

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 495 354 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **92100043.6**

(51) Int. Cl.⁵: **C14B 1/22**

(22) Anmeldetag: **03.01.92**

(30) Priorität: **18.01.91 DE 4101377**

W-7000 Stuttgart 50(DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
22.07.92 Patentblatt 92/30

(72) Erfinder: **Lang, Klaus**
Zollstockstrasse 33
W-7295 Dornstetten(DE)

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE ES FR GB IT PT

(71) Anmelder: **Fortuna-Werke Maschinenfabrik GmbH**
Pragstrasse 140

(74) Vertreter: **Witte, Alexander, Dr.-Ing. et al**
Augustenstrasse 7
W-7000 Stuttgart 1(DE)

(54) **Einrichtung zum Bearbeiten von lappenartigen Werkstücken insbesondere aus Leder oder Lederersatz.**

(57) Eine Einrichtung (10) zum Bearbeiten von lappenartigen Werkstücken (60), insbesondere aus Leder oder Lederersatz, weist eine ein Messer (18) aufweisende Schneidevorrichtung (12) auf, mittels derer ein Schärfvorgang an dem Werkstück (60) durchgeführt wird. Sie weist ferner zumindest ein Führungselement (14) und zumindest ein gegen eine Kraft bewegbares Transportelement (16) auf, dem durch die Kraft die Tendenz verliehen wird, sich in Richtung Führungselement (14) zu bewegen, wobei

die Werkstücke (60) zwischen Führungselement (14) und Transportelement (16), dabei mit diesen in Berührung stehend, dem Messer (18) zugeführt werden. Damit Änderungen an den zu bearbeitenden Werkstücken während eines Bearbeitungsvorganges, insbesondere Härte- und Dickeänderungen erfaßt werden können, wird vorgeschlagen, eine Sensorvorrichtung vorzusehen, die die jeweilige Relativstellung zwischen Führungselement (14) und Transportelement (16) erfaßt.

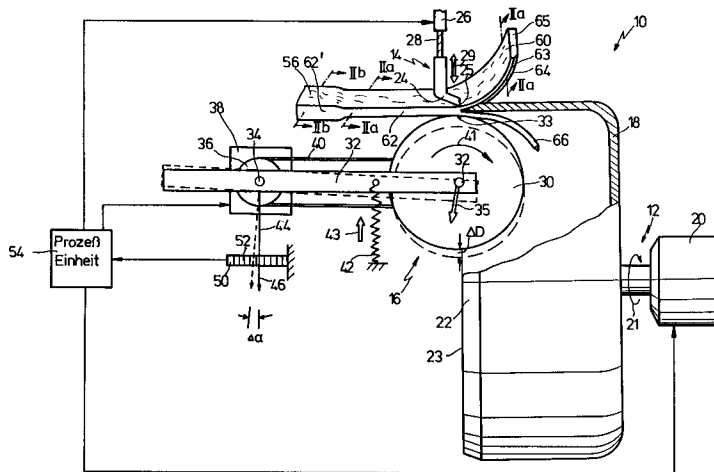


Fig. 1

EP 0 495 354 A1

Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zum Bearbeiten von lappenartigen Werkstücken, insbesondere aus Leder, Lederersatz oder anderen Werkstoffen, mit einer, ein Messer aufweisende Schneidevorrichtung, mittels derer Schärf- oder Spaltvorgänge an den Werkstücken durchgeführt werden, mit zumindest einem Führungselement und mit zumindest einem, gegen eine Kraft bewegbares Transportelement, dem durch die Kraft die Tendenz verliehen wird, sich in Richtung Führungselement zu bewegen, wobei die Werkstücke zwischen Führungselement und Transportelement, dabei mit diesen in Berührung stehend, dem Messer zugeführt werden.

Eine derartige Vorrichtung ist aus der DE-A-37 32 059 bekannt.

Bei der daraus bekannten Einrichtung handelt es sich um eine Schärfmaschine. Schärfmaschinen werden in der lederbearbeitenden Industrie, insbesondere der Schuhindustrie und der Täschnereiindustrie dazu verwendet, um Zuschnitte aus Leder, Gummi, Kunststoff o. dgl. an ihren Kanten durch Beschneiden mit einer vorgegebenen Querschnittsform zu versehen. An Querschnittformen haben sich bestimmte Standardformen herausgebildet, die in der Fachsprache als "Schnitte" bezeichnet werden. Derartige Schnitte weisen im allgemeinen entweder eine Anschrägung im Bereich der Kante des Werkstücks oder eine Ausnehmung mit zu den Seitenflächen des Werkstücks parallelen Seiten auf. Zur Definition eines bestimmten Schnittes einer Schnittart genügen daher in der Regel zwei Werte, bspw. die verbleibende Dicke an der beschnittenen Kante des Werkstückes und die Breite des Schnittes an der Oberflächenebene des Werkstückes oder - bei einem schräg angeschnittenen Werkstück - der Anstiegswinkel der Schräge.

Bei der eingangs genannten bekannten Einrichtung ist das Führungselement als ortsfester Schuh ausgebildet, dem eine motorisch angetriebene Vorschubwalze als Transportelement gegenübersteht. Das zu bearbeitende Werkstück wird durch einen zwischen Führungselement und Vorschubwalze vorhandenen Spalt durch diese transportiert und dem in Transportrichtung unmittelbar dahinter gelegenen Messer zugeführt. Die zu bearbeitende Kante erstreckt sich dabei in Transportrichtung und wird, bspw. bei Anbringen eines Schrägschnittes, entsprechend geneigt der Schneide des Messers zugeführt. Das Messer ist bei Schärfmaschinen allgemein als Glockenmesser ausgebildet, in dessen Innenraum teilweise die Vorschubwalze angeordnet ist. Das lappenartige Werkstück gleitet mit der einen Außenseite der Lappenfläche am Führungselement. Auf der gegenüberliegenden anderen Außenseite des lappenartigen Werkstückes liegt die Vorschubwalze an. Der Abstand zwischen dem Führungselement und der dieser am nächsten gele-

nen Mantellinie der Vorschubwalze wird durch die Materialdicke und die Materialhärte bestimmt. Der Abstand zwischen der Gleitfläche des Führungselements und der Schneidekante des Messers wird bspw. bei einem Schärfvorgang, bei dem eine Anschrägung im Bereich der zu bearbeitenden Kante erzeugt wird, durch die zu verbleibende Dicke an der beschnittenen Kante bestimmt, d.h. die Dicke entspricht dem Abstand zwischen Schneidekante und ortsfestem Führungselement.

Soll bspw. die verbleibende Dicke an der beschnittenen Kante die Hälfte der Dicke des Werkstückes betragen, so muß vor Durchführung des Bearbeitungsvorganges zunächst die Dicke des zu bearbeitenden Werkstückes gemessen werden, und dann der Abstand zwischen Schneide und Führungselement auf den halben Wert dieser Dicke eingestellt werden.

Zur Feststellung der Dicke wird an irgend einer Stelle des Werkstückes mittels eines Dickenmeßgerätes die Dicke ermittelt und dieser Wert der Einstellung zugrundegelegt.

Ändert sich die Dicke des Werkstückes oder verändern sich die Materialeigenschaften, d.h. weichere und härtere Zonen wechseln sich ab, so kann bei einem Bearbeitungsvorgang darauf nicht reagiert werden, da ja eine feste Einstellung zwischen Messer und Führungselement vorherrscht. Aufgrund dieser starren, während eines Bearbeitungsvorganges unveränderbaren Relativstellung zwischen Messer und Führungselement, müßte der Bearbeitungsvorgang mehrfach unterbrochen werden und jeweils der Abstand zwischen Führungselement und Transportelement nachgestellt werden. Dieses Verfahren ist äußerst aufwendig und umständlich.

Es hat sich herausgestellt, daß insbesondere bei Naturleder innerhalb eines zu bearbeitenden lappenartigen Werkstückes erhebliche Dicken-schwankungen vorherrschen, und daß auch außerdem die Härte des Materials stark schwankt, was auch bei anderen Materialien oder Lederersatzmaterialien sehr häufig der Fall ist.

Die zuvor erwähnte beispielhafte Vorgabe des Bearbeitungsvorganges, nämlich daß bei dem Herstellen einer Anschrägung die verbleibende Dicke der bearbeiteten Kante der Hälfte der Dicke des Materials entspricht, kann dann nicht eingehalten werden, falls bspw. das Material einen Bereich aufweist, der längs der zu bearbeitenden Kante immer dicker wird. Wurde der Dickenwert an dem Ende der Kante bestimmt, an dem der Bearbeitungsvorgang begonnen wird und dementsprechend das Führungselement zur Schneidekante des Messers eingestellt, resultiert dann im Bereich des dicker werdenden Leders eine verbleibende Dicke an der beschnittenen Kante, die weniger als die Hälfte der Dicke beträgt. Die Breite des Schnitt-

tes wird dann unangemessen groß. Ändert sich bspw. die Härte des Materials dahingehend, daß es längs der zu bearbeitenden Kante immer weicher wird, so wird das Material durch den Anpreßdruck der Vorschubwalze mehr zusammengedrückt, d.h. die "Dicke" des Materials, das durch den Spalt zwischen Vorschubwalze und Führungselement transportiert wird, wird geringer. Demzufolge liegt dann die Schneidekante nicht mehr auf halber Höhe zwischen Mantellinie und Führungselement, sondern relativ näher an der Mantellinie der Vorschubwalze, da sich ja diese in das Material hinein, d.h. auf die Schneide zubewegt hat. D.h., der Abstand zwischen der Mantellinie und der Schneide ist dann geringer als der Abstand zwischen der Schneide und dem Führungselement, so daß eine Dicke der beschnittenen Kante des Gegenstandes verbleibt, die mehr als die Hälfte der Dicke beträgt.

