



## (12) Ausschließungspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1  
Patentgesetz der DDR  
vom 27.10.1983  
in Übereinstimmung mit den entsprechenden  
Festlegungen im Einigungsvertrag

5(51) D 05 B 29/00

DEUTSCHES PATENTAMT

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) DD D 05 B / 334 935 8

(22) 28.11.89

(44) 21.11.91

(31) 4437/88-0

(32) 30.11.88

(33) CH

(71) siehe (73)

(72) Jimenez, Antonio, SP; Combepine, Michel, CH

(73) MEFINA S. A., 1700 Fribourg, CH

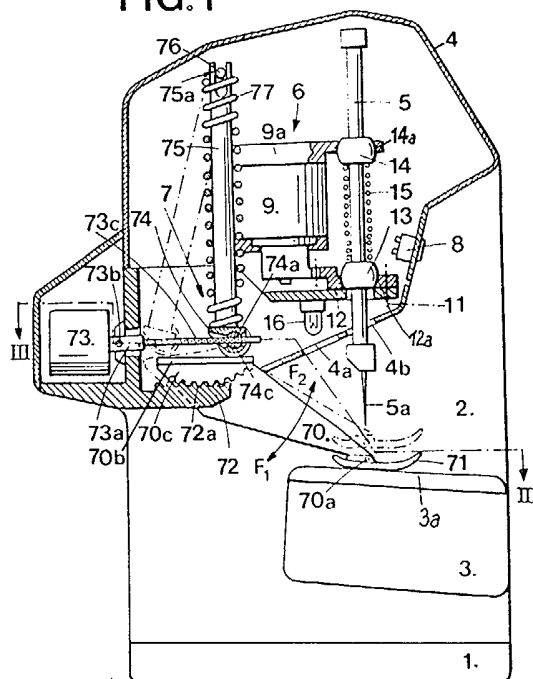
(74) Felke & Walter, Patentanwälte, Am Stadtpark 2-3, O - 1157 Berlin, DE

**(54) Stoffdrückereinrichtung für Nähmaschinen**

(55) Stoffdrückereinrichtung; Nähmaschine; Stoffdrückerfuß; Hebel; Betätigungsverrichtung; Winkelstellung; Organ; Führungsbahn; Profil; Nähgut

(57) In dieser Vorrichtung kann ein Hebel (70), an dem ein Stoffdrückerfuß (71) sitzt, durch eine geeignete Betätigungsverrichtung in wenigstens zwei Winkelstellungen, aus einer unteren, in der der Stoffdrückerfuß (71) an das Nähgut gedrückt wird, in eine obere, vom Nähgut entfernte Stellung, geführt werden. Zu diesem Zweck ist der Hebel (70) mit rollenden Organen (70c) ausgestattet, die auf Führungsbahnen (72a) ruhen, wobei diese Organe und/oder diese Führungsbahnen ein solches Profil aufweisen, daß bei der Bewegung des Stoffdrückerfußes zwischen seinen beiden Stellungen dieser Stoffdrückerfuß immer einer vertikalen Bahn folgt. Fig. 1

FIG. 1



**Patentansprüche:**

1. Stoffdrückereinrichtung für Nähmaschinen, die einerseits einen Schwenkhebel, an dessen freien Ende ein Stoffdrückerfuß sitzt, und andererseits eine Betätigungsvorrichtung enthält, mit deren Hilfe dieser Hebel in wenigstens zwei Grenzwinkelstellungen geführt werden kann, nämlich in eine untere, in der der Stoffdrückerfuß an das Nähgut gedrückt wird, und eine andere, obere, in der er vom Nähgut entfernt ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß an dem anderen Ende des Hebels (70 b bzw. 170) mindestens ein rollendes Organ (70 c, 70 d bzw. 170 c) sitzt, das auf einer Führungsbahn (72 a, b bzw. 172) ruht, wobei das Profil der Führungsbahn (72 a, b bzw. 172) und/oder des Teiles dieses in jedem Augenblick mit der Führungsbahn (72 a, b bzw. 172) in Berührung stehenden Organs (70 c, 70 d bzw. 170 c) so beschaffen ist, daß bei Kippung des Hebels (70 bzw. 170) von einer seiner Grenzwinkelstellungen in die andere, der am Hebel (70 bzw. 170) befestigte Stoffdrückerfuß (71 bzw. 171) auf einer annähernd vertikalen Bahn bewegbar ist.
2. Stoffdrückereinrichtung gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß dieser Teil des rollenden Organs (70 c, d bzw. 170 c) ebenso wie die Führungsbahn (72 a, b bzw. 172) ein gezahntes Profil aufweisen, wobei diese Elemente mit ihrer jeweiligen Verzahnung ineinandergreifen.
3. Stoffdrückereinrichtung gemäß Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Hebel (70 bzw. 170) zwei beiderseits des Hebels (70 bzw. 170) angeordnete rollende Organe (70 c, d bzw. 170 c) aufweist, wobei jedes mit einer eigenen Führungsbahn (72 a, b bzw. 172) im Eingriff steht.
4. Stoffdrückereinrichtung gemäß Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die rollenden Organe (70 c, d bzw. 170 c) mit einer Fußplatte (70 b, 70 b\* bzw. 170 b) für einen Arbeitszylinder fest verbunden sind, der durch sein Schubende an diese Fußplatte (70 b, 70 b\* bzw. 170 b) angedrückt ist, wobei Mittel es ermöglichen, daß der Angriffspunkt des Arbeitszylinders auf der Fußplatte 70 b, 70 b\* bzw. 170 b) von einem ersten Bereich derselben, der in bezug auf die Berührungszone der rollenden Organe (70 c, d bzw. 170 c) mit den entsprechenden Führungsbahnen (72 a, b bzw. 172) so gelegen ist, daß der Hebel (70 bzw. 170) die genannte untere Stellung einnimmt, auf einen zweiten Bereich dieser Fußplatte (70 b, 70 b\* bzw. 170 b) der vom ersten Bereich entfernt ist und in bezug auf diese Zone diesem ersten Bereich gegenüberliegt, in dem der Hebel (70 bzw. 170) seine obere Stellung einnimmt und umgekehrt, durch Rollen dieser Organe (70 c, d bzw. 170 c) des Hebels (70 bzw. 170) auf den Führungsbahnen (72 a, b bzw. 172) verlagerbar ist.
5. Stoffdrückereinrichtung gemäß Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Arbeitszylinder hydraulisch oder pneumatisch betätigbar ist.
6. Stoffdrückereinrichtung gemäß Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Arbeitszylinder ein Zylinder mit Federkraftspeicherung ist.
7. Stoffdrückereinrichtung gemäß Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Arbeitszylinder einerseits einen starren und länglichen Körper, der mit einem ersten Ende auf der Fußplatte (70 b, 70 b\* bzw. 170 b) ruht und dessen zweites Ende in bezug auf einen festen Punkt gelenkig gelagert ist, und andererseits eine Schraubenfeder (77 bzw. 177) enthält, die diesen Körper umgibt und zwischen dem ersten Ende dieses Körpers und dieser feststehenden Achse derart zusammengedrückt ist, daß die Schraubenfeder (77 bzw. 177) einen Schub auf diese Fußplatte (70 b, 70 b\* bzw. 170 b) ausübt, ganz gleich, auf welchem Teil der Arbeitszylinder ruht.
8. Stoffdrückereinrichtung gemäß Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß sie Mittel zum Antrieb der Kippbewegung des starren Körpers um den genannten festen Punkt enthält.
9. Stoffdrückereinrichtung gemäß Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß das auf der Fußplatte (70 b, 70 b\* bzw. 170 b) ruhende Ende des Arbeitszylinders einen auf dieser Fußplatte (70 b, 70 b\* bzw. 170 b) rollenden Schlitten (74) aufweist.
10. Stoffdrückereinrichtung gemäß Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß sie eine Stange (78) enthält, die mit diesem Schlitten (74) kinematisch verbunden ist, von dem zumindest ein Teil für den Benutzer zugänglich ist, um das Schubende des Arbeitszylinders in verschiedene Punkte der Länge dieser Fußplatte (70 b, 70 b\* bzw. 170 b) des Hebels (70 b bzw. 170) verschieben zu können.
11. Stoffdrückereinrichtung gemäß Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß an dem Schlitten (74) eine Mutter (74 a) sitzt, deren Achse parallel zur gewünschten Bahn des Schlittens (74) auf dieser Fußplatte (70 b, 170 b) ist, und weiterhin dadurch, daß sie einerseits einen Schrittmotor (73), dessen Antriebswelle die Umdrehung einer mit dieser Mutter (74 a) im Eingriff stehenden Gewindestange (73 c) steuert, und andererseits einen Steuerkreis dieses Schrittmotors (73) enthält, der in der Lage ist, dem Schrittmotor (73) Spannungsimpulse in ausreichender Anzahl zu

