CH 623 089 A5

(19) SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(51) Int. Cl.³: D 04 B 35/00
B 21 G 1/12

ETH-BIBLIOTHEK ZÜRICH

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) PATENTSCHRIFT A5

(11) **623 089**

(21) Gesuchsnummer: 9409/77

(22) Anmeldungsdatum: 29.07.1977

(30) Priorität(en): 18.08.1976 DE 2637078

(24) Patent erteilt: 15.05.1981

(45) Patentschrift veröffentlicht: 15.05.1981

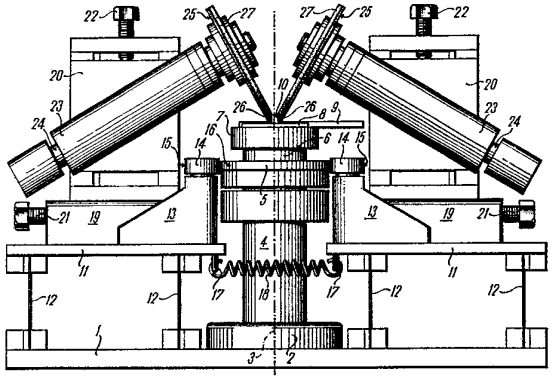
(73) Inhaber:
Willy Zimmermann, Bitz/Württ. (DE)

(72) Erfinder:
Willy Zimmermann, Bitz/Württ. (DE)

(74) Vertreter:
Ernst Bosshard, Zürich

(54) Verfahren und Vorrichtung zum Bearbeiten des Fusses einer gestanzten, für Strick- oder Wirkmaschinen geeigneten Nadel.

(57) Zur Bearbeitung des Fusses von Nadeln für Strick- oder Wirkmaschinen werden die beiden Stirnflächen (26) des Fusses (10) durch zwei Schleifscheiben (25) bearbeitet, die in radialer Richtung gegen die Mittelachse (3) hin verschiebbar sind, wobei ein die Nadel (9) aufnehmender, um die Mittelachse (3) drehbarer, mit einer Kurvenscheibe (5) versehener Halter (7) vorhanden ist.



PATENTANSPRÜCHE

1. Verfahren zur Bearbeitung des Fusses einer gestanzten, für Strick- oder Wirkmaschinen geeigneten Nadel, bei dem die letztere in eine Halterung eingespannt wird und die noch stanzrohen, die Fussbreite bestimmenden Stirnflächen des über die Halterung hinausragenden Fusses anschliessend bearbeitet werden, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Stirnflächen (26) des Fusses (10) entweder durch ein Schwenken des letzteren (10) um seine senkrechte Mittelachse (3) in den Bereich mindestens eines in radialer Richtung gegen diese senkrechte Mittelachse (3) des Fusses (10) schwenkbares und in radialer Richtung gegen diese senkrechte Mittelachse (3) verschiebbares Werkzeug (31) an den zu bearbeitenden Stirnflächen (26) des Fusses (10) entlanggeführt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Stirnflächen (26) des Fusses (10) nacheinander durch ein Werkzeug (25, 31) bearbeitet werden, wobei der Fuss (10) um maximal 360° geschwenkt wird oder das Werkzeug (25/31) entlang einer die Fussform bestimmenden Kurvenbahn eine Schwenkbewegung um maximal 360° durchführt.

3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Sitrnflächen (26) des Fusses (10) gleichzeitig durch zwei einander gegenüberstehende Werkzeuge (25, 31) oder Werkzeuggruppen bearbeitet werden, wobei entweder der Fuss (10) um maximal 180° geschwenkt wird oder die beiden Werkzeuge (25, 31) oder Werkzeuggruppen entlang einer die Fussform bestimmenden Kurvenbahn eine Schwenkbewegung um maximal 180° durchführen.

4. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Fuss (10) nacheinander zwei unterschiedliche Positionen einnimmt und seine beiden Stirnflächen (26) nacheinander durch zwei zugeordnete Werkzeuge (25, 31) oder Werkzeuggruppen bearbeitet werden, wobei entweder der Fuss (10) um maximal 180° geschwenkt wird oder die beiden Werkzeuge (25, 31) oder Werkzeuggruppen entlang einer die Fussform bestimmenden Kurvenbahn eine Schwenkbewegung um maximal 180° durchführen.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Stirnflächen (26) des Fusses (10), vorzugsweise aber auch die seitlichen Kanten desselben, kontinuierlich bearbeitet werden.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Stirnflächen (26) des Fusses (10) spanabhebend bearbeitet, insbesondere gefräst oder geschliffen, werden.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass nur die Kanten (53) der Stirnflächen (26) angeschrägt oder gewölbt werden, Teile dieser Stirnflächen (26) dagegen stanzroh bleiben.

8. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1, die einen der Aufnahme der Nadel dienenden Halter mit einer die letztere fixierenden Einrichtung aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass der Halter (7) an dem Ende (6) einer drehbar gelagerten Welle (4) angeordnet ist und die die Stirnflächen (26) des Fusses (10) bearbeitenden, sich einander gegenüberstehenden Werkzeuge (25) auf in bezug auf die Drehachse (3) der Welle (4) radial verschiebbar gelagerten Werkzeugträgern (20) angeordnet sind, die unter der Wirkung von je einen radialen Zug oder Druck gegen die Drehachse (3) der Welle (4) ausübenden Federn (18) stehen und sich an einer auf der Welle (4) angeordneten und den Vorschub der Werkzeuge (25) steuernden gemeinsamen Kurvenscheibe (5) oder einem verschiebbaren Kopierlineal abstützen.

9. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1, die einen der Aufnahme der Nadel dienenden Halter mit einer die letztere fixierenden Einrichtung aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass der Halter (7) feststehend angeordnet ist und die die Stirnflächen (26) des Fusses (10) bearbeitenden, sich einander gegenüberstehenden Werkzeuge (31) auf um den in der Spanneinrichtung (8) fixierten Fuss (10) umlaufenden und in bezug auf die gemeinsame Drehachse (3) radial verschiebbar gelagerten Werkzeugträgern (44) angeordnet sind, die unter der Wirkung von je einen radialen Zug oder Druck gegen die gemeinsame Drehachse (3) ausübenden Federn (52) stehen und sich an einer feststehenden, den Vorschub der Werkzeuge (31) steuernden gemeinsamen Kurvenscheibe (35) oder auch einem feststehenden oder verschiebbaren Kurvenlineal abstützen, wobei dann die Werkzeugträger (44) an den freien Enden von um die gemeinsame Drehachse (3) umlaufenden Haltern (32, 45) angeordnet sind.

10. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Werkzeugträger (20, 44) je an gegen die gemeinsame Drehachse (3) schwenkbaren Federbeinen (12, 39) angeordnet sind und sich über Stützrollen (14, 50) an der gemeinsamen Kurvenscheibe (5, 35) oder dem vorgesehenen Kopierlineal abstützen.

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren sowie auch eine Vorrichtung zum Bearbeiten des Fusses einer gestanzten, für Strick- oder Wirkmaschinen geeigneten Nadel, bei dem die letztere in eine Halterung eingespannt wird und die noch stanzrohen, die Fussbreite bestimmenden Stirnflächen des über die Halterung hinausragenden Fusses anschliessend bearbeitet werden.

Zu Beginn der Strick- und Wirktechnik wurden die notwendigen Nadeln, Platinen und sonstigen Zubehörteile vorwiegend aus einem runden Material, insbesondere einem runden Draht, hergestellt, wodurch der Fuss einer solchen Nadel eine glatte Oberfläche aufweist und so auch ein leichtes Gleiten derselben entlang der Kurven des Nadelschlosses gewährleistet war. Im Zuge der Weiterentwicklung sind die Formen der Nadeln und Platinen immer komplizierter geworden, so dass eine Fertigung derselben aus einem einfachen runden Draht nicht mehr möglich war. Man ist somit dazu übergegangen, diese Nadeln und Platinen aus Bandstahl herauszustanzen, wobei eine nahezu unbegrenzte Formgebung möglich ist. Durch ein solches Herausstanzen der Nadeln und Platinen aus dem Bandstahl aber stellt sich das Problem der Bearbeitung des noch rohen Stanzbruches. Eine solche Bearbeitung insbesondere der beiden quer zum Vorschub der Nadeln bestehenden Stirnflächen der Nadelfüsse ist dabei insofern notwendig, als die Nadeln in dem Nadelbett befindlichen Längsnuten verschiebbar gelagert sind und die Verschiebung der Nadeln jeweils über deren über das Nadelbett hinausragenden und mit dem Nadelschloss in Eingriff stehenden Nadelfuss erfolgt. Die Positionierung jeder Nadel durch das Nadelschloss wird dabei durch die paarweise zusammenwirkenden Kurven des Nadelschlosses herbeigeführt, wobei diese Führungskurven jeweils einen ansteigenden Einlaufabschnitt, eine konstant verlaufende Arbeitsstrecke sowie auch einen absteigenden Rückholabschnitt aufweisen und der betreffende Nadelfuss entweder mit seiner einen Stirnfläche an der einen Führungskurve und aber mit seiner anderen Stirnfläche an der gegenüberliegenden Führungskurve entlanggleitet. Um eine saubere Führung der Nadel zu erreichen, kommt diesem Vorgang des Entlanggleitens des Nadelfusses an den beiden einander gegenüberliegenden Führungskurven eine ganz erhebliche Bedeutung zu. Ein Roh-Stanzbruch ist somit diesen Forderungen nicht gewachsen und bedarf einer entsprechenden Bearbeitung. Um nun die bei der Verwendung derartig gestanzter Nadeln und/oder auch Platinen auftretenden Schwierigkeiten zu beseitigen, sind aufgrund praktischer Erfahrungen mancherlei Vorschläge zum Bearbeiten der Nadel- oder Platinfüsse gemacht worden. So besteht ein bekanntes, in der Praxis durchgeführtes Verfahren darin, dass die zwei senkrecht zur Längsrichtung der Nadel stehenden Stirnflächen des Nadelfusses jeweils unter einem

Winkel von etwa 45° angeschliffen werden, was jedoch eine Unterteilung des Schleifvorganges in einzelnen Operationen mit jeweiliger Neupositionierung notwendig macht. Auch bleibt bei einem derartigen Anschleifen der stanzrohen Fusskanten noch etwa eine Fläche von 40% bis 50% des Stanzbruches unbearbeitet.

Weiterhin hat man bei der Herstellung solcher Nadeln deren Fuss auch schon mittels spanabhebender Werkzeuge voll bearbeitet, was wiederum mindestens drei Operationen erforderlich macht. Davon abgesehen, dass bei einer derartigen, in drei Operationen durchzuführenden Bearbeitung sicherlich keine gleichmässige Oberflächengüte, keine gleichen Flächengrössen und auch keine gleichen Fussbreiten zu erreichen sind, so ist die Durchführung einer solchen, in drei Operationen durchzuführenden, spanabhebenden Bearbeitung auch ausserordentlich kostspielig. Man wird also eine derartige Vollbearbeitung nur bei Nadeln durchführen, an die besondere Ansprüche gestellt werden.

Darüber hinaus hat man in der Praxis auch noch versucht, die Anschrägung des Nadelfusses durch einen Prägevorgang zu erreichen, was jedoch insofern nur bedingt durchgeführt werden kann, als infolge des relativ ungleichmässig ausgestanzten Fusses auch nur eine bedingte Gleichmässigkeit beim Prägen zu erreichen ist. Dieser Ungenauigkeit lässt sich zwar durch ein im Anschluss an das Prägen durchzuführendes Beschneiden der Fussbreite begegnen, jedoch wird für diese zusätzliche Operation mit der damit notwendigen Neupositionierung zusätzlicher Platz benötigt, was wieder eine Erhöhung der anfallenden Kosten zur Folge hat. Im übrigen steigern sich die technischen Schwierigkeiten je dünner das Material ist, bei harten Füssen ist das Prägen sogar völlig ungeeignet.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es nunmehr, die oben aufgezeigten Schwierigkeiten zu beseitigen und ein neues, störungs- und wartungsfreies Verfahren für eine rationelle Bearbeitung des weichen oder auch harten Fusses aller beliebigen Nadelstärken in einer einzigen Operation zu ermöglichen.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss nun dadurch gelöst, dass die beiden Stirnflächen des Fusses entweder durch ein Schwenken des letzteren um seine senkrechte Mittelachse in den Bereich mindestens eines in radialer Richtung gegen diese senkrechte Mittelachse des Fusses verschiebbaren Werkzeuges gelangen oder mindestens ein um diese senkrechte Mittelachse des Fusses schwenkbares und in radialer Richtung gegen diese senkrechte Mittelachse verschiebbares Werkzeug an den zu bearbeitenden Stirnflächen des Fusses entlanggeführt wird.