Diese Abweichungen können bei späteren Bearbeitungsvorgängen zu erheblichen Schwierigkeiten führen.

Vergleichbare Probleme treten auch bei sog. Spaltmaschinen auf. Beim Spalten von lappenartigen Werkstücken werden diese bspw. einem horizontal verlaufenden Bandmesser zugeführt, das die lappenartigen Werkstücke längs der Lappenebene in zwei Teillappen aufspaltet. Dabei wird das lappenartige Werkstück, der sich in einer Horizontalebene flächig erstreckt, längs einer Stirnkante einer horizontal verlaufenden Schneidekante eines Bandmessers zugeführt. Die Zuführung erfolgt derart, daß eine etwa zylinderförmige Vorschubwalze, deren Mantellinien sich parallel zur horizontalen Schneidekante erstrecken, das Werkstück transportiert. Auf der Seite des lappenartigen Werkstückes, die derjenigen gegenüberliegt, an der die Vorschubwalze angreift, ist ein Führungselement, meist in Form einer Führungsplatte, vorgesehen, wobei der Abstand zwischen der Plattenebene und der nächstliegenden Mantellinie der Vorschubwalze dann wieder durch die Dicke bzw. Härte des Materials bestimmt ist.

Soll bspw. das lappenartige Werkstück derart aufgespaltet werden, daß zwei lappenartige Werkstücke gleicher Dicke entstehen, so wird die Schneidekante des Messers so in Position gebracht, daß sie auf halber Höhe des Abstandes zwischen dem Führungselement und der nächstliegenden Mantellinie der Vorschubwalze zum Liegen kommt. Bei den bekannten Vorrichtungen ist, wie dies auch bei den zuvor erwähnten Schärfmaschinen der Fall ist, vorgesehen, beim Bearbeitungsvorgang das Führungselement starr, d.h. in konstantem Abstand zur Schneidekante zu halten. Hier treten nun, wie zuvor im Zusammenhang mit dem Schärfvorgang beschrieben, dieselben Probleme auf, falls sich die Materialeigenschaften ändern. Nimmt die Dicke des Materials von dem Ende aus,

an dem der Spaltschnitt angesetzt wird, entgegen der Transportrichtung gesehen, zu, so entsteht ein Spaltergebnis, das nicht den zuvor erwähnten beispielhaften Vorgaben entspricht, d.h. es entstehen nicht zwei gleich dicke Teile, sondern der zwischen der Vorschubwalze und der Schneidekante befindliche Teil ist dicker.

Wird das Material der Werkstücke, die zur Bearbeitung gelangen beispielsweise immer weicher, so kann sich die Vorschubwalze, wie zuvor erwähnt, weiter in das Material hineinbewegen, drückt dieses zusammen, so daß sich der Abstand zwischen der Schneidekante und der nächstliegenden Mantellinie der Vorschubwalze verringert, wohingegen der Abstand zwischen der Schneidekante und dem Führungselement unverändert bleibt. Dadurch resultieren dann ebenfalls zwei gespaltene Werkstücke unterschiedlicher Dicke.

Nachteilig an den zuvor erwähnten Einrichtungen zum Schärfen oder zum Spalten ist, daß Veränderungen innerhalb der zu bearbeitenden Werkstücke, insbesondere Veränderungen der Härte und der Dicke, nicht erfaßbar sind, so daß auf diese auch nicht reagiert werden kann.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist daher, Abhilfe zu schaffen und eine Einrichtung der eingangs genannten Art dahingehend weiterzubilden, daß Änderungen am zu bearbeitenden Werkstück beim Bearbeitungsvorgang erfaßt werden können.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß eine Sensorvorrichtung vorgesehen ist, die die jeweilige Relativstellung zwischen Führungselement und bewegbarem Transportelement erfaßt.

Die Aufgabe wird deswegen vollkommen gelöst, da die jeweilige Relativstellung zwischen Führungselement und bewegbarem Transportelement, und insbesondere Änderungen dieser Relativstellung während der Bearbeitung eines Zuschnittes erfaßt werden, die dann direkte Aussagen über das zu bearbeitende Werkstück ermöglicht. Die Auslenkung des bewegbaren Führungselements ist eine aussagekräftige Meßgröße, da sie ja von unmittelbarem Kontakt mit dem zu arbeitenden Material her stammt. Die Auslenkung des Transportelements ist bspw. proportional zur Dicke des zu bearbeitenden Werkstückes, so daß durch eine einfache Wegstreckenerfassung festgestellt werden kann, ob die Dicke eines zu bearbeitenden Werkstückes innerhalb eines Bearbeitungsvorganges größer oder kleiner wird. Desgleichen ist festzustellen, ob das Material weicher oder härter wird. Bei Naturmaterialien wie Leder wird der Härteunterschied über den Schwankungen in der Dicke zurückstehen. Bei Lederersatzmaterialien, die maschinell hergestellt sind, wird eine Dickenschwankung möglicherweise gegenüber einer Schwankung in der Härte zurückstehen. Im einfachsten Fall ist die Sensorvorrich-

tung mit einer optischen Anzeige gekoppelt, die der Bedienungsperson anzeigt, daß bspw. eine Änderung stattfindet, so daß dann der entsprechende Bearbeitungsvorgang abgebrochen werden kann. Es ist selbstverständlich möglich, gewisse Toleranzgrenzen vorzugeben, innerhalb derer die Dicke des zu bearbeitenden Materials schwanken kann, ohne daß Maßnahmen ergriffen werden müssen. Erst beim Überschreiten einer solchen Toleranzgrenze wird ein Signal erzeugt.

Die Sensorvorrichtung selbst kann eine mechanische, optische, elektrische oder sonst gestaltete Erfassung der Lageänderung beinhalten.

Dadurch, daß die Sensorvorrichtung die jeweilige Relativstellung zwischen Führungselement und Transportelement erfaßt, kann auch zu Beginn eines Bearbeitungsvorganges zunächst die Ausgangsdicke des bearbeitenden Materials bestimmt werden, indem dies lediglich zwischen Führungselement und Transportelement eingebracht wird. Daraus können dann bestimmte Bearbeitungsparameter bestimmt und entsprechend die Schneidevorrichtung eingestellt werden. Es ist also dann nicht mehr notwendig, außerhalb der Vorrichtung zunächst eine Dickenmessung vorzunehmen. Neben dem Vorteil, daß eine anfängliche und auch während der Bearbeitung durchführbare Erfassung von Materialeigenschaften des zu bearbeitenden Werkstückes möglich ist, ist auch möglich, Fremdgegenstände, die versehentlich miteingezogen werden, zu erfassen. Wird bspw. aufgrund von Unachtsamkeit ein Kleidungsstück oder ein Körperteil, bspw. ein Finger einer Bedienungsperson, zwischen Führungselement und Transportelement eingebracht, so erfolgt dadurch eine sehr starke abrupte Auslenkung des bewegbaren Transportelements. Ein dadurch sehr rasch überschrittener Schwellwert kann dann dazu herangezogen werden, sofort Sicherheitsmaßnahmen zu ergreifen.

In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist die Sensorvorrichtung mit einer Prozeßeinheit verbunden, die das von der Sensorvorrichtung erhaltene Meßsignal in ein Steuerungssignal umwandelt.

Diese Maßnahme hat den Vorteil, daß über die Prozeßeinheit das von der Sensorvorrichtung erfaßte Meßsignal in ein entsprechendes Steuerungssignal umgewandelt wird, das dann einen Steuerungsprozeß auslöst. Diese Maßnahme hat ferner den Vorteil, daß ein automatisierter Bearbeitungsprozeß möglich ist, der die von der Sensorvorrichtung erfaßten Meßwerte direkt zur Steuerung von weiteren Arbeitsvorgängen nutzt. Dies hat den Vorteil, daß dies ohne Aufmerksamkeit der Bedienungsperson der Vorrichtung erfolgen kann, so daß ein Bearbeitungsprozeß ggf. vollautomatisch durchgeführt werden kann. So ist es bspw. möglich, falls kein Werkstück zwischen Führungselement und

Transportelement aufgenommen ist, wobei das Transportelement seine aufgrund der Kraft, insbesondere einer Federkraft, maximal auf das Führungselement zugestellte Position einnimmt, das entsprechende Meßsignal der Sensorvorrichtung dahingehend zu nutzen, den Antrieb der Schneidevorrichtung und/oder des Transportelements auszu-schalten oder auf eine Minimallaststufe zu schalten. Dadurch kann dann Energie für die Antriebe eingespart werden. Wird ein Werkstück zwischen Führungselement und Transportelement eingebracht, so kann die Änderung des durch die Sensorvorrichtung erfaßten Signals aus einer Nullstellung dazu herangezogen werden, eine bestimmte Programmfolge in Gang zu setzen, bspw. ein bestimmtes Schnittprogramm von mehreren aufeinanderfolgenden Schnitten oder Spaltvorgängen auszulösen.

In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist die Prozeßeinheit mit einem Stellantrieb eines in Transportrichtung der Werkstücke gesehen, unmittelbar vor dem Messer angeordneten Führungselement verbunden und stellt dieses Führungselement während der Bearbeitung eines Werkstückes in Abhängigkeit des Meßsignales der Sensorvorrichtung zu.