liefern, um den Antrieb des Schlittens (74) auf der Fußplatte (70 b, 170 b) zwischen zwei bestimmten Bereichen der Oberfläche derselben zu bewirken, die jeweils der oberen und der unteren Stellung des Stoffdrückerfußes (71, 171) entsprechen, wobei die Spannungsimpulse, die für die Richtung dieses Antriebes charakteristische Polarität haben.

12. Stoffdrückereinrichtung gemäß Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Gehäuse des Schrittmotors (73) so um eine horizontale Achse drehbar gelagert ist, daß die Gewindestange (73 c) den Stellungsänderungen des Schlittens (74) in bezug auf eine horizontale Bezugsebene im Verlauf der Bewegung dieses Schlittens (74) auf der Fußplatte (70 b, 170 b) des Hebels (70, 170) folgen kann.

Hierzu 4 Seiten Zeichnungen

#### Anwendungsgebiet der Erfindung

Die vorliegende Erfindung beinhaltet eine Stoffdrückereinrichtung für Nähmaschinen, die einerseits einen Schwenkhebel, an dessen freien Enden ein Stoffdrückerfuß sitzt, und andererseits eine Betätigungsvorrichtung enthält, mit deren Hilfe dieser Hebel in wenigstens zwei Winkelstellungen geführt werden kann, nämlich in eine niedrige, in der der Stoffdrückerfuß an das Nähgut gedrückt wird, und eine andere, hohe, in der er vom Nähgut entfernt ist.

#### Charakteristik des bekannten Standes der Technik

Die bekannten Stoffdrückereinrichtungen für Nähmaschinen bestehen aus einem Schwenkhebel an dem einerseits und zwar an seinem freien Ende, ein Stoffdrückerfuß befestigt ist. Andererseits greift an dem Schwenkhebel eine Betätigungsvorrichtung an. Mit dieser kann der Schwenkhebel mindestens in zwei Winkelstellungen geführt werden. In der niedrigen Stellung drückt der Stoffdrückerfuß das Nähgut auf die Mitnahmeklaue der Nähmaschine. In der oberen Stellung ist der Stoffdrückerfuß vom Nähgut entfernt, so daß dieses mit der Hand bewegt werden kann. Die bekannten Stoffdrückereinrichtungen ermöglichen nicht das störungsfreie Nähen mehrerer Stofflagen von erheblicher Dicke.

Werden Nähte in einer erheblichen und unregelmäßig werdenden Stoffdicke ausgeführt, wird dieser Stoff durch den Stoffdrückerfuß blockiert. So kommt es beispielsweise in den Fällen, in denen mehrere Lagen eines groben Jeansstoffes oder Cordsamt genäht werden durch Blockierungen zu häufig Unterbrechungen des Nähvorganges.

#### Ziel der Erfindung

Das Ziel der Erfindung besteht darin, mit einer Stoffdrückereinrichtung Hindernisse im Nähgut, wie sie z. B. bei Nähten in einer erheblichen und plötzlich unregelmäßig werdenden Stoffdicke auftreten, zu überwinden, ohne daß der Nähvorgang blockiert wird.

#### Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Stoffdrückereinrichtung so auszubilden, daß dem Stoffdrückerfuß ein hoher Hub auf einer annähernd vertikalen Bahn ermöglicht wird.

Erfindungsgemäß ist die Stoffdrückereinrichtung dadurch gekennzeichnet, daß an dem anderen Ende des Hebels mindestens ein rollendes Organ sitzt, das auf einer Führungsbahn ruht, wobei das Profil derselben und/oder des Teils dieses in jedem Augenblick mit der Führungsbahn in Berührung stehenden Organs so beschaffen ist, daß, wenn der Hebel von einer seiner Grenzwinkelstellungen in die andere gekippt wird, sich der am Hebel befestigte Stoffdrückerfuß auf einer annähernd vertikalen Bahn bewegt.

Die Erfindung ermöglicht es insbesondere, auch Nähte in einer erheblichen und sogar plötzlich unregelmäßig werdenden Stoffdicke auszuführen, ohne daß dieser Stoff durch den Stoffdrückerfuß blockiert wird. Es können deshalb auch mit Leichtigkeit mehrere Stofflagen von erheblicher Dicke störungsfrei genäht werden. Ist das Hindernis passiert, nimmt die Stoffdrückereinrichtung wieder stoßfrei die Ausgangslage ein.