Dieses erfindungsgemässe Bearbeitungsverfahren lässt sich ausserordentlich rationell und damit auch billig durchführen, wobei darüber hinaus noch eine erhebliche Verbesserung der Bearbeitungsqualität zu erreichen ist. Da dieses Verfahren zudem auf eine einzige Operation reduziert ist, erleichtert es somit auch den Bau von Spezialautomaten ganz wesentlich. Ferner lassen sich ohne besondere Mehrkosten die Toleranzen der Fussbreite und bei harten Nadeln die Toleranzen der Arbeitslänge verringern bei gleichzeitiger Verbesserung der Oberflächengüte der beiden Stirnflächen und hoher Formtreue.

Im Rahmen dieses erfindungsgemässen Verfahrens können die beiden Stirnflächen des Fusses nacheinander durch ein Werkzeug bearbeitet werden, wobei der Fuss dann um maximal 360° durchführt. Desgleichen ist es aber auch möglich, dass die beiden Stirnflächen des Fusses gleichzeitig durch zwei einander gegenüberstehende Werkzeuge oder Werkzeuggruppen bearbeitet werden, wobei entweder der Fuss um maximal 180° geschwenkt wird oder die beiden Werkzeuge oder Werkzeuggruppen entlang einer die Fussformen bestimmenden Kurvenbahn eine Schwenkbewegung um maximal 180° durchführen.

Ferner kann der Nadelfuss auch nacheinander zwei unterschiedliche Positionen einnehmen, wobei dann seine beiden Stirnflächen nacheinander durch zwei zugeordnete Werkzeuge oder Werkzeuggruppen bearbeitet werden, der Fuss um maximal 180° geschwenkt wird oder die beiden Werkzeuge oder Werkzeuggruppen entlang einer die Fussform bestimmenden Kurvenbahn eine Schwenkbewegung um maximal 180° durchführen.

Hinsichtlich des Arbeitsvorganges ist es von Vorteil, wenn mindestens die beiden Stirnflächen des Fusses, vorzugsweise aber auch die seitlichen Kanten desselben kontinuierlich bearbeitet werden, wobei dann die Stirnflächen des Fusses vorzugsweise spanabhebend bearbeitet, insbesondere gefräst oder geschliffen, werden. Ebenso ist es aber auch möglich, dass nur die Kanten der Stirnflächen angeschrägt oder gewölbt werden, Teile dieser Stirnflächen dagegen stanzroh bleiben. Hierbei weisen dann mindestens die beiden Anschrägungen einer Stirnfläche die gleiche Tiefenbearbeitung sowie auch die gleiche Oberflächengüte auf.

Eine zur Durchführung dieses oben ausführlich behandelten Verfahrens geeignete Vorrichtung weist in bekannter Weise einen der Aufnahme der Nadel dienenden Halter mit einer die letztere fixierenden Einrichtung auf und zeichnet sich dadurch aus, dass der Halter an dem Ende einer drehbar gelagerten Welle angeordnet ist und die die Stirnfläche des Fusses bearbeitenden, sich einander gegenüberstehenden Werkzeuge auf in bezug auf die Drehachse der Welle radial verschiebbar gelagerten Werkzeugträgern angeordnet sind, die unter der Wirkung von jeweils einen radialen Zug oder Druck gegen die Drehachse der Welle ausübenden Federn stehen und sich an einer auf der Welle angeordneten und den Vorschub des Werkzeuges steuernden gemeinsamen Kurvenscheibe oder einem verschiebbaren Kurvenlineal abstützen. Diese erfindungsgemässe Vorrichtung lässt sich dabei nicht nur mit verhältnismässig einfachen Mitteln herstellen, sondern arbeitet auch sehr genau, so dass die mit dieser Vorrichtung zu erzielenden Arbeitsergebnisse den gestellten Anforderungen vollauf entsprechen. Auch drehen sich nur relativ kleine Massen, was wieder einen sehr raschen und dennoch sehr sicheren Arbeitsablauf ermöglicht.

Bei einer anderen, desgleichen zur Durchführung des erfindungsgemässen Verfahrens geeigneten Vorrichtung ist der ebenfalls der Aufnahme der Nadel dienende Halter mit der die Nadel fixierenden Einrichtung feststehend angeordnet, wobei dann die die Stirnflächen des Fusses bearbeitenden, sich einander gegenüberstehenden Werkzeuge auf um den in der Spanneinrichtung fixierten Fuss umlaufenden und in bezug auf die gemeinsame Drehachse radial verschiebbar gelagerten Werkzeugträgern angeordnet sind. Auch in diesem Fall stehen die Werkzeugträger jeweils unter der Wirkung von einen radialen Zug oder Druck gegen die gemeinsame Drehachse ausübenden Federn und stützen sich an einer feststehenden, den Vorschub der Werkzeuge steuernden gemeinsamen Kurvenscheibe oder auch einem feststehenden oder verschiebbaren Kurvenlineal ab, wobei dann die Werkzeugträger an den freien Enden von in radialer Richtung federnd gelagerten, um die gemeinsame Drehachse umlaufenden Haltern angeordnet sind.

Ferner ist es bei beiden Vorrichtungen auch noch von Vorteil, wenn die zu diesen gehörigen Werkzeugträger je an reibungslos gegen die gemeinsame Drehachse schwenkbaren Federbeinen angeordnet sind und sich jeweils über Stützrollen an der gemeinsamen Kurvenscheibe oder dem vorgesehenen Kopierlineal abstützen. Zwei zur Durchführung dieses Verfahrens geeignete beispielsweise Vorrichtungen sind auf der Zeichnung dargestellt und wie folgt beschrieben:

Es zeigen:

Fig. 1 die Seitenansicht einer ersten Ausführungsform, bei der die Nadel um die Mittelachse des Nadelfusses geschwenkt wird.