Diese Maßnahme hat den Vorteil, daß das Schärf- oder Spaltergebnis vollautomatisch an die veränderten Eigenschaften angepaßt wird. Zieht man den zuvor beispielhaft erwähnten Fall heran, daß ein Spaltergebnis erzielt werden soll, bei dem die Spaltprodukte jeweils die halbe Dicke des zu spaltenden Werkstückes aufweisen, und wird der zu spaltende Werkstück im Laufe eines Bearbeitungsvorganges immer dicker, so wird das Transportelement zunächst von der Schneide weggerichtet ausgelenkt und dieses über die Sensorvorrichtung erfaßt. Über die Prozeßeinheit wird der Stellantrieb für das Führungselement dahingehend aktiviert, daß der Abstand zwischen Schneidekante und Führungselement dann um die Hälfte der Abstandsänderung zwischen Schneidekante und Transportelement von der Schneidekante weg bewegt wird. Dadurch rückt dann das Transportelement wieder um diesen halben Abstand in Richtung Schneidekante nach, so daß dann die Abstände zwischen Schneidekante und Führungselement einerseits und Schneidekante und Transportelement andererseits gleich groß sind, so daß dann wieder das gewünschte Spaltergebnis, nämlich zwei gleich dicke Spaltteile, erreicht wird. Sind andere Spaltergebnisse gewünscht, wird jeweils entsprechend nachgestellt, um das vorgegebene Spaltergebnis zu erreichen. In der Prozeßeinheit sind dann selbstverständlich entsprechende Vorkehrmaßnahmen getroffen, daß die Nachrückbewegung des Transportelementes aufgrund des Stellens des Führungselementes, die auch von der Sen-

sensorvorrichtung erfaßt wird, nicht als Änderungssignal der Eigenschaften des Werkstücks interpretiert wird, wobei dies dadurch erreicht werden kann, daß für den Zeitpunkt des Stellens des Führungselements keine Signale verarbeitet werden. Es ist allerdings auch möglich, die von der Sensorvorrichtung erfaßte Änderung der Lage des Transportelements bei dem Nachrücken aufgrund des Verstellen des Führungselements zu überwachen, da dies ja um ein bestimmtes berechenbares Maß erfolgen muß. Wird dieses Maß dann über- oder unterschritten, ist dies ein Anzeichen dafür, daß bereits eine weitere Änderung in der Dicke oder Härte des Werkstücks erfolgt ist, die dann ebenfalls wieder erfaßt und ausgewertet wird, so daß darauf reagiert werden kann.

Sollen Änderungen in der Härte des Materials gegenüber Änderungen in der Dicke unterdrückt werden, so kann dazu das Transportelement unter einem sehr hohen Anpreßdruck an die Werkstücke angelegt werden. Dadurch wird das Material so stark zusammengepreßt, daß Dickeänderungen aufgrund schwankender Härte nicht mehr als meßbare Größe erscheinen. Dies kann bspw. bei Lederersatzmaterialien aus Kunststoffmaterialien vorgesehen sein.

In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung erfaßt die Sensorvorrichtung berührungslos die Lage oder Lageänderung des Transportelementes.

Diese Maßnahme hat den Vorteil, daß keine mechanische Verbindung zwischen Sensorvorrichtung und Transportelement notwendig ist. Die Transportvorrichtung muß in regelmäßigen Intervallen gewartet werden, da sie hohen mechanischen Belastungen ausgesetzt ist. Dazu muß sie von der Einrichtung zum Bearbeiten entnommen werden. Dadurch, daß keine mechanische Verbindung zur Sensorvorrichtung vorliegt, ist dies sehr einfach möglich.

In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist das Transportelement, wie an sich bekannt, als angetriebene Vorschubwalze ausgebildet.

Diese Maßnahme hat den Vorteil, daß ein Bauteil als Transportelement verwendet wird, das Konstruktionsmerkmale aufweist, die einfach zur Lagebestimmung und Lageveränderungsbestimmung mittels der Sensorvorrichtung herangezogen werden können. So ist es bspw. möglich, die seitlich vorstehenden Achszapfen der Achswelle, um die sich die Vorschubwalze dreht, als Merkmal zum Erfassen der jeweiligen Relativlage zum Führungselement zu erfassen. Dies ist insbesondere, wie zuvor erwähnt, auch einfach berührungslos möglich, so daß bspw. die seitlich vorspringenden Achszapfen mit optischen oder elektrischen Sensormitteln zusammenwirken, die die jeweilige Lage dieser Teile erfassen.

In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung

ist die Vorschubwalze von einem um eine Achse verschwenkbaren Vorschublagerarm getragen, und die Sensorvorrichtung erfaßt die Drehwinkeländerung des Vorschublagerarmes.

Diese Maßnahme hat den Vorteil, daß die Lageänderung der Vorschubwalze entfernt von der Bearbeitungsstelle erfaßt werden kann. So kann bspw. die Drehbewegung des Vorschublagerarms um dessen Anlenkachse erfaßt werden, die, je nachdem wie lang der Arm ausgebildet ist, mehr oder weniger weit von der Arbeitsstelle entfernt ist, so daß die Sensorvorrichtung nicht den Verschmutzungen ausgesetzt ist, die in der Nähe des Messers beim Bearbeitungsvorgang entstehen. Dies eröffnet auch die Möglichkeit, bereits bestehende Einrichtungen, die mit einem solchen Vorschublagerarm versehen sind, nachträglich mit einer Sensorvorrichtung auszustatten, ohne daß aufwendige Umrüstarbeiten notwendig sind.

In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung sind mechanische Mittel vorgesehen, die gegenüber dem Absolutmaß der Bewegung des Transportelements entsprechend vergrößerte Wegmaße ergeben, und daß die Sensorvorrichtung diese vergrößerten Wegmaße erfaßt.

Diese Maßnahme hat den Vorteil, daß durch konstruktiv sehr einfache Mittel auch relativ kleine Dickenänderungen relativ große Längenmeßwerte ergeben, so daß Meßwertfehler relativ gering zu Buche schlagen. So ist es bspw. bei dem zuvor erwähnten Vorschublagerarm sehr einfach möglich, an der Anlenkachse des Vorschublagerarms solche mechanische Elemente, wie Getriebe, Hehebparallellogramm o. dgl. anzubringen, die eine Verschwenkung des Vorschublagerarms um einen geringen Winkelbereich, der bei einer sehr geringen Dicke- oder Härteänderung des zu bearbeitenden Werkstücks erfolgt, in eine relativ große meßbare Wegstrecke umzuwandeln.

In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist ein, in Transportrichtung der Werkstücke gesehen, im Abstand vor der Vorschubwalze ein als Taster ausgebildetes Transportelement vorgesehen, und die Sensorvorrichtung erfaßt die jeweilige Relativstellung des Tasters zum Führungselement.

Diese Maßnahme hat den Vorteil, daß an einer Stelle, bevor das zu bearbeitende Werkstück von der Vorschubwalze erfaßt wird, dessen Vorhandensein und dessen Dicke festgestellt werden kann. Die Vorschubwalze befindet sich ja meist unmittelbar vor der Schneidekante, so daß bei sehr rasch arbeitenden Maschinen, bei denen die Auslenkung der Vorschubwalze erfaßt wird, eine sehr schnelle Regelung erfolgen muß, um das Bearbeitungsergebnis den geänderten Zuständen anzupassen. Der im Abstand vor der Vorschubwalze angeordnete Taster erlaubt ein Erfassen einer Änderung bereits zu einem früheren Zeitpunkt, so daß dann in

der Zwischenzeit, in der das Werkstück vom Taster zur Vorschubwalze weitertransportiert wird, die entsprechende Zustellung des Führungselementes durchgeführt werden kann, so daß dann zu dem Zeitpunkt, an dem diejenige Stelle des Werkstückes mit der sich ändernden Eigenschaft die Vorschubwalze erreicht, bereits das Führungselement entsprechend verstellt worden ist.

Dieser Taster eröffnet auch die Möglichkeit, ein Erfassungssystem unabhängig von dem System Vorschubwalze/Führungselement zu schaffen, so daß bspw. das Antriebssystem von Vorschubwalze und Schneidevorrichtung überhaupt erst in Gang gesetzt werden kann, sofern der Taster das Vorhandensein eines Werkstückes registriert.

In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung wertet die Prozeßeinheit die von der Sensorvorrichtung erhaltenen Meßwerte im Hinblick auf vorgegebene Kriterien aus und ist über Steuereinheiten mit Bauelementen der Einrichtung, insbesondere mit dem Antrieb der Vorschubwalze und/oder dem Antrieb der Schneidevorrichtung verbunden.

Diese Maßnahme hat den Vorteil, daß die Prozeßeinheit, die von der Sensorvorrichtung erhaltenen Meßwerte verarbeiten kann und daß aus diesen verarbeiteten Meßwerten anschließend über die Steuereinheiten entsprechende Maßnahmen ausgelöst werden. Registriert bspw. die Sensorvorrichtung, daß der Bearbeitungsvorgang an einem Werkstück beendet ist, d.h. daß sich die Transportvorrichtung in ihre maximale Näherungsstellung auf das Messer zubewegt hat, so kann der Antrieb der Vorschubwalze und/oder der Antrieb der Schneidevorrichtung unterbrochen oder auf reduziertem Leistungsniveau gehalten werden, wobei dieser Zustand so lange angehalten wird, bis durch die Sensorvorrichtung das Vorhandensein eines neuen zu bearbeitenden Werkstückes registriert wird, woraufhin dann wieder der Antrieb von Vorschubwalze und Schneidevorrichtung auf volle Kraft geschaltet wird.