In einer erfindungsgemäßen Ausbildung weist dieser Teil des rollenden Organs, ebenso wie die Führungsbahn, ein gezahntes Profil auf, wobei diese Elemente mit ihrer jeweiligen Verzahnung ineinandergreifen. Nach einer Ausgestaltung der Erfindung besitzt der Hebel zwei beiderseits des Hebels angeordnete rollende Organe, wobei jedes mit einer eigenen Führungsbahn im Eingriff steht. Eine Ausführungsform der Erfindung besteht darin, daß die rollenden Organe mit einer Fußplatte für einen Arbeitszylinder fest verbunden sind, der durch sein Schubende an diese Fußplatte angedrückt ist, wobei Mittel es ermöglichen, daß der Angriffspunkt des Arbeitszylinders auf der Fußplatte von einem ersten Bereich derselben, der in bezug auf die Berührungszone der rollenden Organe mit den entsprechenden Führungsbahnen so gelegen ist, daß der Hebel die genannte untere Stellung einnimmt, auf einen zweiten Bereich dieser Fußplatte, der vom ersten Bereich entfernt ist und in bezug auf diese Zone diesem ersten Bereich gegenüberliegt, in dem der Hebel seine obere Stellung einnimmt und umgekehrt, durch Rollen dieser Organe des Hebels auf den Führungsbahnen verlagerbar ist. Gemäß einer Ausbildung der Erfindung ist der Arbeitszylinder hydraulisch oder pneumatisch betätigbar. Nach einer weiteren Ausbildung der Erfindung ist der Arbeitszylinder ein Zylinder mit Federkraftspeicherung. Eine Ausgestaltung der Erfindung kennzeichnet sich dadurch, daß der Arbeitszylinder

einerseits einen starren und länglichen Körper, der mit einem ersten Ende auf der Fußplatte ruht und dessen zweites Ende in bezug auf einen festen Punkt gelenkig gelagert ist, und andererseits eine Schraubenfeder enthält, die diesen Körper umgibt und zwischen dem ersten Ende dieses Körpers und dieser feststehenden Achse derart zusammengedrückt ist, daß die Schraubenfeder einen Schub auf diese Fußplatte ausübt, ganz gleich, auf welchem Teil der Arbeitszylinder ruht. Nach einer weiteren erfindungsgemäßen Ausbildung enthält die Stoffdrückereinrichtung Mittel zum Antrieb der Kippbewegung des starren Körpers um den genannten festen Punkt. Eine erfindungsgemäße Ausgestaltung besteht darin, daß das auf der Fußplatte ruhende Ende des Arbeitszylinders einen auf dieser Fußplatte rollenden Schlitten aufweist. In einer weiteren Ausbildung der Erfindung enthält die Stoffdrückereinrichtung eine Stange, die mit diesem Schlitten kinematisch verbunden ist, von dem zumindest ein Teil für den Benutzer zugänglich ist, um das Schubende des Arbeitszylinders in verschiedene Punkte der Länge dieser Fußplatte des Hebels verschieben zu können. Eine Ausbildung der erfindungsgemäßen Stoffdrückereinrichtung ist dadurch gekennzeichnet, daß an dem Schlitten eine Mutter sitzt, deren Achse parallel zur gewünschten Bahn des Schlittens auf dieser Fußplatte ist, und weiterhin dadurch, daß sie einerseits einen Schrittmotor, dessen Antriebswelle die Umdrehung einer mit dieser Mutter im Eingriff stehenden Gewindestange steuert, und andererseits einen Steuerkreis dieses Schrittmotors enthält, der in der Lage ist, dem Schrittmotor Spannungsimpulse in ausreichender Anzahl zu liefern, um den Antrieb des Schlittens auf der Fußplatte zwischen zwei bestimmten Bereichen der Oberfläche derselben zu bewirken, die jeweils der oberen und der unteren Stellung des Stoffdrückerfußes entsprechen, wobei die Spannungsimpulse die für die Richtung dieses Antriebes charakteristische Polarität haben. Schließlich besteht eine Ausbildung der Erfindung darin, daß das Gehäuse des Schrittmotors so um eine horizontale Achse drehbar gelagert ist, daß die Gewindestange den Stellungsänderungen des Schlittens in bezug auf eine horizontale Bezugsebene im Verlauf der Bewegung dieses Schlittens auf der Fußplatte des Hebels erfolgen kann.

### Ausführungsbeispiel

An Hand eines Ausführungsbeispiels soll die Erfindung näher erläutert werden. Die dazugehörigen Zeichnungen zeigen in

- Fig. 1: eine Seitenansicht mit einer Teilschnittansicht einiger Elemente.
- Fig. 2: eine Vorderansicht.
- Fig. 3: eine Draufsicht und einen Teilschnitt entlang der Linie III-III der Figur 1.
- Fig. 4: die vordere Teilansicht einer ersten Ausführungsvariante.
- Fig. 5: eine Teilschnittansicht entlang der Linie V-V der Figur 4.
- Fig. 6: eine Ansicht entlang der Linie VI-VI der Figur 4.
- Fig. 7: eine Detailansicht mit Teilschnittansicht einer zweiten Ausführungsvariante.
- Fig. 8: den Schaltplan der Steuerung einer erfindungsgemäßen Stoffdrückereinrichtung.

In der Zeichnung (Fig. 1) ist 1 der Gehäusesockel einer Nähmaschine, auf dem sich eine Säule 2 mit den Armen 3 und 4 befindet. Der Arm 3 enthält vor allem in bekannter Weise und deshalb nicht dargestellt, einen Schlingenfänger, seinen Antriebsmechanismus sowie eine Mitnahmevorrichtung für das Nähgut. Der zweite Arm 4 enthält einen nicht dargestellten Mechanismus, der zur Steuerung des abwechselnden Gleitens der Nadelstange 5 in zwei entgegengesetzte Richtungen dient, sowie eine Vorrichtung 6 zum Antrieb dieser Nadelstange 5. Des weiteren nimmt er eine Stoffdrückereinrichtung auf, deren Merkmale nachstehend beschrieben werden.

Der nicht dargestellte zentrale Motor der Nähmaschine der vor allem den Antrieb des Schlingenfängers, des Nähgutes und die vertikale Bewegung der Nadelstange in zwei Richtungen bewirkt, ist in der Säule 2 neben einem heruntertransformierenden Transformator und einem Gleichrichterblock angeordnet. Der nicht dargestellte Transformator und der Gleichrichterblock dienen der Stromversorgung des Motors sowie eines elektronischen Schaltkreises.

Dieser Schaltkreis enthält die in Form von „solid-state“-Chips programmierter Informationsspeicher für die Steuerungen der einzelnen Funktionen der Nähmaschine und einen oder mehrere Mikroprozessoren, von denen diese Steuerung abhängt. Alle diese Mittel, ihre Kopplung und Funktionen sind dem Fachmann bekannt und werden hier nicht beschrieben.