Fig. 2 die teilweise geschnittene Seitenansicht einer zweiten Ausführungsform mit umlaufenden Werkzeugen,

Fig. 3 eine Stirnansicht dieser zweiten Ausführungsform in Richtung des Pfeiles A sowie

Fig. 4 bis 11 die schematische Darstellung verschiedener, mittels des erfindungsgemässen Verfahrens zu fertigender Fussformen in einem vergrösserten Masstab.

Die in der Fig. 1 in der Seitenansicht dargestellte, mit stehenden Werkzeugen ausgestattete Vorrichtung, weist eine Grundplatte 1 mit einem Lager 2 auf, in dem eine um die vertikale Achse 3 schwenkbare Welle 4 gelagert ist, die eine mit 5 bezeichnete Kurvenscheibe trägt und an deren freiem Ende 6 ein Nadelhalter 7 angeordnet ist. Dieser Nadelhalter 7 weist zwei mit 8 bezeichnete Spannbackenpaare auf, zwischen denen die zu bearbeitende Nadel 9 so einzuspannen ist, dass der zu dieser Nadel 9 gehörige Nadelfuss 10 über den Nadelhalter 7 hinausragt und seine senkrechte Mittelachse exakt in der Achse 3 der Welle 4 zu liegen kommt.

Beiderseits dieser Welle 4 sind zwei mit 11 bezeichnete Tragplatten angeordnet, die jeweils auf zwei an der Grundplatte 1 befestigten Federbeinen 12 aufsitzen und einen mit 13 bezeichneten Rollenhalter tragen, dessen um eine vertikale Achse lose umlaufende Rolle mit 14 bezeichnet ist. Diese Rollen 14 liegen dabei mit ihrer umlaufenden Mantelfläche 15 an der gegenüberliegenden Kurvenfläche 16 der an der Welle 4 angeordneten Kurvenscheibe 5 an. Hierbei übt eine zwischen zwei an den beiden Tragplatten 1 angeordneten Bügeln 17 ausgespannte Schraubenfeder 18 einen horizontalen Zug auf die beiden Tragplatten 11 aus, dem die Federbeine 12 folgen und der es bewirkt, dass der Anlagedruck, mit dem die beiden Rollen 14 jeweils an der Kurvenfläche 16 der Kurvenscheibe 5 anliegen, konstant ist auch jederzeit aufrechterhalten wird.

Ausserdem ist auf diesen beiden Tragplatten 11 jeweils feststehend ein Führungsstück 18 angeordnet und in diesem ein als Kreuzsupport ausgebildeter Werkzeugträger 20 verschiebbar gelagert, der mittels einer in horizontaler Richtung wirkenden Stellschraube 21 sowie einer in senkrechter Richtung wirkenden Stellschraube 22 in die jeweils erforderliche Arbeitsstellung gebracht werden kann. Diese beiden Werkzeugträger 20 tragen jeweils wieder eine Schleifspindel 23, deren durch einen nicht besonders dargestellten Riementrieb angetriebene Welle 24 jeweils eine Schleifscheibe 25 trägt.

Um nun mittels dieser Vorrichtung die mit 26 bezeichneten Stirnflächen des Fusses 10 der in dem Nadelhalter 7 eingespannten Nadel 9 zu bearbeiten, wird die Welle 4 gegenüber ihrer in der Fig. 1 gezeigten Stellung um 90° in eine Ausgangsstellung verdreht, in der die zu bearbeitende Nadel 9 in die nunmehr geöffneten Spannbackenpaare 8 so eingelegt wird, dass die senkrechte Mittelachse des Nadelfusses 10 in der Achse 3 in der Welle 4 zu liegen kommt. Ferner werden die beiden Schleifspindeln 23 mit Hilfe der Stellschrauben 21 und 22 so einjustiert, dass die Arbeitsflächen 27 der beiden Schleifscheiben 25 gegenüber den beiden zu bearbeitenden Stirnflächen 26 des Nadelfusses 10 die vorgesehene Zustellung aufweisen. Sobald dieses geschehen ist und die beiden Schleifscheiben 25 in Umlauf gesetzt worden sind, wird der Welle 4 erneut eine Schwenkbewegung um maximal 180° erteilt, wobei der Fuss 10 der nunmehr fest zwischen den Spannbacken 8 eingespannten Nadel 9 zwischen den beiden einander gegenüberstehenden Schleifscheiben 25 herumgeschwenkt und deren Stirnflächen 26 durch die Arbeitsflächen 27 der beiden Schleifscheiben 25 bearbeitet werden. Da gleichzeitig mit der Welle 4 auch die auf dieser sitzende Kurvenscheibe 5 um das gleiche Winkelmass verdreht wird, wird die jeweilige Zustellung der Schleifscheiben 25 gegen die zu bearbeitenden Stirnflächen 26 des Nadelfusses 10 über die Kurvenfläche 16 dieser Kurvenscheibe 5 gesteuert, wobei ein in radialer Richtung nach aussen vorstehender Teil der Kurvenfläche 16 ein Zurückziehen der Schleifscheiben 25 und eine Ausnehmung in der Kurvenfläche 16 wieder einen Vorschub derselben gegen die zu bearbeitenden Stirnflächen 26 des Nadelfusses 10 zur Folge hat. Die zwischen den beiden Tragplatten 11 ausgespannte Schraubenfeder 18 hält dabei den Anlagedruck der in den Rollenhaltern 13 gelagerten Rollen 14 aufrecht, so dass die Schleifspindeln 23 leicht und nahezu reibungslos der die Form der zu bearbeitenden Stirnflächen 26 des Nadelfusses 10 bestimmten Flächen 16 der Kurvenscheibe 5 zu folgen vermögen.