Es ist dadurch möglich, Energie zwischen den Bearbeitungsvorgängen dadurch einzusparen, daß die Antriebe nicht auf Vollast gefahren werden. Gleichzeitig eröffnet diese Möglichkeit auch, diese Teil- und Vollastzeiten zu registrieren, so daß dann bspw. nach vorgegebenen Vollastzeiten an dem Messer automatisch ein Schleifvorgang durchgeführt werden kann. Diese Maßnahme trägt ebenfalls zur Automatisierung des Prozesses bei, so daß die Bearbeitungsperson nicht mehr anhand visueller Beobachtungen des Bearbeitungsergebnisses auf den aktuellen Zustand der Schneide des Messers rückschließen muß. Neben der Aktivierung der Antriebe von Vorschubwalze und Schneidevorrichtung kann zugleich aufgrund des erhaltenen Meßwerts eine bestimmte Programmfolge ausgelöst werden, wobei der Ausgangsmeßwert, der bspw. eine be-

stimmte Dicke erfaßt, als Entscheidungskriterium herangezogen werden kann, welcher Programmschritt bzw. welche Programmfolge eingeleitet wird.

In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist die Prozeßeinheit Teil einer Sicherheitsvorrichtung, die mit der Energieversorgung und/oder den Antrieben und/oder einer Steuerprogrammeinheit verbunden ist, und daß bei Überschreiten von Grenzwerten durch die von der Sensorvorrichtung erfaßten Meßdaten Sicherheitsmaßnahmen wie "Programmstop", "Vorschubwalzenstop" bzw. "Messerantriebsstop" auslöst.

Diese Maßnahme hat den Vorteil, daß die von der Sensorvorrichtung erfaßten Meßwerte zugleich als Sicherheitsregelgröße genutzt werden. Überschreitet die Regelgröße einen bestimmten Betrag, wobei dies bspw. dadurch verursacht sein kann, daß Fremdkörper zwischen Transportelement und Führungselement gelangen, wird in der Einrichtung ein bestimmter Prozeß eingeleitet. Derartige Fremdkörper können bspw. Körperteile wie Finger oder eine Hand einer Bearbeitungsperson, Kleidungsstücke einer Bearbeitungsperson oder auch am Werkstück haftende Fremdkörper sein. Der über die Sicherheitsvorrichtung ausgelöste Prozeß kann bspw. ein optisches oder akustisches Signal sein, eine rechnergesteuerte Fehlerdiagnose, ein Notaus mit evtl. Sofortstop der gesamten Einrichtung, eine Reduzierung der Vorschubgeschwindigkeit, ein Zurückfahren des Führungsfußes, ein Programmstop, ein Vorschubstop, ein Messerstop o. dgl. sein.

In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung werden der Sicherheitsvorrichtung die von der Sensorvorrichtung erfaßten Meßdaten vorrangig zuge speist.

Diese Maßnahme hat den Vorteil, daß die Sicherheitsvorrichtung vorrangig und auch unabhängig von dem Regelkreis arbeiten kann, der die Kompensation aufgrund der Änderungen der Materialeigenschaften bzw. Materialdicke der Werkstücke durchführt. Durch die Vorrangigkeit der Sicherheitsvorrichtung ist in jedem Betriebszustand der Einrichtung gewährleistet, daß sofort Maßnahmen eingeleitet werden können, falls vorgegebene Sicherheitsgrenzwerte überschritten werden.

Weitere Vorteile ergeben sich aus der Beschreibung und der beigefügten Zeichnung.

Es versteht sich, daß die vorstehend genannten und die nachstehend noch zu erläuternden Merkmale nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar sind, ohne den Rahmen der vorliegenden Erfindung zu verlassen.

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und werden in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 stark schematisiert und teilweise ge-

- schnitten eine Seitenansicht der wesentlichen Bauelemente einer erfindungsgemäßen Einrichtung, die als Schärfmaschine arbeitet;
- Fig. 2 eine stark schematisierte Darstellung von lappenartigen Werkstücken, die mit der in Fig. 1 dargestellten Schärfmaschine bearbeitet werden, wobei jeweils ein Zustand vor und nach einem Bearbeitungsvorgang dargestellt ist;
- Fig. 3 eine der Fig. 2 entsprechende Darstellung von lappenartigen Werkstücken, die von einer erfindungsgemäßen Einrichtung, die als Spaltmaschine arbeitet, gespalten werden sollen.
- Fig. 4 eine erfindungsgemäße Einrichtung, die als Spaltmaschine arbeitet in einem ersten Betriebszustand;
- Fig. 5 die Einrichtung von Fig. 4 in einem späteren Betriebszustand; und
- Fig. 6 ausschnittsweise und stark vergrößert ein weiteres Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Einrichtung, die als Spaltmaschine arbeitet.

Eine in Fig. 1 dargestellt erfindungsgemäße Einrichtung 10, die als Schärfmaschine ausgebildet ist, weist eine Schneidevorrichtung 12, ein Führungselement 14 und ein Transportelement 16 auf.

Die Schneidevorrichtung 12 weist ein Glockenmesser 18 auf, das mit einem Antrieb 20 verbunden ist, der das Glockenmesser 18 um eine horizontale Achse dreht, wie dies in Fig. 1 durch den Pfeil 21 angedeutet ist. Das Glockenmesser 18 ist an seinem, dem Antrieb abgekehrten umlaufenden Rand mit einer Schneide 22 versehen.

Das Führungselement 14 weist einen Fuß 24 auf, der mit einem Stellantrieb 26 verbunden ist. Der Stellantrieb 26 weist eine Gewindespindel 28 auf, über den der Fuß 24 stufenlos zugestellt werden kann, wie dies in Fig. 1 durch den Doppelpfeil 29 dargestellt ist.

Das Transportelement 16 weist eine Vorschubwalze 30 auf, die über seitliche Achszapfen 31 drehbar gelagert an dem vorderen Ende eines Vorschublagerarms 32 aufgenommen ist. Die durch die Mitte der Achszapfen 31 verlaufende Drehachse der Vorschubwalze 30 verläuft senkrecht zur Drehachse des Glockenmessers 18.

Der Vorschublagerarm 32 ist im Abstand zu den Achszapfen 31 der Vorschubwalze 30 um eine Achse 34 schwenkbar gelagert.

Auf der Schwenkachse 34 des Vorschublagerarms ist eine Antriebsrolle 36 eines Antriebes 38 aufgenommen. Ein Riemen 40, der die Antriebsrolle 36 umläuft, ist mit einer entsprechenden, hier nicht dargestellten Rolle verbunden, die auf einem seitlichen Achszapfen 31 der Vorschubwalze 30 sitzt, so daß die Vorschubwalze 30 über den An-

trieb 38 mittels des Riemens 40 gedreht wird, wie dies in Fig. 1 durch einen Pfeil 41 dargestellt ist. Eine Druckfeder 42, die sich an einem ortsfesten Widerlager abstützt, ist in einem Bereich zwischen den Achszapfen 31 der Vorschubwalze 30 und der Schwenkachse 34 des Vorschublagerarms mit diesem verbunden. Die Feder 42 verleiht dem Vorschublagerarm 32 die Tendenz, sich in der Darstellung von Fig. 1 nach oben, d.h. in Richtung auf den Fuß 24 zugerichtet, zu bewegen.

Die in der Darstellung von Fig. 1 untere rechte Vorderkante 25 des Fußes 24 liegt dabei gegenüber der in der Darstellung von Fig. 1 höchsten Mantellinie 33 des etwa faßartigen Körpers der Vorschubwalze 30.

Die vorderste Schneidelinie 23 der Schneide 22 befindet sich etwa auf Höhe einer gedachten Verbindungslinie zwischen der Mantellinie 33 und der Vorderkante 25 des Fußes 24.

An der Schwenkachse 34 bzw. dem entsprechenden Achszapfen des Vorschublagerarms 32 ist ein mechanisches Mittel 44 in Form eines Stabes 46 angeordnet, der Teil einer Sensorvorrichtung 50 ist.

Die Sensorvorrichtung 50 weist eine ortsfest an der Einrichtung 10 angeordnete Diodenleiter 52 auf, über die sich im Abstand der Stab 46 hinweg erstreckt.

Die Diodenleiter 52 erfaßt die jeweilige Stellung des Stabes 46 berührungslos.

In anderen, hier nicht dargestellten Ausführungsbeispielen ist eine Winkelerfassung durch ROD, durch Potentiometer oder durch ohm'sche, induktive oder kapazitive Signale vorgesehen.

Die Sensorvorrichtung 50, die bspw. an der Innenseite eines Gehäuses der Einrichtung 10 angeordnet sein kann, ist mit einer Prozeßeinheit 54 verbunden. Die Prozeßeinheit 54 verarbeitet die von der Sensorvorrichtung 50 erhaltenen Meßsignale, bspw. durch Umwandeln mittels eines Analog-Digitalwandlers in digital erfaßbare Werte, die dann mittels einer Datenverarbeitungsanlage verarbeitet werden.

Die Prozeßeinheit 54 ist mit dem Antrieb 20 der Schneidevorrichtung 12, mit dem Antrieb 38 der Vorschubwalze 30 und auch mit dem Stellantrieb 26 des Führungselementes 14 verbunden.

Die in Fig. 1 dargestellte Einrichtung 10 arbeitet als Schärfmaschine, d.h. an einem lappenartigen Werkstück 56, bspw. einem Lederlappen 60, soll an dessen Kantenfläche 62 ein Schrägschnitt angebracht werden.