Am Gehäuse der dargestellten Nähmaschine, speziell an ihrer rechten Vorderseite, befindet sich eine Bedienungstastatur, von der lediglich ein Switch 8 zur Betätigung der Stoffdrückereinrichtung 7 in Fig. 1 dargestellt wurde.

Die Vorrichtung 6 wurde in dem Schweizer Patent Nr. .... (Anmeldung durch den Patentinhaber zusammen mit der vorliegenden Erfindung) beschrieben.

Es sei lediglich erwähnt, daß sie einen Schrittmotor 9, mit vertikaler Achse, zum Antrieb der Schwenkbewegung eines Hebels 11, enthält, der an einen feststehenden Träger 12 angelenkt ist und eine kegelförmige Öffnung aufweist. Die Öffnung stellt einen Sitz 12a für die kugelförmige Außenfläche eines Lagers 13 dar, das gegenüber einem zweiten Lager 14 von gleichem Aufbau angeordnet ist. Das Lager 14 ist in einen entsprechenden Sitz 14a im oberen Flansch 9a des Schrittmotors 9 eingepaßt. Die Lager 13 und 14 werden jeweils durch eine Feder 15 in ihren Sitzen 12a, 14a gehalten, die zwischen diesen Lagern 13 und 14 gespannt ist. Die Nadelstange 5 durchquert die Lager 13, 14 und die Feder 15. Die Nadelstange 5 ist in den Lagern 13, 14 gleitend gelagert.

Unter dem Träger 12 ist eine Lampe 16 befestigt, die die Beleuchtung der Nähzone des Armes 3 durch ein im Arm 4 ausgespartes Fenster 4a gewährleistet. Ein zweites längliches Fenster 4b ermöglicht den Durchgang der Nadelstange 5 und damit deren Bewegung.

Die Stoffdrückereinrichtung 7 (Fig. 1) enthält einen Hebel 70, an dessen rechtem Ende mit Hilfe eines Bolzens 70a ein Stoffdrückerfuß 71 angelenkt ist. Der Stoffdrückerfuß 71 befindet sich unterhalb der Nadelstange 5 und wird durch den Hebel 70 entweder in eine niedrige, im Vollstrich dargestellte Stellung geführt, in der der Fuß das Nähgut auf eine Nadelplatte 3a drückt, die sich auf der Oberseite des Armes 3 der Nähmaschine (Fig. 3) befindet. Das Nähgut wird dabei auf die nicht dargestellte Mitnahmeklaue des Nähgutes gedrückt. Andererseits wird der Stoffdrückerfuß 71 in eine obere, mit einer Strich-Punkt-Linie dargestellte Stellung geführt, die sich in einer Vertikalen oberhalb der niedrigen Stellung des Stoffdrückerfußes 71 befindet.

In dieser oberen Stellung kann das Nähgut mühelos mit der Hand bewegt werden, insbesondere, um den Teil, der mit einer Naht versehen werden soll, unter die an der Nadelstange 5 sitzende Nadel 5a zu plazieren.

An dieser Stelle muß darauf hingewiesen werden, daß es mit der erfindungsgemäßen Stoffdrückereinrichtung möglich ist, Nähte in einer erheblichen, ja sogar plötzlich unregelmäßig werdenden Stoffdicke auszuführen, ohne daß dieser Stoff durch den Stoffdrückerfuß 71 blockiert wird.

Dies wird dadurch möglich, indem bei dieser Einrichtung der Hebel 70 leicht in die eine als auch in die andere der beiden Richtungen  $F_1$  und  $F_2$  selbst dann geschwenkt werden, wenn der Nadeldrückerfuß 71 an das Nähgut angedrückt ist. Daraus erklärt sich die Leichtigkeit, mit der die dargestellte Nähmaschine mehrere Stofflagen von erheblicher Dicke nähen kann. Zu diesem Zweck besitzt der Hebel 70 an seinem linken Teil (Fig. 1) eine ebene und rechtwinklig angebrachte Fußplatte 70b, die an jeder Seite des Hebels 70 übersteht. Entlang ihrer beiden Längsränder weist die Fußplatte 70b zwei Zahnsegmente 70c und 70d auf, die jeweils auf einer geradlinigen Rollbahn für jedes ein gezahntes Profil aufweisendes Segment, 72a, bzw. 72b, (Fig. 1 und 2) ruhen. Die Profile sind in die Oberfläche einer Konsole 72 eingeschnitten, die mit dem teilweise dargestellten Gehäuse der Nähmaschine formschlüssig verbunden ist.

Wie aus der Zeichnung zu ersehen ist, sind die Teilung und die Form der Verzahnung der Zahnsegmente 70c und 70d und die der Rollbahnen 72a und 72b identisch, wobei die genannten Verzahnungen vollkommen in Eingriff stehen.

Erstreckt sich die Verzahnung der Rollbahnen 72a und 72b horizontal, wälzt sich die der Zahnsegmente 70c und 70d des Hebels 70 nach einem Bogenprofil derart ab, daß je nach dem Grad des Kippens des Hebels in Richtung  $F_2$ , die Zahnsegmente 70c und 70d buchstäblich auf den Rollbahnen 72a und 72b nach links in der Zeichnung über eine Länge abrollen, die in jedem Augenblick die Verschiebung des Stoffdrückerfußes 71 nach rechts kompensiert. Diese Verschiebung würde der Stoffdrückerfuß 71 unverweigerlich ausführen, wenn der Hebel 70 lediglich um einen feststehenden Bolzen drehbar gelagert wäre.

Eine ähnliche Kompensation, jedoch in entgegengesetzter Richtung, findet statt, wenn der Hebel 70 aus seiner in Strich-Punkt-Linie dargestellten Stellung, in die mit Vollstrich dargestellte Stellung geführt wird.

Dieser Bewegungslauf ist deshalb notwendig, weil sich der Stoffdrückerfuß 71 anheben lassen muß, selbst wenn sich die Nadel 5a in ihrer tiefsten Stellung befindet, ohne dabei die Nadel 5a zu berühren.

In einer nicht dargestellten Ausführungsvariante wäre es natürlich möglich, die Zahnsegmente 70c und 70d mit einer geradlinigen Verzahnung zu versehen und die Rollbahnen 72a und 72d mit einer für den angestrebten Zweck geeigneten Krümmung auszubilden.

Entsprechend einer weiteren, ebenfalls nicht dargestellten Variante wäre es auch vorstellbar, daß die Zahnsegmente 70c und 70d sowie die Rollbahnen 72a und 72b jeweils ein eigenes Bogenprofil haben, das so verläuft, daß der gleiche an Hand der Fig. 1 beschriebene Funktionstyp erreicht wird.