Diese als Doppelkopiergerät ausgebildete Vorrichtung ist vorwiegend geeignet zum Schleifen des Nadelfusses 10 in weichem oder hartem Zustand, wobei dann die Nadel 9 die drehende Bewegung um die vertikale Achse des Nadelfusses 10 ausführt, die Formgebung des Nadelfusses 10 dagegen durch Zustellung der beiden Schleifscheiben 25 bewirkt wird. Die Bearbeitung des weichen Nadelfusses 10 ist immer dann zweckmässig, wenn bei komplizierten Nadeln 9 baldmöglichst nach dem Stanzen eine sichere und unveränderliche Bezugsfläche für alle vom Nadelfuss 10 abhängigen Masse notwendig ist. Gleichzeitig erleichtert der weich bearbeitete Nadelfuss 10 den Transport der Nadel 9 in den Automaten. Die Bearbeitung des harten Nadelfusses 10 ist dagegen notwendig, wenn bei hohen Ansprüchen an das Mass, die Arbeitslänge, die entstandenen Toleranzen aus der Fabrikation, das Härten und Anlassen auf normale Schleiftoleranzen zurückgeführt werden müssen. Was die Schleifscheiben 25 betrifft, so können diese in ihrer Grösse den Erfordernissen angepasst werden und bieten dadurch eine Gewähr für lange Standzeiten. Damit ist die Voraussetzung für eine ununterbrochene und störungsarme Arbeitsweise sowie eine lang anhaltende Mass- und Formtreue und auch eine gleichbleibende Oberflächengüte gegeben. Das gleiche gilt, wenn das Kopiergerät für die Weichbearbeitung anstelle der Schleifscheiben 25 mit Fräsern bestückt wird. Durch eine entsprechend grosse Bearbeitungszugabe des Rohlings in der Fussbreite ist es möglich, dass der Fuss in seiner ganzen Höhe geschliffen oder gefräst wird und damit scharfkantig endet. Damit entsteht eine maximale Berührungsfläche zwischen dem Nadelschloss, und nachträgliches Beschneiden der Fusshöhe kann somit entfallen.

Das zuvor behandelte Kopiergerät ist zwar mit zwei Schleifscheiben 25 ausgerüstet. Ebenso ist es aber auch möglich, nur eine einzige Schleifscheibe 25 vorzusehen, wobei dann die Nadel 9 um maximal 360° zu schwenken ist und die Bearbeitung der beiden Stirnflächen 26 des Nadelfusses 10 in zwei einander folgenden Arbeitsgängen erfolgt. Auch kann anstelle der Schraubenfeder 18 eine andere Zwangsführung der Werkzeugträger 20 verwirklicht werden.

Bei der folgenden, in den Fig. 2 und 3 dargestellten Ausführungsform der erfindungsgemässen Vorrichtung ist das umgekehrte Prinzip verwirklicht, bei dem die zu bearbeitende Nadel 9 nunmehr in einem feststehenden Nadelhalter 7 eingespannt ist und die Stirnflächen 26 des Nadelfusses 10 durch in diesem Fall umlaufende Fräser 31 bearbeitet werden.

Wie insbesondere aus der Fig. 2 ersichtlich ist, so ist oberhalb des feststehenden Nadelhalters 7 ein mit 32 bezeichneter Tragarm angeordnet, der wieder der Lagerung eines feststehenden, mittels einer Schraubenmutter 33 fixierten Zapfens 34 dient, an dessen freiem Ende eine ebenfalls feststehende Kurvenscheibe 35 angeordnet ist. Oberhalb dieser Kurvenscheibe 35 weist der Zapfen 34 einen nach aussen vorstehenden Bund 36 auf, der wieder als Auflager für zwei beiderseits an ihm anzusetzender und mittels Schrauben 37 miteinander zu verspannender, halbkreisförmiger Lagerstücke 38 dient, an denen

wieder paarweise mit 39 bezeichnete Federbeine angeordnet sind. Diese Federbeine 39 sind, wie aus dem linken Teil der Fig. 2 ersichtlich, U-förmig gestaltet, wobei deren Stege 40 auf den Aussenkanten 41 der Lagerstücke 38 aufliegen und deren um 90° abgebogene Schenkelenden 42 beiderseits in die Aussparungen 43 eines mit 44 bezeichneten Werkzeugträgers eingreifen. An der Unterseite dieser Werkzeugträger 44 ist wieder jeweils ein mit 45 bezeichneter Tragarm angeordnet, in dem die Welle 46 des oben bereits erwähnten Fräsers 31 gelagert ist. Der Antrieb dieser beiden Fräser 31 erfolgt dabei über einen jeweils mit 47 bezeichneten Riementrieb.

Jeder der beiden Werkzeugträger 44 ist weiterhin mit einem Rollenträger 48 ausgestattet, der, um die Breite des Nadelfusses 10 einstellen zu können, in einer mit 49 bezeichneten Schwalbenschwanzführung des Werkzeugträgers 44 längsverschiebbar gelagert ist. Die lose umlaufenden Rollen 50 dieser beiden Rollenträger 48 liegen dabei jeweils mit ihrer Mantelfläche an der Kurvenfläche 51 der oben bereits erwähnten feststehenden Kurvenscheibe 35 an. Auch in diesem Fall ist zwischen den beiden Werkzeugträgern 44 eine mit 52 bezeichnete Schraubenzugfeder ausgespannt, die den Anlagedruck aufrechterhält, mit dem die Rollen 50 an der Kurvenfläche 51 der Kurvenscheibe 35 anliegen.

Zu Beginn eines jeden Arbeitsvorganges wird der Tragarm 32 und mit diesem auch die Fräser 31 aus der in der Fig. 2 gezeigten Arbeitsstellung um 90° in die Ausgangsstellung zurückgeschwenkt, in der die Fräser 31 ausser Eingriff gebracht sind. Ist dieses geschehen, so wird nach dem Öffnen der Spannbackenpaare 8 die zu bearbeitende Nadel 9 in horizontaler Richtung in den Nadelhalter 7 eingeführt und durch die Spannbackenpaare 8 festgehalten. Ist dieses geschehen, so führt der Tragarm 31 und mit diesem die beiden Fräser 31 wiederum eine Schwenkbewegung um maximal 180° aus, wobei nunmehr die beiden Fräser 31 in der in der Fig. 2 dargestellten Weise an den beiden zu bearbeitenden Stirnflächen 26 des Nadelfusses 10 vorbeigeführt werden. Auch in diesem Fall wird die Zustellung der Fräser 31 gegenüber dem Nadelfuss 10 wieder durch die besondere Gestaltung der Kurvenscheibe 35 gesteuert, wobei die beiden Werkzeugträger 44 infolge ihrer federnden Aufhängung an den Federbeinen 39 jederzeit der durch die Kurvenscheibe 35 aufgezwungenen Verschiebung zu folgen vermögen. Ist der Bearbeitungsvorgang beendet, so wird der Tragarm 32 zusammen mit den Fräsern 31 wieder in seine Ausgangsstellung zurückgeschwenkt, wo die nunmehr bereits bearbeitete Nadel 9 gegen eine noch zu bearbeitende neue Nadel 9 ausgetauscht wird.