Wie aus Fig. 2a zu entnehmen, wird die Kantenfläche 62 derart bearbeitet, daß ein etwa dreieckförmiges Stück an Material abgetrennt wird, so daß die in Fig. 2a auf der rechten Seite dargestellt Schrägfläche 64 entsteht. Von der Kantenfläche 62 verbleibt nach dem Bearbeitungsvorgang noch eine

Rest-Kante 63. Die Zuführung des Lederlappens 60 mittels des Führungselementes 14 und des Transportelementes 16 erfolgt dann derart, daß die Schneide 22 des Glockenmessers einen Span 66 vom Lederlappen 60 abtrennt, wobei dann die Schrägfläche 64 entsteht. Der bearbeitete Werkstück 56, von dem der Span 66 angetrennt ist, wird dann als Zuschnitt 65 bezeichnet.

Die Höhe H (siehe Fig. 2 jeweils rechte Seite) der Rest-Kante 63 der Kantenfläche 62 wird durch den Abstand zwischen der Schneidelinie 23 und der Vorderkante 25 des Fußes 24 bestimmt. Der Anstieg der Schrägfläche 64 bezüglich der Lappenebene des Lederlappens 60 wird durch die Schräganstellung des Führungselementes 14 bestimmt. In Fig. 1 ist der Fuß 24 nur stark schematisch dargestellt, in weiteren Ausführungsbeispielen besteht er nicht aus einem starren Metallteil, sondern beispielsweise aus einer Rolle, deren Halterung so verschwenkbar ist, daß die zu bearbeitende Kantenfläche 62 jeweils im zutreffenden bzw. gewünschten Winkel der Schneide 22 zugeführt wird.

Die Prozeßeinheit 54 enthält eine Programmsteuerung, in der die Daten für das gewünschte Bearbeitungsergebnis eingegeben werden können, woraufhin das Führungselement 26 so zugestellt bzw. verschwenkt wird, daß das gewünschte Schärfergebnis erzielt werden kann.

Als Beispiel sei ein Schärfergebnis erwünscht, wie es in Fig. 2a auf der rechten Seite dargestellt ist, d.h. die auf der linken Seite dargestellte unbearbeitete Kantenfläche 62 soll dahingehend bearbeitet werden, daß eine Restkante 63 entsteht, deren Höhe H der halben Höhe der Kantenfläche 62 entspricht, wobei die Tiefe T der Schrägfläche 64 ein bestimmtes Maß einnehmen soll, wodurch gleichzeitig auch der Neigungswinkel der Schrägfläche 64 bestimmt ist.

In Fig. 1 ist dargestellt, wie dieses in Fig. 2a auf der rechten Seite dargestellte Schärfergebnis erreicht werden kann.

Ändert sich nunmehr die Dicke des Lederlappens 60, wie dies in Fig. 1 am linken Ende des Lederlappens 60 zu erkennen ist, so nimmt die Höhe der Kantenfläche 62 zu, wie dies in Fig. 2b auf der linken Seite durch die Kantenfläche 62' dargestellt ist.

Gelangt dieser dickere Bereich des Lederlappens 60 in den Bereich zwischen Fuß 24 und Vorschubwalze 30, so wird diese um ein entsprechendes Maß, in der Darstellung von Fig. 1 nach unten gegen die Kraft der Feder 42 ausgelenkt, wie dies in Fig. 1 durch einen Pfeil 35 dargestellt ist. Das Maß der Auslenkung entspricht dabei dem Maß ΔD , also dem Maß, um das die Dicke des Lederlappens 60 zunimmt. Nach der Auslenkung nimmt der Vorschublagerarm 32 sowie die Vorschubwalze 30 die in Fig. 1 mit unterbrochenen

Linien dargestellte Position ein. Der Stab 46 wurde dabei um ein Winkelmaß $\Delta \alpha$ verschwenkt, wobei dies durch die Sensorvorrichtung 50 erfaßt wird.

In Fig. 1 ist aus zeichnerischen Gründen die Sensorvorrichtung 50 relativ nahe an der Schwenkachse 34 des Vorschublagerarms 32 angeordnet, durch entsprechend lange Ausbildung des Stabes 46 und entsprechend tiefer gelegener Anordnung überstreicht dann der Stab 46 über eine relativ große Wegstrecke die Sensorvorrichtung 50, so daß auch bei nur geringen Dickeänderungen ΔD sich ohne große Meßwertfehler erfaßbare, relativ große Meßwerte ergeben.

Bleibt der Fuß 24 in unveränderter Stellung zur Schneidelinie 23, so wird ein Schärfergebnis erhalten, wie dies in Fig. 2b auf der rechten Seite dargestellt ist. Die um das Dickenmaß ΔD längere Kantenfläche 62' wird dann so bearbeitet, daß wiederum eine Restkante 63 mit der Höhe H entsteht.

Die Schrägfläche 64' ist wesentlich länger, d.h. deren Tiefe T' ist wesentlich größer. Soll nun aber ein Schärfergebnis erzielt werden, bei der das Verhältnis $H : T$ konstant ist, kann dies bei starrem, nicht nachgestelltem Fuß 24 nicht erreicht werden, da wie aus Fig. 2b auf der rechten Seite zu entnehmen, sich das Verhältnis $H : T'$ dahingehend geändert hat, daß dieses kleiner geworden ist.

Aufgrund der von der Sensorvorrichtung 50 erfaßten Winkelverschiebung $\Delta \alpha$, die eine Funktion des Verschiebeweges ΔD der Vorschubwalze 30 ist (eine einfache geometrische Funktion $\sin \alpha = \text{Funktion } \Delta D$) kann über die Prozeßeinheit 54 einfach berechnet werden, um wieviel der Fuß 24 bzw. dessen Vorderkante 25 zurückgestellt werden muß, damit eine Restkante 63' resultiert, deren Höhe H' der halben Länge der Kantenfläche 62' entspricht. Im zuvor erwähnten Ausführungsbeispiel muß der Fuß 24 um das Maß $1/2 \Delta D$ zurückgestellt werden.

Ist dies der Fall, wird dann das in Fig. 2c auf der rechten Seite dargestellte Schärfergebnis erzielt, d.h. das Verhältnis von $H' : T''$ ist wieder etwa gleich, wobei H' die vorgegebene Bedingung erfüllt nämlich, daß die Restkante 63' das halbe Maß der Dicke, also dem Längenmaß der Kantenfläche 62' entspricht.

Soll ein anderes Schärfergebnis erzielt werden, z.B. die Tiefe T soll unverändert bleiben, so wird der Fuß genau um das Maß der Dickenänderung ΔD verstellt.

In Fig. 3 sind die entsprechenden Probleme aufgezeigt, die beim Spalten eines Lederlappens 70 auftreten, wobei der Spaltvorgang anhand der in Fig. 4 und 5 dargestellten Einrichtung 90 durchgeführt werden soll.

Bei einem Spaltvorgang soll der Lederlappen 70 mit der Dicke D längs seiner Lappenfläche, also längs seiner Stirnkante 72 in zwei Teile aufgespal-

tet werden, und zwar in einen Zuschnitt 74 und in einen Span 76, die jeweils die Dicke $D/2$ aufweisen sollen. Die Stirnkante 72 wird dabei einem horizontal verlaufenden Bandmesser zugeführt, bspw. dem in Fig. 6 dargestellten Bandmesser 148, das, ähnlich wie in Zusammenhang mit Fig. 1 beschrieben, in einen Spalt zwischen einem Fuß eines Führungselements 144 und einer Vorschubwalze 150 reicht.

Ändert sich die Dicke des Lederlappens 70 dahingehend, daß sie größer wird und das Maß D' einnimmt, so wird ein Spaltergebnis erhalten, wie dies in Fig. 3b auf der rechten Seite dargestellt ist. Der Zuschnitt 74' behält sein Absolutmaß bei, nämlich $D/2$, da dieses Maß durch den Abstand zwischen Schneidelinie und starrem Fuß des Führungselements bestimmt wird.

Demzufolge nimmt die Dicke des Spanes 76' zu.

Wird dann der Abstand zwischen Schneide und Führungselement, wie in Zusammenhang in Fig. 1 beschrieben, entsprechend verändert d.h. vergrößert auf das Maß $D'/2$, so erhält man das in Fig. 3c auf der rechten Seite dargestellte Spaltergebnis, d.h. Zuschnitt 74'' und Span 76'' haben wieder dieselbe Dicke, nämlich $D'/2$.

Die in Fig. 4 und 5 dargestellte Einrichtung 90 ist in der Lage, das in Fig. 3c dargestellte Spaltergebnis bei einer Veränderung der Dicke D in D' zu erzielen.

Die Einrichtung 90 weist eine Schneidevorrichtung 92, Führungselemente 94, 95 und Transportelemente 96, 97 auf.

Die Schneidevorrichtung 92 umfaßt ein Bandmesser 98, das um zwei Räder 100 läuft, wobei hier nur andeutungsweise ein Rad 100 dargestellt ist. Das Führungselement 94 weist, wie in Zusammenhang mit Fig. 1 beschrieben, einen Fuß 104 auf, der mit einem Stellantrieb 106 verbunden ist. Der Stellantrieb 106 weist eine Gewindespindel 108 auf, über die der Fuß 106 stufenlos zugestellt werden kann, wie dies durch einen Pfeil 109 dargestellt ist.

Das Transportelement 96 weist eine Vorschubwalze 110 auf, deren seitliche Achszapfen 111 in einer hier nicht näher dargestellten Führung, beispielsweise eine Langlochführung, aufgenommen sind. Die Vorschubwalze 110 wird über einen Riemenantrieb 112 in Drehbewegung gesetzt, wie dies durch einen Pfeil 113 dargestellt ist. Die Achszapfen 111 stehen mit einer sich ortsfest abstützenden Feder 114 in Verbindung, die der Vorschubwalze 110 die Tendenz verleiht, sich in Richtung obere Schneide 102 des Bandmessers 98 bzw. in Richtung Fuß 104 zu bewegen. Die maximale Vorschubbewegung ist dabei durch den Anschlag des Langlochschlitzes bestimmt, wobei dafür Sorge getragen wird, daß die Vorschubwalze 110 nicht auf

die Schneide 102 trifft.