Schließlich versteht es sich von selbst, daß sowohl diese Segmente als auch diese Rollbahnen keine Verzahnung aufweisen können sondern ein praktisch glattes Profil haben. Dabei ist es selbstverständlich, daß Werkstoffe gewählt werden müßten, die eine gute gegenseitige Haftfähigkeit besitzen.

Die Betätigung des Hebels 70 kann entweder durch einen in den Fig. 1 und 8 dargestellten Motorantrieb oder durch einen Handantrieb in der Art erfolgen, wie es beispielsweise in den Fig. 4 und 6 dargestellt ist. Es ist natürlich möglich, nur den zweiten Fall vorzusehen, vor allem bei Nähmaschinen der unteren Preisklasse, oder nur den ersteren Fall bei

Hochleistungsnähmaschinen, z. B. den elektronischen Nähmaschinen mit Mikroprozessor. Als weitere Variante könnte ein solcher Nähmaschinentyp gleichzeitig den Motorantrieb und den Handantrieb der erfindungsgemäßen Stoffdrückereinrichtung umfassen.

Im Fall des motorisierten Antriebs enthält diese Einrichtung einen Schrittmotor 73, dessen Wicklungen  $E_1$  und  $E_2$  (Fig. 8) auf geeignete Weise durch Treiberstufen  $D_1$  und  $D_2$  gespeist werden. Diese werden durch einen Mikroprozessor  $\mu P$  gesteuert, der darüber hinaus in einer computergesteuerten Nähmaschine zur allgemeinen Steuerung der Maschinenfunktionen verwendet werden kann. Durch die Betätigung des Switch 8 wird dem Mikroprozessor  $\mu P$  eine Information in Impulsform zugeleitet, die abwechselnd die Einschaltung der Treiberstufe  $D_1$  oder der Treiberstufe  $D_2$  während eines Zeitraumes bewirkt, der ausreicht, um den Stoffdrückerfuß 71 aus seiner unteren Stellung in die obere und umgekehrt zu führen.

Am Gehäuse des Schrittmotors 73 sitzt eine Hülse 73a, die an das Nähmaschinengehäuse über zwei Bolzen 73b (Fig. 1 und 3), die über die Hülse 73a beidseitig überstehen, angelenkt ist. Durch diese Hülse 73a geht das linke Ende einer Gewindestange 73c hindurch, die sich in der Verlängerung der nicht dargestellten Motorwelle erstreckt. Die Gewindestange 73c ist mit dieser Motorwelle fest verbunden und greift in einen Gewindegang 74a ein, der sich in einem Bolzen 74c befindet. An dem Bolzen 74c sitzen zwei Rollen 74b, die Teil eines Schlittens 74 sind, der auf der Fußplatte 70b des Hebels 70 vom rechten Ende der Fußplatte 70b bis zum linken Ende und umgekehrt, je nach Drehrichtung der Gewindestange 73c, bzw. des Rotors des Schrittmotors 73, rollen kann. Die Länge der Schlittenbewegung auf der Fußplatte 70b wird festgelegt durch die Anzahl der Steuerimpulse, die von den Treiberstufen  $D_1$  und  $D_2$  bei jeder Betätigung des Switch 8 den Wicklungen  $E_1$  und  $E_2$  zugeleitet werden. Diese Anzahl ist natürlich für jede Treiberstufe  $D_1$  bzw.  $D_2$  gleich, so daß der Weg des Schlittens 74 in der einen oder anderen Bewegungsrichtung auf der Fußplatte 70b der gleiche ist.

Wie aus der Zeichnung zu ersehen ist, ist der Schlitten 74 am unteren Ende einer Stange 75 befestigt, deren oberes Ende eine Gabel 75a bildet, die gleitend eine Führungsstange 76 umschließt, die horizontal an dem Maschinengehäuse befestigt ist. Diese Stange 75 ist in einer Feder 77 angeordnet, die zwischen der Führungsstange 76 und dem Schlitten 74 vorgespannt ist. Die Feder 77 stützt sich auf den Schlitten 74 ab und ihre Länge ist so gewählt, daß sie selbst dann gespannt bleibt, wenn sich die Stange 75, auf der sie sitzt, in der mit Strich-Punkt-Linie dargestellten geeigneten Stellung befindet.

Die aus der Stange 75, der Führungsstange 76 und der Feder 77 bestehende Baugruppe bildet eine Art Schubzylinder, der auf die Fußplatte 70b des Hebels 70 einwirkt. Der Schubzylinder bestimmt die Winkelstellung des Hebels 70 entsprechend der tatsächlichen vom Schlitten 74 auf der Fußplatte 70b eingenommenen Position. Es ist darauf hinzuweisen, daß der Schlitten 74 auf dieser Fußplatte 70b durch Umdrehung der Gewindestange 73c, in der einen oder anderen Richtung, je nach gewünschter Bewegungsrichtung des Schlittens 74, bewegt werden kann.

Da der Hebel 70 durch Abrollen seiner Zahnsegmente 70c und 70d auf den entsprechenden Rollbahnen 72a und 72b frei in die Richtung  $F_1$  oder  $F_2$  schwenken kann, genügt es, daß die vertikale Komponente der von der Feder 77 auf den Schlitten 74 ausgeübten Kraft nach der linken Seite (Fig. 1) der Abstützzone der Zahnsegmente 70c und 70d auf ihren Rollbahnen 72a, b wirkt, damit der Hebel 70 in die Richtung  $F_2$  aus seiner niedrigen in seine obere Stellung schwenkt.

Der Hebel 70 wird dann wieder seine untere Stellung einnehmen, sobald durch eine Bewegung des Schlittens 74 in umgekehrter Richtung, die gleiche vertikale Komponente der durch die Feder 77 ausgeübten Kraft, die Abstützzone dieses Hebels 70 nach rechts überschreitet.

In der unteren Arbeitsstellung des Stoffdrückerfußes 71 übt dieser einen maximalen Druck auf den Stoff aus, den er gegen die nicht dargestellten Klauen des Stofftransportmechanismus drücken muß. Dabei entfaltet in dieser Stellung des Stoffdrückerfußes 71 die Feder 77 ihre Höchstkraft, da bei vertikaler Stellung der Stange 75 die Spannung dieser Feder maximal ist.

Wenn beim Nähen die Dicke des zu nähenden Stoffabschnitts, der zu einem bestimmten Zeitpunkt unter den Stoffdrückerfuß 71 kommt, weit größer ist als beim übrigen Nähgut, werden der Stoffdrückerfuß 71 und der Hebel 70 um das dieser Dicke entsprechende Maß angehoben. Im äußersten Fall können der Hebel 70 und sein Stoffdrückerfuß 71 sogar augenblicklich in die obere, mit Strich-Punkt-Linie in der Zeichnung dargestellten Position geführt werden. Damit können sie die Überdicke des Nähgutes passieren, ohne daß die Nähmaschine blockiert.