Davon abgesehen, dass auch in diesem Fall die Schraubenfeder 52 ohne weiteres durch eine andere Zwangsführung der Werkzeugträger ersetzt werdenkann, ist diese zweite Ausführungsform der erfindungsgemässen Vorrichtung auch geeignet, an bereits vorhandenen Spezialautomaten angebracht und mit diesen benutzt zu werden.

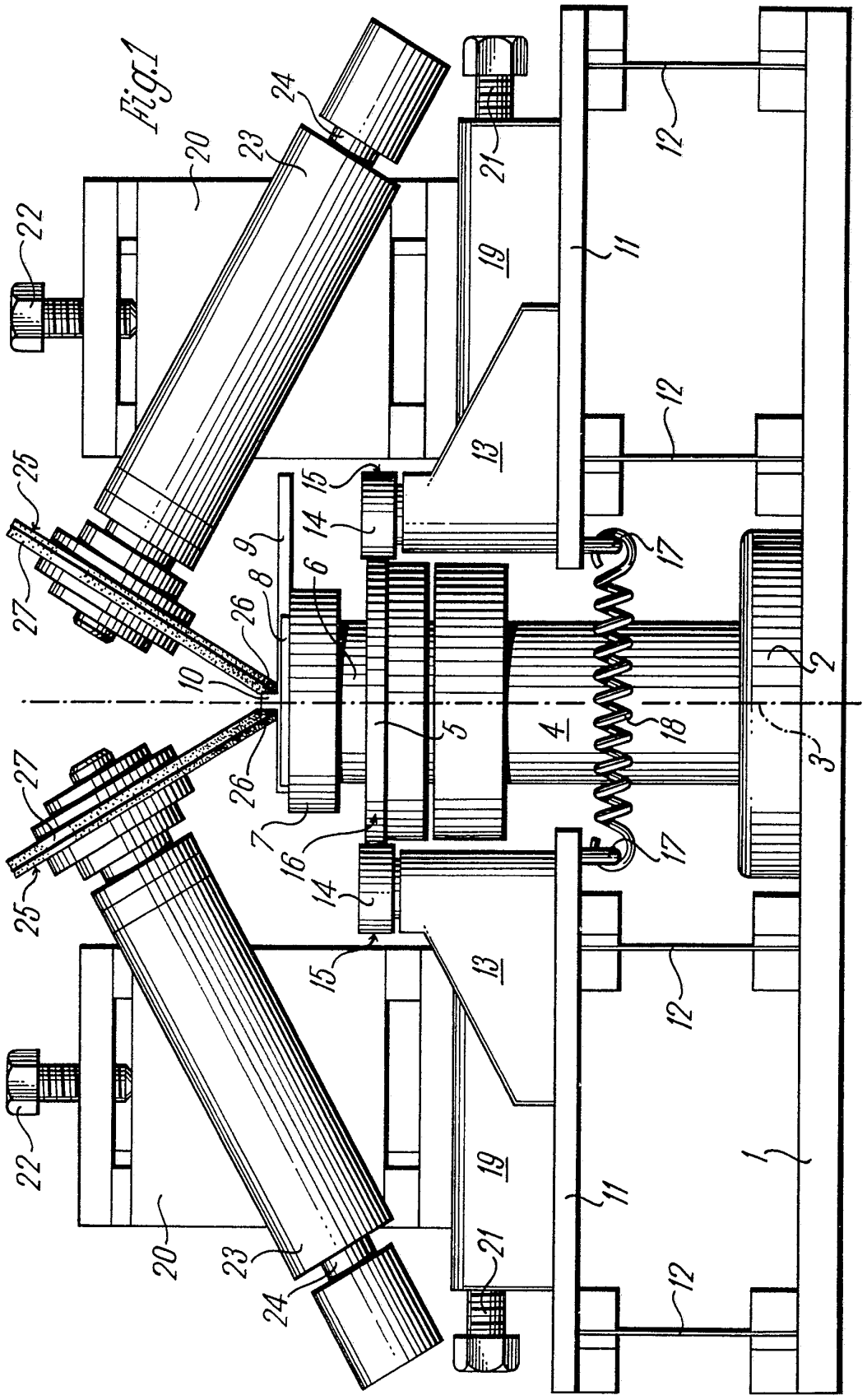
Wie sich aus den obigen Ausführungen ergibt, so ist bei beiden Vorrichtungen jeweils nur eine Schwenkbewegung der in den Nadelhalter 7 eingespannten Nadel 9 oder aber des die Fräser 31 tragenden Armes 32 notwendig. Eine solche Schwenkbewegung lässt sich ausserordentlich rasch und exakt durchführen, wobei in beiden Fällen die Steuerung der Schleifscheiben 25 bzw. der Fräser 31 ausschliesslich über die vorgesehene Kurvenscheibe 5 bzw. 35 erfolgt. Durch einen Austausch dieser Kurvenscheibe 5 bzw. 35 ist dabei leicht möglich, eine der jeweiligen Gegebenheiten entsprechende Bearbeitung der Stirnflächen 26 des Nadelfusses 10 herbeizuführen.

Darüber hinaus bestehen auch noch die Möglichkeiten, mehrere der besagten Vorrichtungen auf einem gemeinsamen Automaten anzuordnen oder einen solchen selbständigen Arbeitsgang auszuschalten und diese Operation zusammen mit einer anderen Operation auf einem gemeinsamen Automaten durchzuführen.

Die folgenden Fig. 4 bis 11 zeigen in vergrössertem Massstab verschiedene Formen des Nadelfusses 10, dessen Stirnflächen 26 mit der einen oder der anderen der beiden zuvor beschriebenen Vorrichtungen zu bearbeiten sind.