Das Führungselement 95 besteht aus einer Platte 116, über die ein Lederlappen 70 flächig bewegt werden kann. Ein Taster 118 weist einen um eine Achse 119 verschwenkbaren Arm 120 auf, an dessen vorderem Ende eine Laufrolle 122 vorgesehen ist, die in der in Fig. 4 dargestellten Stellung des Tasters 118 auf der Platte 116 liegt. Der Taster 118 wird dabei durch eine hier nicht näher dargestellte Feder gegen die Platte 116 gedrückt. Auf der dem Arm 120 gegenüberliegenden Seite der Achse 119 ist der Taster 118 mit einem mechanischen Mittel 124 in Form eines Stabes 125 versehen, der sich geradlinig zum Arm 120 fort erstreckt.

Der Stab 125 ist Teil einer Sensorvorrichtung 130, die die jeweilige Verschwenkstellung des Stabes 125 erfaßt.

Die Sensorvorrichtung ist mit einer Prozeßeinheit 134 verbunden, die wiederum mit dem Antrieb 112 der Vorschubwalze und dem Stellantrieb 106 des Fußes 104 verbunden ist.

In der in Fig. 4 dargestellten Position befindet sich der Taster in seiner Nullstellung, d.h. über die Sensorvorrichtung wird der Prozeßeinheit 134 der Zustand gemeldet, in dem kein Lederlappen 70 sich in der Vorrichtung 90 befindet. Es kann nun vorgesehen sein, dieses Signal dahingehend zu nutzen, den Antrieb von Vorschubwalze 110 und auch den Antrieb des Bandmessers entweder anzuhalten oder auf reduzierten Lastbetrieb zu fahren.

Wird nun ein Lederlappen 70 zugeführt, wie dies in Fig. 4 durch den Pfeil 117 angedeutet ist, wobei der Lederlappen 70 die Dicke D aufweist, so wird der Arm 120 des Tasters 118 von der Platte 116 weggerichtet verschwenkt, wie dies durch einen Pfeil 121 angedeutet ist. Die Laufrolle 122 läuft dann auf der Außenfläche des Lederlappens 70, die der Fläche gegenüberliegt, über die der Lederlappen 70 an der Platte 95 gleitet. Die von der Sensorvorrichtung 30 erfaßte Verschwenkung, die dann wieder eine Aussage über das Maß D , Dicke des Lederlappens 70 gibt, wird von der Prozeßeinheit 134 verarbeitet und daraufhin der Fuß 104 so zugestellt, daß der Abstand zwischen Schneidelinie der Schneide 102 des Bandmessers 98 und dem Fuß 104 $D/2$ beträgt. Somit kann dann das in Fig. 3a auf der rechten Seite dargestellte Spaltergebnis erzielt werden, wie dies auch aus Fig. 5 auf der rechten Seite ersichtlich ist.

Nimmt das Dickenmaß des Lederlappens 70 zu, wie dies auf Fig. 5 auf der linken Seite zu erkennen ist, sich also die Dicke D auf die Dicke D' vergrößert, so wird der Arm 120 des Tasters 118 um ein entsprechendes Maß weiter verschwenkt, was wiederum von der Sensorvorrichtung 130 registriert wird. Die in Fig. 5 mit unterbrochenen Linien dargestellte Stellung des Tasters 118 entspricht

der Stellung, wie sie der Taster im Bereich der Dicke D des Lederlappens 70 eingenommen hat. Die Dickenänderung wird von der Prozeßeinheit 134 registriert und, wie zuvor erwähnt, der Fuß 104 um das halbe Maß der Dickenänderung zurückgestellt, wie dies in Fig. 5 durch den Pfeil 134 angezeigt ist. In diesem Fall kann dann das in Fig. 3c auf der rechten Seite gewünschte Spaltergebnis erzielt werden, d.h. daß Zuschnitt 74' ' und Span 76" dieselbe Dicke aufweisen.

Es ist auch möglich, die in Fig. 4 und 5 dargestellte Vorschubwalze 110 über einen Arm verschwenkbar zu halten, entsprechend der Ausgestaltung von Fig. 1.

In Fig. 6 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Einrichtung 140 dargestellt, die, wie bereits erwähnt, eine Vorschubwalze 150 und einen stellbaren Fuß 144 aufweist, so daß ein zwischen diesen transportierter Lederlappen 80 einem Bandmesser 148 zugeführt wird, so daß ein Spaltvorgang durchgeführt werden kann, der zu einem Zuschnitt 82 und zu einem Span 84 führt.

Bei dieser Ausführung erfaßt eine Sensorvorrichtung 160 direkt die Auslenkung der Drehachse 151 der Vorschubwalze 150.

Die in Fig. 6 mit NL (Normallage) bezeichnete Lage der Drehachse 151 der Vorschubwalze 150 entspricht einer Normallage für die Bearbeitung des Lederlappens 80. Wird nun ein Fremdgegenstand 86 mit in den Spalt zwischen Fuß 144 und Vorschubwalze 150 eingezogen, so wird die Vorschubwalze 150 bzw. deren Achse 151 um ein großes Maß, in der Darstellung von Fig. 6 nach unten verschoben, das der Dicke DF des Fremdkörpers entspricht. Der Fremdkörper 86 kann bspw. ein Kleidungsstück oder ein Körperteil der Bedienungsperson der Einrichtung 140 sein, oder auch Fremdteile, die am Lederlappen 80 haften. Überschreitet die Auslenkung der Achse 150 ein Maß SW (Schwellwert), so wird dies von der mit der Sensorvorrichtung 160 verbundenen Prozeßeinheit sofort registriert und über eine Sicherheitsvorrichtung Sofortmaßnahmen wie "Antriebsstop" oder "Maschine aus" eingeleitet. Wird also ein Schwellwert überschritten, wird der zuvor beschriebene Nachstellmechanismus des Fußes 144 nicht ausgelöst, sondern über die Sicherheitsvorrichtung mit vorrangiger Priorität die entsprechenden Sicherheitsmaßnahmen ergriffen. Der Schwellwert kann dadurch festgelegt werden, daß die zu erwartenden Schwankungsbreiten der Dicken von zu bearbeitenden Lederlappen 80 eingegeben werden, die in einem gewissen Bereich liegen. Wird dieses Maß überschritten, kann es sich nicht mehr um eine Dickenänderung des zu bearbeitenden Lederlappens 80 handeln, sondern es müssen Fremd- oder sonstige Störkörper mit eingezogen worden sein.

Patentansprüche

1. Einrichtung zum Bearbeiten von lappenartigen Werkstücken (56, 60, 70, 80), insbesondere aus Leder oder Lederersatz oder anderen Werkstoffen, mit einer, ein Messer (18, 98, 148) aufweisende Schneidevorrichtung (12, 92), mittels derer Schärf- oder Spaltvorgänge an den Werkstücken (56, 60, 70, 80) durchgeführt werden, mit zumindest einem Führungselement (14, 94, 95, 144) und zumindest einem, gegen eine Kraft bewegbares Transportelement (16, 96, 97), dem durch die Kraft die Tendenz verliehen wird, sich in Richtung Führungselement (14, 94, 95, 144) zu bewegen, wobei die Werkstücke (56, 60, 70, 80) zwischen Führungselement (14, 94, 95, 144) und Transportelement (16, 96, 97), dabei mit diesen in Berührung stehend, dem Messer (18, 98, 148) zugeführt werden, dadurch gekennzeichnet, daß eine Sensorvorrichtung (50, 130, 160) vorgesehen ist, die die jeweilige Relativstellung zwischen Führungselement (14, 94, 95, 144) und bewegbarem Transportelement (16, 96, 97) erfaßt.
2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Sensorvorrichtung (50, 130, 160) mit einer Prozeßeinheit (54, 134) verbunden ist, die das von der Sensorvorrichtung (50, 130, 160) erhaltene Meßsignal in ein Steuersignal umwandelt.
3. Einrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Prozeßeinheit (54, 134) mit einem Stellantrieb (26, 103) eines in Transportrichtung der Werkstücke (56, 70) gesehen unmittelbar vor dem Messer (18, 98) angeordneten Führungselementes (14, 94) verbunden ist, und dieses Führungselement (14, 94) während der Bearbeitung eines Werkstückes (56, 70) in Abhängigkeit des Meßsignales der Sensorvorrichtung (50, 130) stellt.
4. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Sensorvorrichtung (50, 30, 160) berührungslos die Lage oder Lageänderung des Transportelementes (16, 96, 97) erfaßt.
5. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Transportelement (16, 96), wie an sich bekannt, als angetriebene Vorschubwalze (30, 110) ausgebildet ist.
6. Einrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorschubwalze (30) von ei-

nem, um eine Achse (34) verschwenkbaren Vorschublagerarm (32) getragen ist, und daß die Sensorvorrichtung (50) die Drehwinkeländerung $\Delta \alpha$ oder ein lineares Bewegungsmoment derselben des Vorschublagerarmes (32) erfaßt.

7. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß mechanische Mittel (44, 124) vorgesehen sind, die gegenüber dem Absolutmaß der Bewegung des Transportelementes (16, 96) entsprechend vergrößerte Wegmaße ergeben, und daß die Sensorvorrichtung (50, 130) diese vergrößerten Wegmaße erfaßt.
8. Einrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß ein, in Transportrichtung der Werkstücke (70) gesehen, im Abstand vor der Vorschubwalze (110) als Taster (118) ausgebildetes Transportelement (97) vorgesehen ist, und daß die Sensorvorrichtung (130) die jeweilige Relativstellung des Tasters (118) zum Führungselement (95) erfaßt.
9. Einrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Prozeßeinheit (54, 134) die von der Sensorvorrichtung (50, 130) erhaltenen Meßwerte im Hinblick auf vorgegebene Kriterien auswertet, und daß die Prozeßeinheit über Steuereinheiten mit der Energieversorgung von Bauelementen der Einrichtung, insbesondere dem Antrieb (20, 112) der Vorschubwalze (30, 110) und/oder dem Antrieb (20) der Schneidevorrichtung (12) verbunden ist.
10. Einrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Prozeßeinheit (54, 134) Teil einer Sicherheitsvorrichtung ist, die mit der Energieversorgung und/oder den Antriebseinheiten und/oder einer Steuerprogrammierreinheit verbunden ist, und bei Überschreiten von durch die Sensorvorrichtung (50, 130, 160) erfaßten Meßdaten Sicherheitsmaßnahmen, wie "Programmstop", "Vorschubwalzenstop" bzw. "Messerantriebsstop" auslöst.
11. Einrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Sicherheitsvorrichtung die von der Sensorvorrichtung (50, 130, 160) erfaßten Meßdaten vorrangig zugespeist werden.