In einem solchen Fall hebt sich die Stange 75 vertikal durch Gleiten ihrer Gabel 75a auf der Führungsstange 76, wobei die Feder 77 zusammengedrückt wird.

Diese Stange 75 nimmt stoßfrei durch Entspannung der Feder 77 ihre übliche axiale Stellung wieder ein, sobald der Stoffdrückerfuß 71 über die augenblickliche Überdicke des Nähgutes hinweggegangen ist.

Somit sind der Stoffdrückerfuß 71 und der Hebel 70 gewissermaßen in eine regelrechte Aufhängung montiert, durch die sie mühelos alle Hindernisse überwinden können. Diese können beispielsweise durch die Oberfläche eines zu nähenden Stückes von relativ großer Dicke entstehen. Beispielsweise kommt dies in dem Fall vor, wo mehrere Lagen eines groben Jeansstoffes oder Cordsamt genäht werden sollen.

Wie bereits beschrieben, kann die erfindungsgemäße Stoffdrückereinrichtung nur einen manuellen Antrieb enthalten, wie dies in den Fig. 4 bis 6 dargestellt wird.

Eine solche Vorrichtung unterscheidet sich von der in den Fig. 1 bis 3 und 8 beschriebenen dadurch, daß der Schrittmotor 73 und seine dazugehörigen Teile sowie die Schaltung der Fig. 8 entfallen und entsprechende Veränderungen vor allem hinsichtlich des Nähmaschinengehäuses erforderlich sind. Aus diesem Grund erfolgt der Antrieb des Schlittens 74 auf der Fußplatte 70b\* des Hebels 70\* durch entsprechende horizontale Verschiebung, die manuell durch einen Zug 78 realisiert wird. Der Zug 78 ist mit dem Schlitten 74 fest verbunden und durch einen in das Maschinengehäuse eingelassenen Spalt f hindurchgeführt. Dabei wird der Zug 78 vom Bediener durch Druckausübung auf einen am freien Ende des Zuges 78 befestigten Knopf 78\*a betätigt (Fig. 4 und 6).

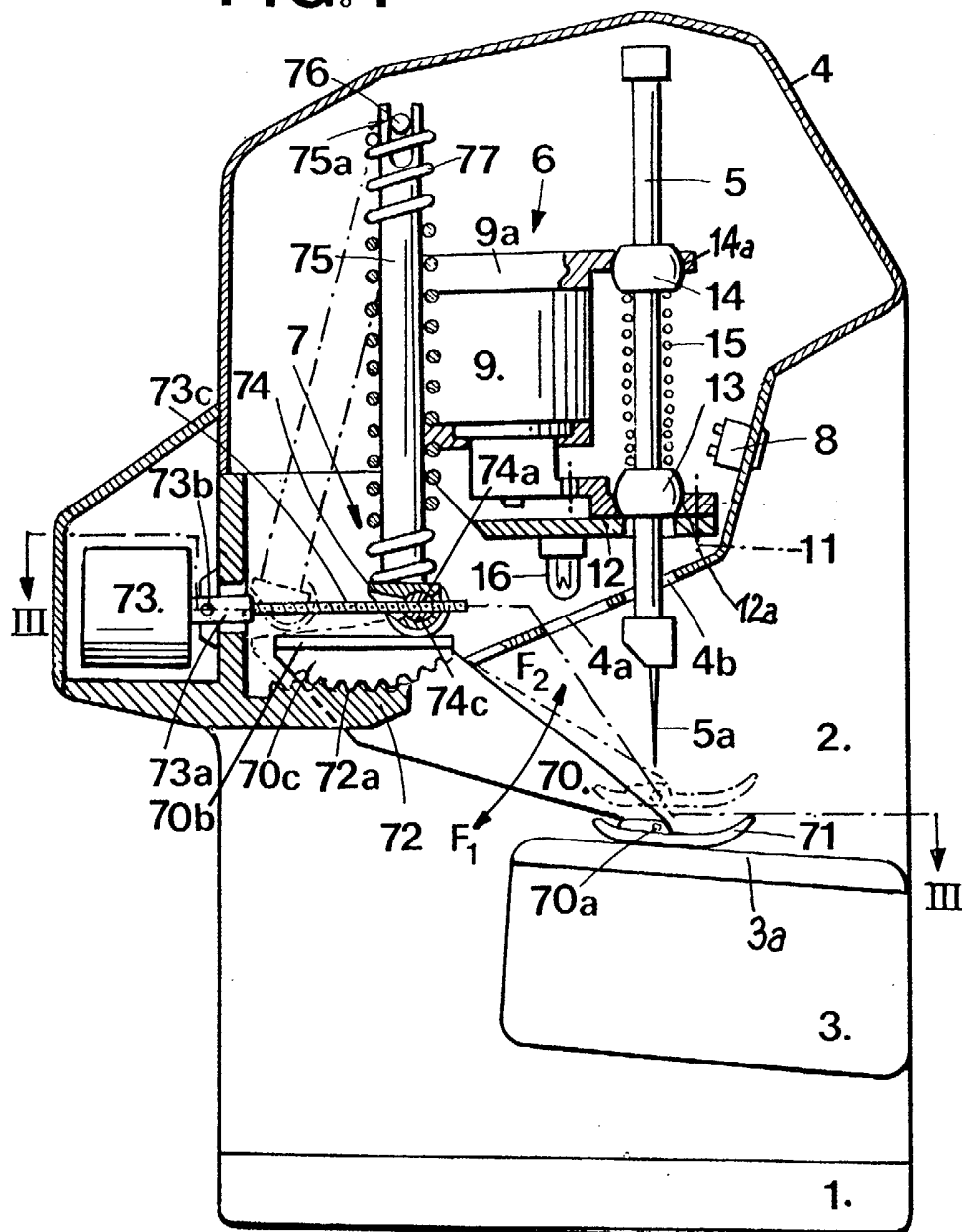
Der Weg des Schlittens 74\* auf der Fußplatte 70\*b des Hebels 70\* wird durch das abwechselnde Zusammentreffen der Rollen 74\*b mit zwei Anschlagpaaren 70\*d und 70\*e am Ende jeder Bewegungsrichtung dieses Schlittens 74\* (Fig. 5) begrenzt. In einer besonders vorteilhaften Ausführungsform (Fig. 7) könnten die Rollbahnen 172, die den Zahnsegmenten 170c des den Stoffdrückerfuß 171 tragenden Hebels 170 zugeordnet sind, in ein einziges Teil 180 eingearbeitet sein. Dieses Teil 180 stellt gleichzeitig den unteren Flansch eines Schrittmotors 190 zum Antrieb der Nadelstange dar. Der obere Flansch 180\* dieses Motors 190 weist eine Gabelung 180\*a auf, an deren Ende die Führungsstange 176 befestigt ist. Dies ermöglicht das axiale Gleiten der Stange 175 des Druckzylinders, der von dieser Stange 175 zusammen mit der Schraubenfeder 177 gebildet wird. Dank der oben beschriebenen Lösung können die erfindungsgemäße Stoffdrückereinrichtung, der Antrieb der Nadelstange 5 und diese Nadelstange 5 kombiniert werden. Damit bilden sie eine einzige Baugruppe, die separat und unabhängig von der übrigen Nähmaschine sogar in einem Produktionsraum oder einem Werk hergestellt und montiert werden kann. Der Ort der Montage kann vom Ort der Endmontage räumlich entfernt sein. Die Montage kann zu einem Zeitpunkt erfolgen, der vom Zeitpunkt der Endmontage unabhängig ist. Außerdem wird dadurch der Kundendienst erleichtert, insbesondere in all den Fällen, in denen eventuelle Reparaturen an weit vom Herstellungsort entfernten Orten durchgeführt werden müssen. Eine weitere Erleichterung besteht darin, daß nur einfaches Werkzeug und kein speziell ausgebildetes Personal erforderlich sind. Selbstverständlich ist die Erfindung nicht auf die beschriebenen oder bildlich dargestellten Fälle beschränkt. So liegt es nahe, daß der vor allem in Fig. 1 sichtbare Federzylinder beispielsweise durch einen Hydraulik- oder Pneumatikzylinder ersetzt werden könnte.