Gemäss der Fig. 4 sind die Stirnflächen 26 des Nadelfusses 10 gleichmässig gewölbt, wobei der Krümmungsradius R gleich der halben Fussbreite b des Nadelfusses 10 und somit ohne Kopiereinrichtung herstellbar ist. Eine Ergänzung dieser Formgebung des Nadelfusses 10 zeigt die Fig. 5, bei der die senkrechten Kanten 53 des Nadelfusses 10 im gleichen Arbeitsgang noch zusätzlich abgerundet worden sind. Was weiter die Gestaltung gemäss der Fig. 6 betrifft, so sind in diesem Fall die beiden Stirnflächen 26 des Nadelfusses 10 in jeweils zu der Längsachse der Nadel 9 senkrecht stehenden Ebenen bearbeitet, wobei die Nadelfusskanten 53 ebenfalls eine Abrundung erfahren haben. Die Fig. 7 zeigt wieder eine ähnliche Gestaltung des Nadelfusses 10, bei der statt einer Abrundung der Nadelfusskanten 53 eine Abschrägung 54 derselben unter etwa 45° vorgenommen worden ist, was ebenfalls in einem Arbeitsvorgang mittels der beiden erfindungsgemässen Vorrichtungen durchgeführt werden kann. Wie weiter aus der Fig. 8 ersichtlich ist, so können auch die durch diese Abschrägung 54 neu gebildeten Nadelfusskanten 55 abgerundet werden.

Die folgende Fig. 9 zeigt wieder eine der Fig. 4 ähnliche Gestaltung, wobei jedoch die Nadelfusskanten 53 gewölbt sind und der Krümmungsradius dieser zusätzlichen Wölbungen durch r bezeichnet ist. Eine gleichartige Wölbung weisen auch die Nadelfusskanten 53 des in der Fig. 10 gezeigten Nadelfusses 10 auf, bei dem die die Nadelfussbreite b bestimmenden Stirnflächen 26 jedoch wieder eben gehalten sind, wie dies auch bei den bereits in Fig. 6 bis 8 dargestellten Gestaltungen der Fall ist. Gemäss der in der Fig. 11 gezeigten Formgebung schliesslich sind die beiden Stirnflächen 26 des Nadelfusses 10 vollständig abgerundet, wobei in diesem Fall der Krümmungsradius r gleich der halben Stärke s des Nadelfusses 10 ist.