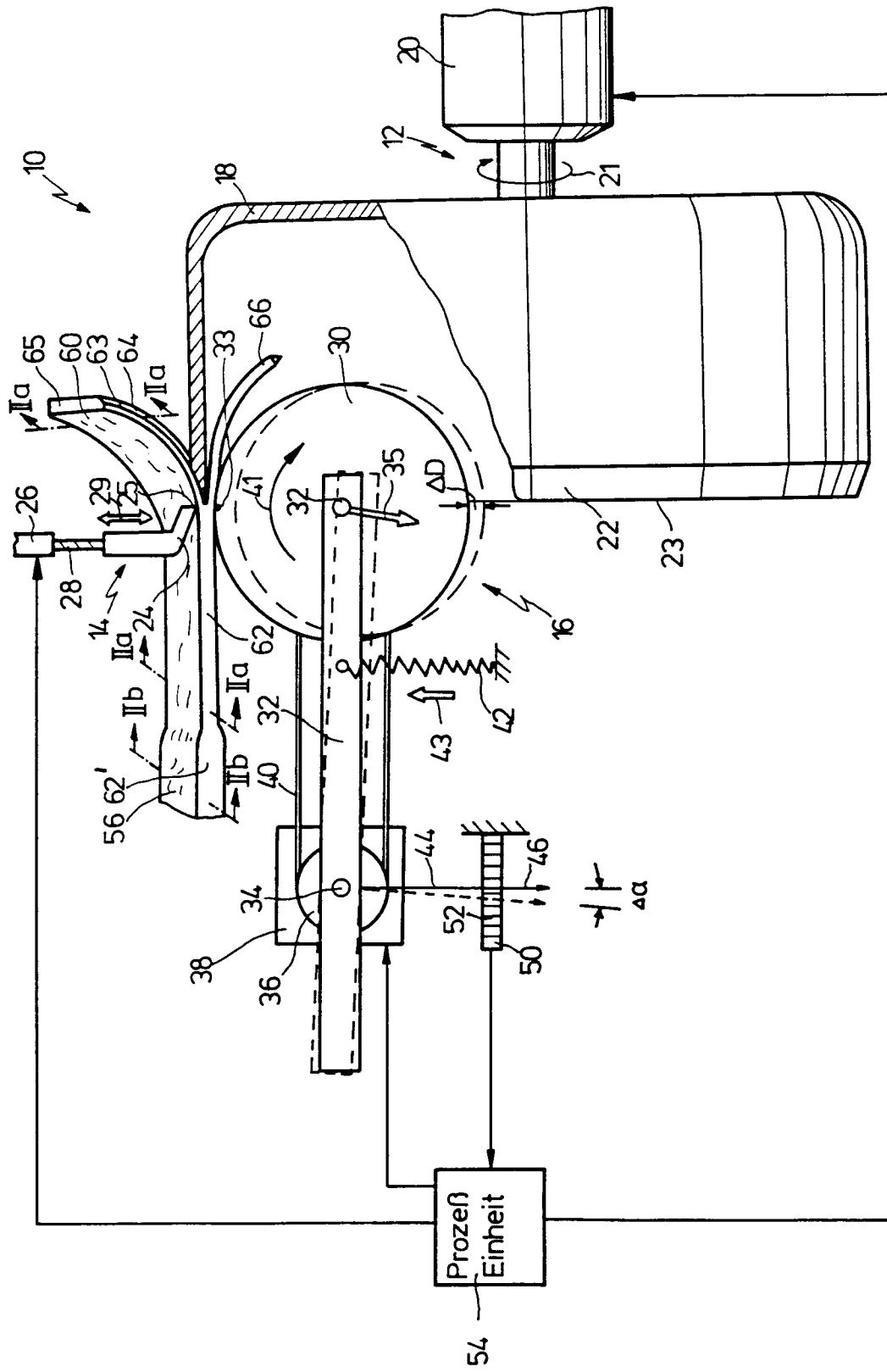


Fig. 1

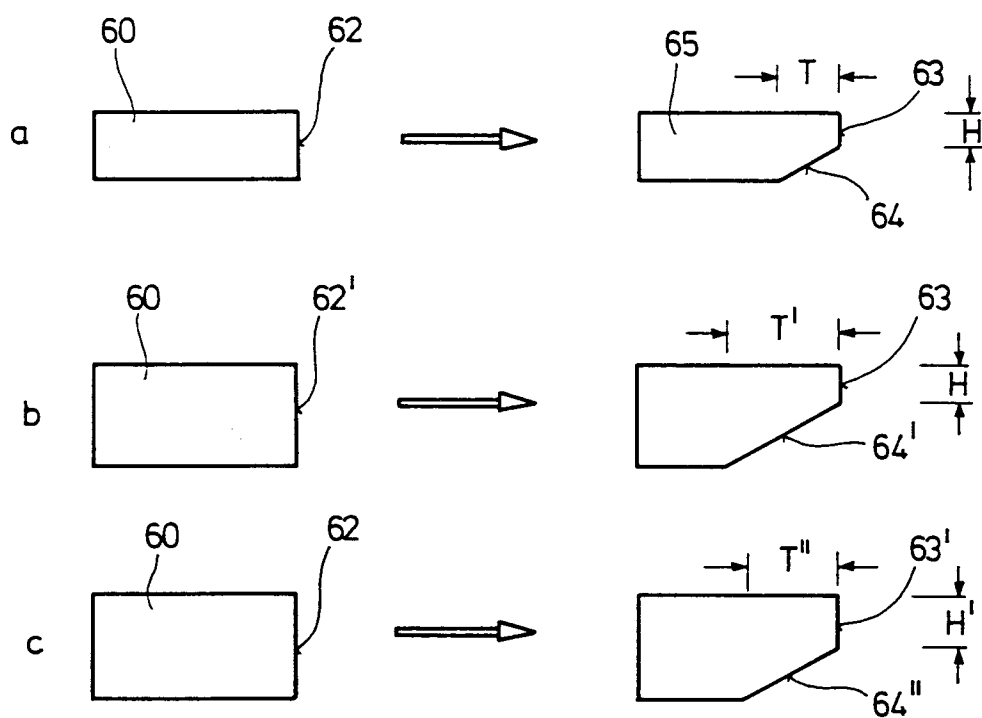


Fig. 2

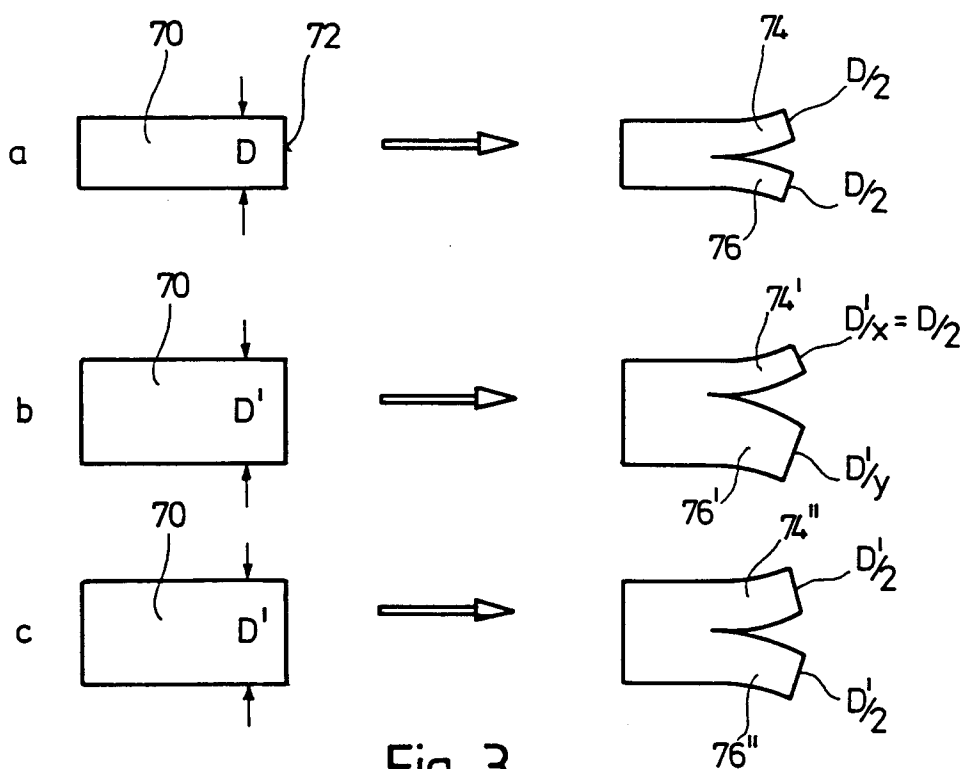


Fig. 3

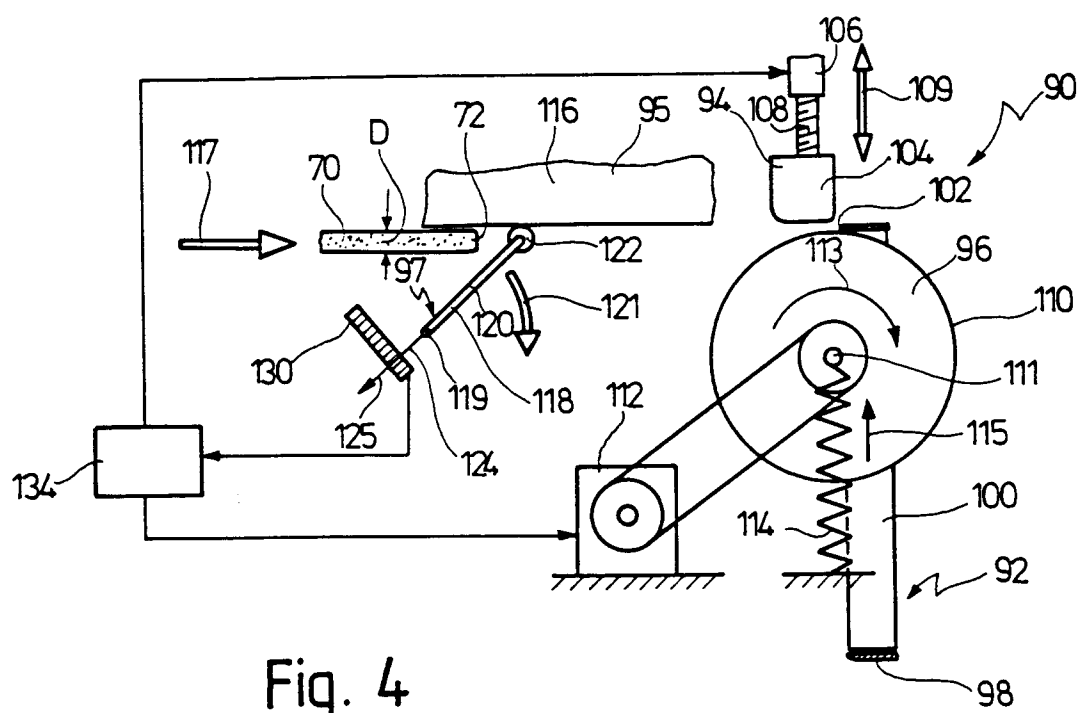


Fig. 4

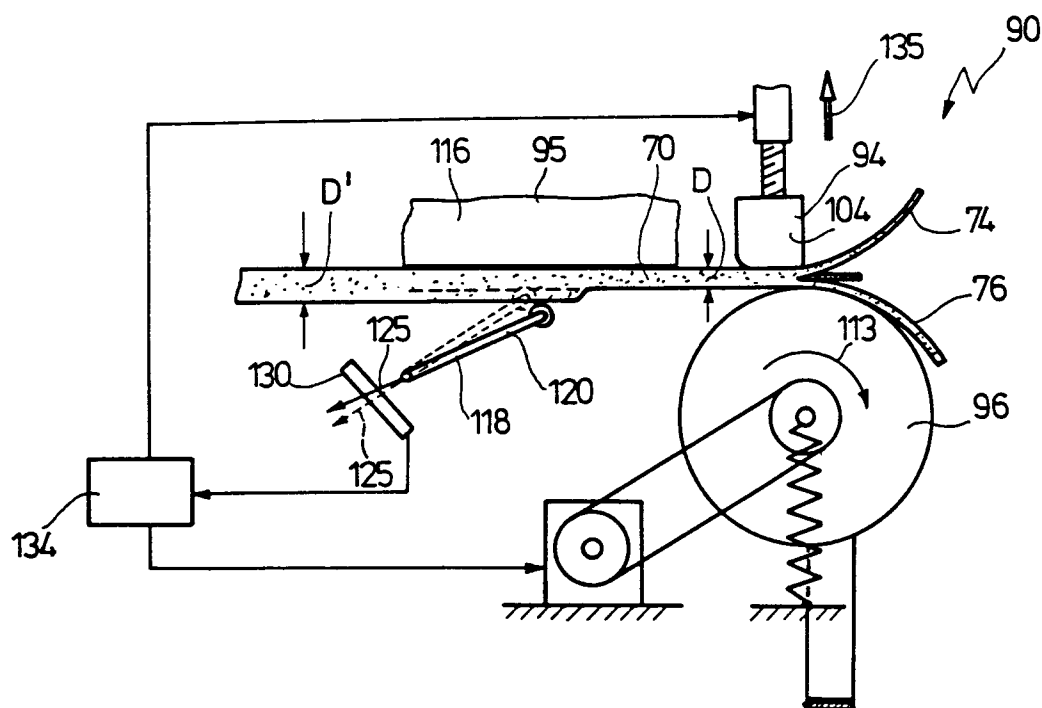


Fig. 5

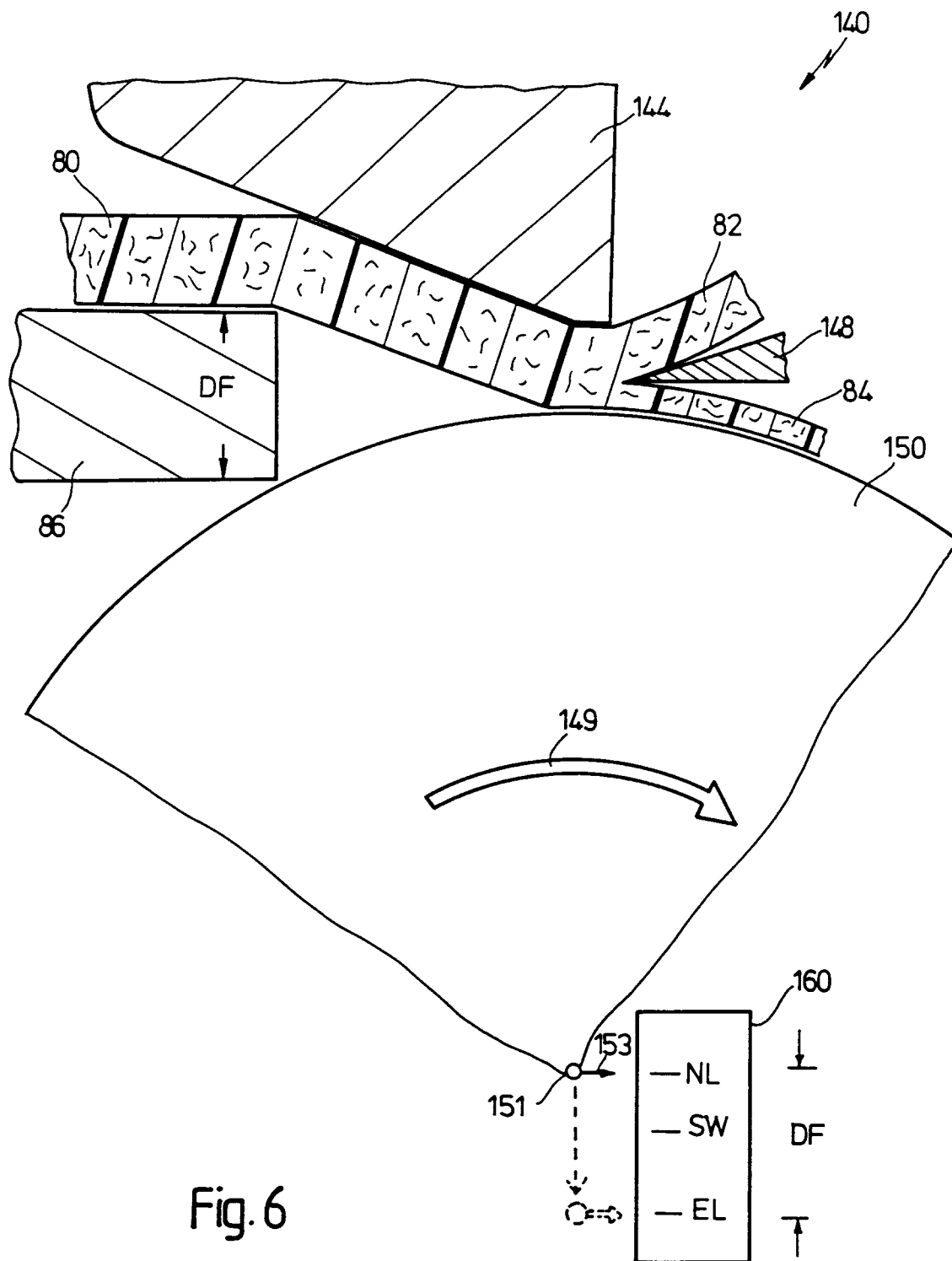


Fig. 6



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 92 10 0043

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
A	GB-A-894 491 (FORTUNA-WERKE) * das ganze Dokument *	1-11	C14B1/22
A	GB-A-749 040 (MASCHINENFABRIK TURNER) * das ganze Dokument *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			C14B B26D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 15 APRIL 1992	Prüfer ELMEROS C.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	