Außerdem wäre es möglich, zur Anpassung des durch die beschriebene Einrichtung ausgeübten Drucks auf das Nähgut an die Beschaffenheit dieses Materials zu erreichen, daß in einer Ausführungsvariante des in Fig. 8 dargestellten Steuerkreises, die Wicklungen  $E_1$  und  $E_2$  nur einen Antriebsimpuls durch Betätigung des Switch 8 erhalten.

Auf diese Weise könnte der Arbeitszylinder in jede beliebige Zwischenstellung geführt werden, die sich einerseits zwischen dem rechten Ende der Fußplatte 70b bzw. 170b (Fig. 1 und 7) und andererseits der Abstützzone der Zahnsegmente 70c und 70d bzw. 170c auf den Rollbahnen 72a und 72b bzw. 172 befindet. Somit könnte die Größe der vertikalen Komponenten der Kraft variiert werden, die von diesem Zylinder auf die Fußplatte 70b bzw. 170b und damit auf den Stoffdrückerfuß 71 bzw. 171 ausgeübt wird. Man könnte außerdem eine wesentliche Modulation des obigen Effektes erzielen, indem man der Oberfläche der Fußplatte 70b bzw. 170b (Fig. 1 und 7) ein Profil gibt, das vom ebenen Profil in den dergestalteten Ausführungen dargestellt abweicht, daß der Kompressionszustand der Feder 77 des Arbeitszylinders, in Abhängigkeit von der in jedem Augenblick vom Schlitten 74 auf dieser Fußplatte 70b bzw. 170b eingenommenen Stellung, verändert wird.

Gemäß einer weiteren, ebenfalls nicht dargestellten Variante, könnte die oben genannte Anpassung mit Hilfe eines durch den Mikroprozessor der Schaltung (Fig. 8) ausgewerteten Programmes automatisiert werden. Dieses wäre von verschiedenen Bedienungstasten aus zugänglich, die jeweils einer unterschiedlichen Stellung des Arbeitszylinders auf der Fußplatte 70b bzw. 170b (Fig. 1 und 7) entsprechen. Dies bewirkt einen optimalen Druck, der vom Stoffdrückerfuß 71 bzw. 171 der Nähmaschine auf das Nähgut entsprechend deren Eigenschaften und dem zu nähenden Motiv ausgeübt wird.