Fig.1
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27

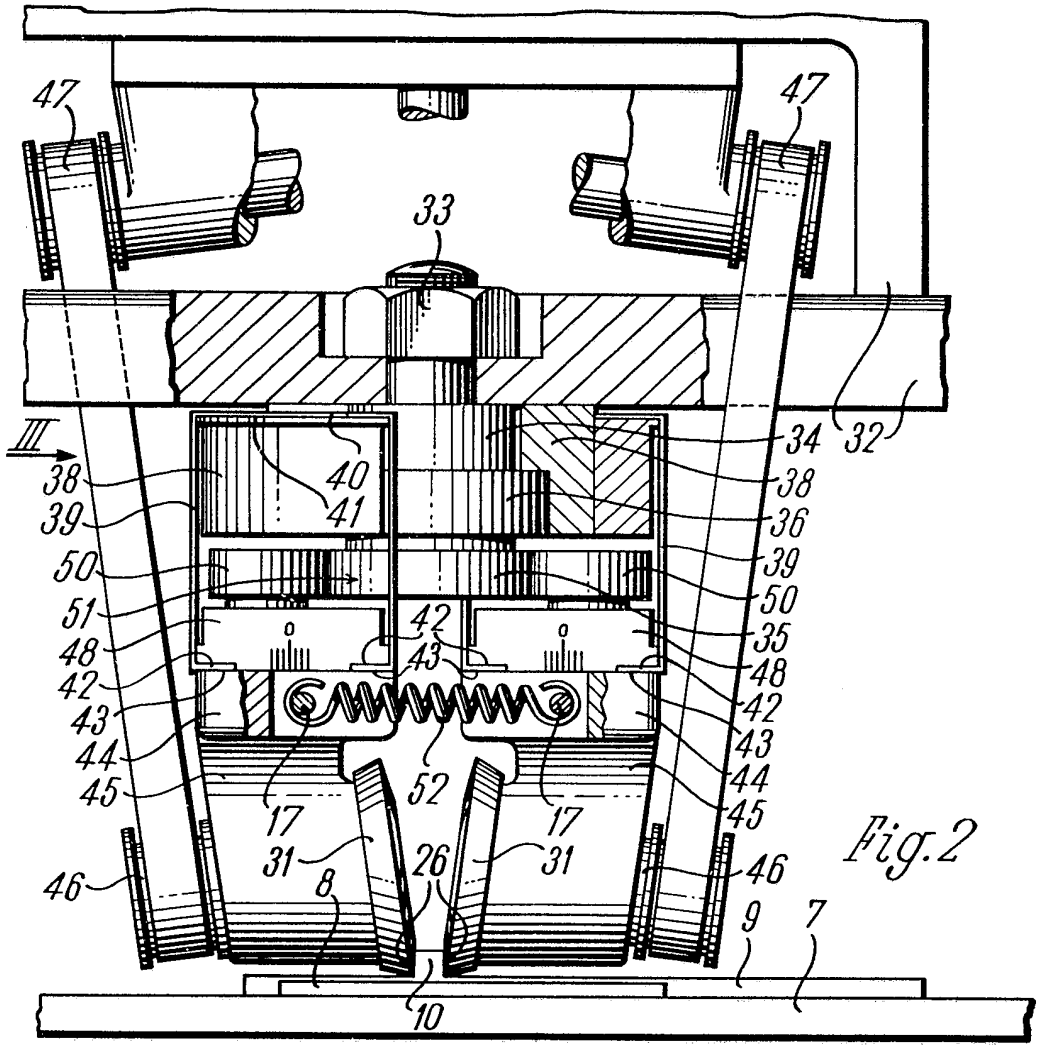


Fig. 2

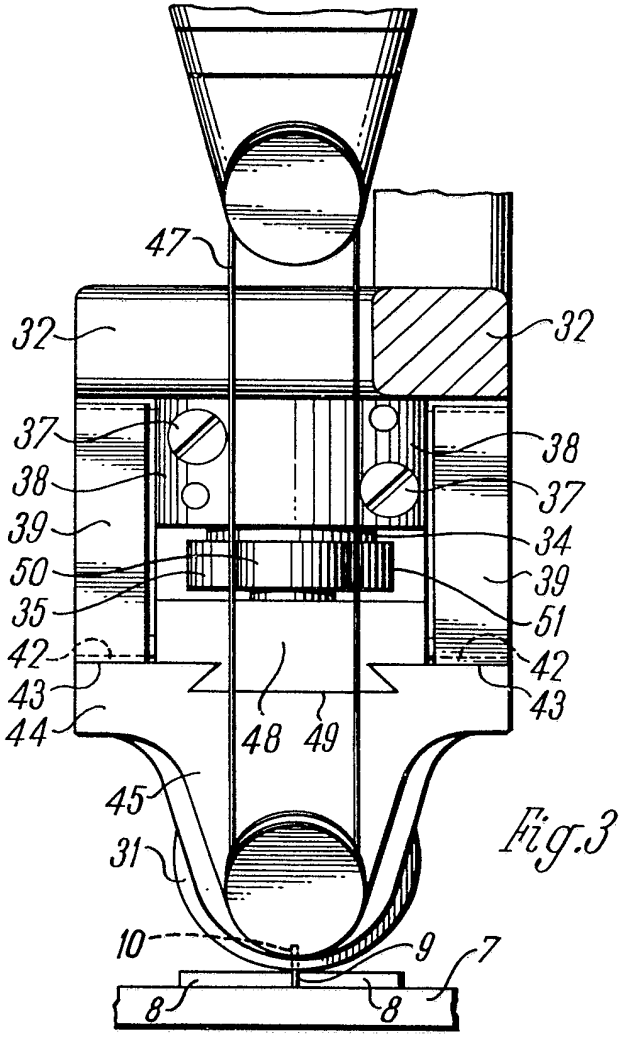


Fig. 3

623 08!
3 Blätter Nr.

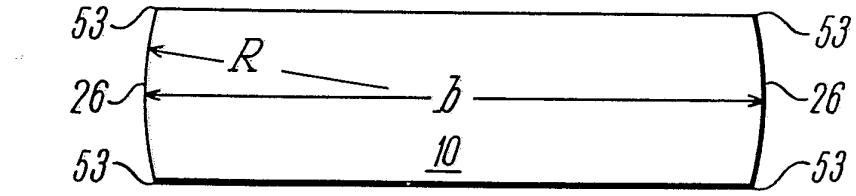


Fig. 4

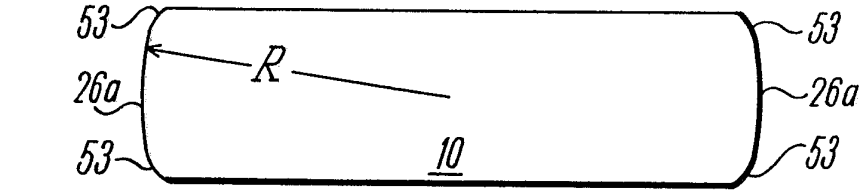


Fig. 5

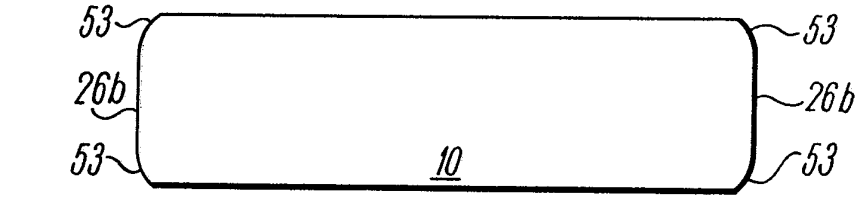


Fig. 6

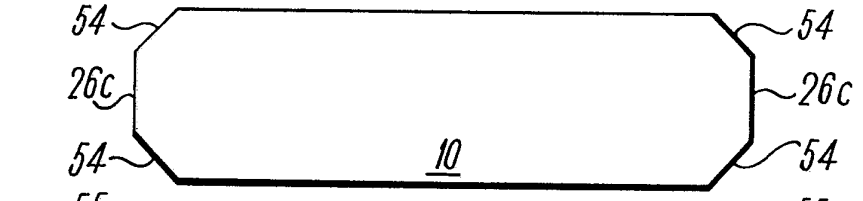


Fig. 7

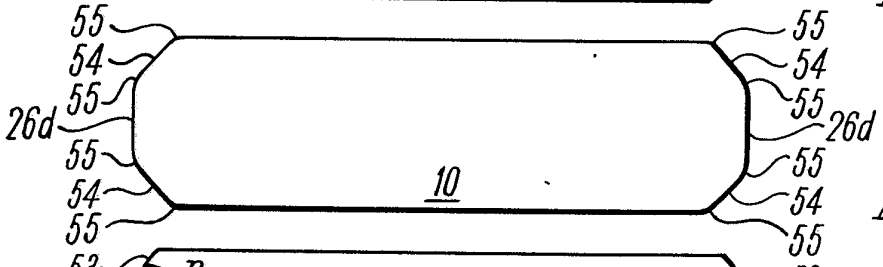


Fig. 8

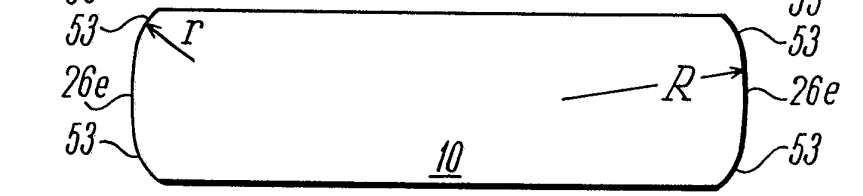


Fig. 9

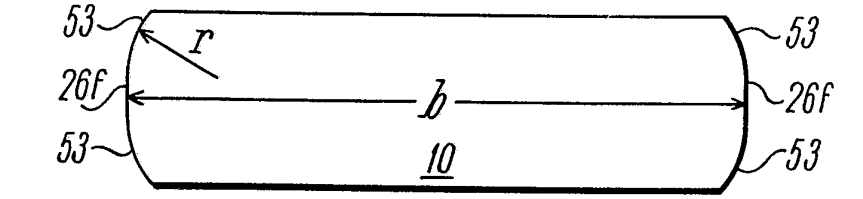


Fig. 10

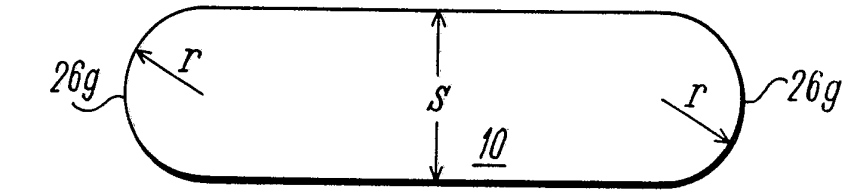


Fig. 11