FIG. 1



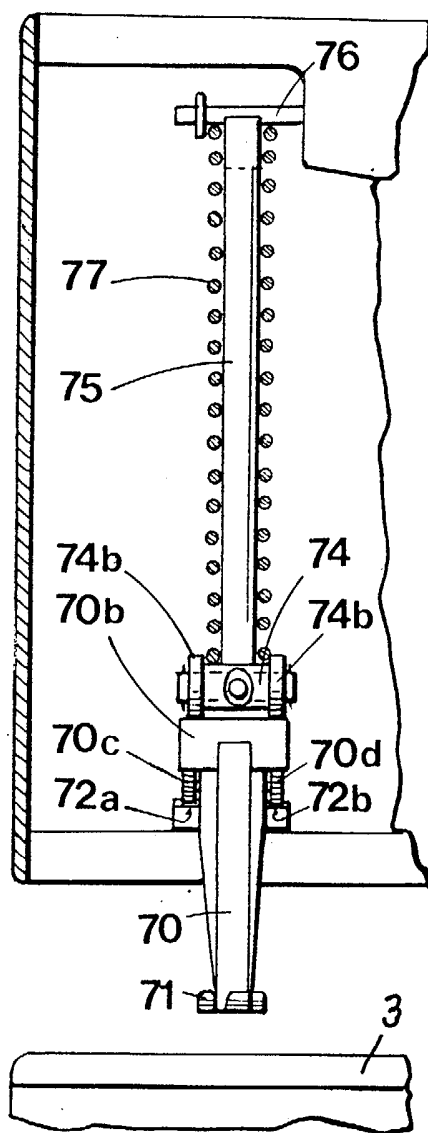


FIG. 2

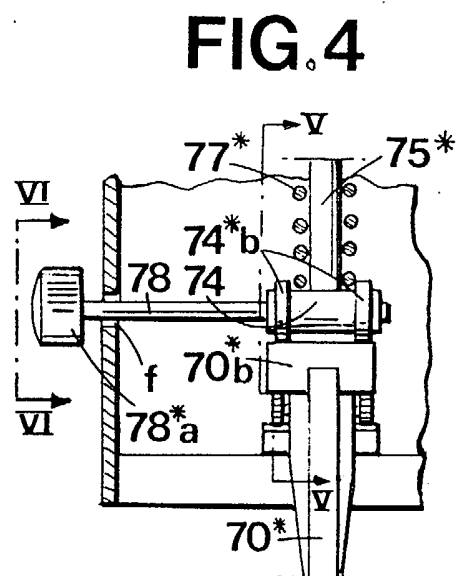


FIG. 4

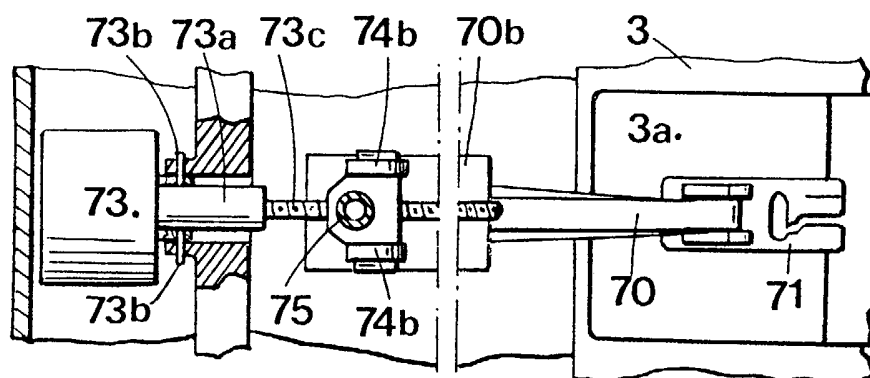


FIG. 3



FIG. 7

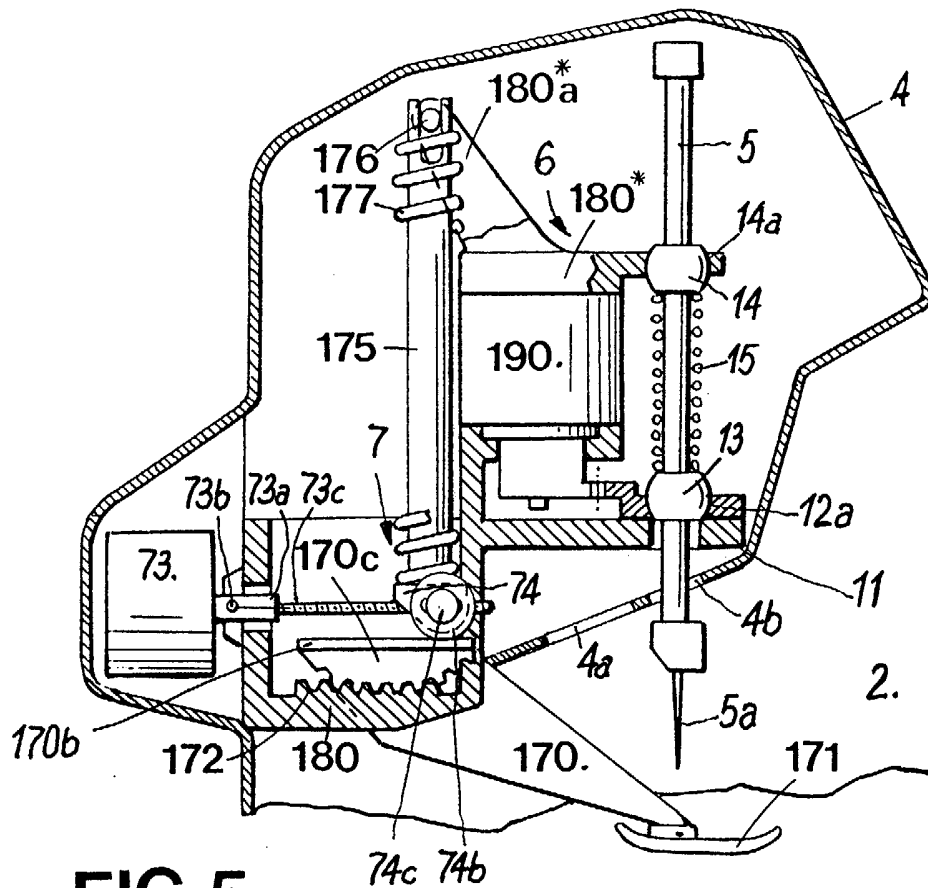


FIG. 5

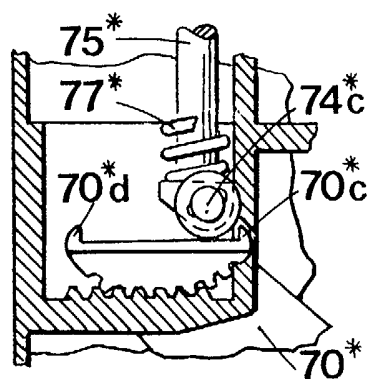
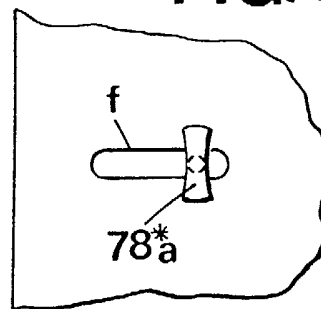


FIG. 6



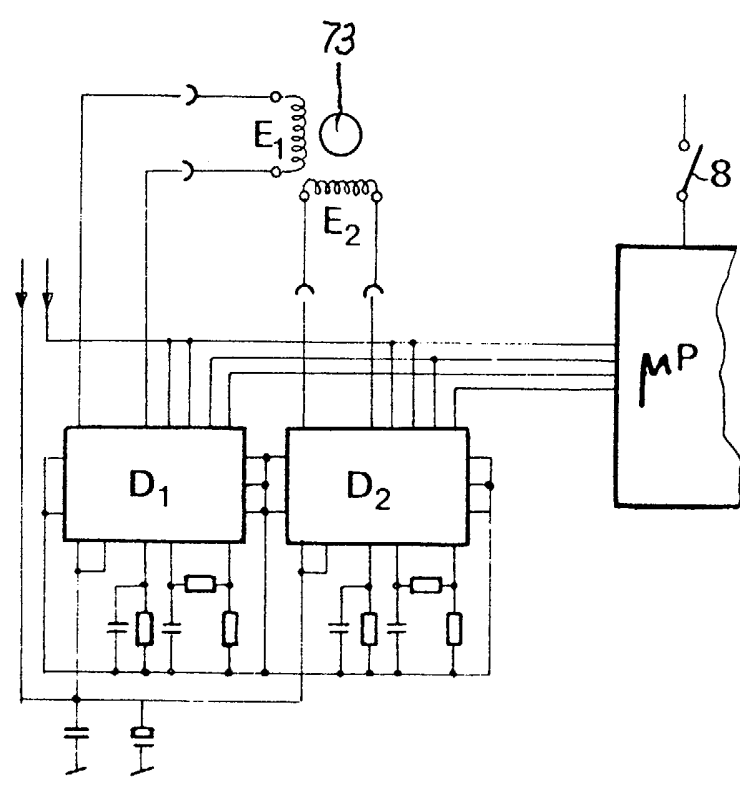


FIG. 8