

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 80101133.9

51 Int. Cl.³: **B 41 J 19/20, B 41 J 3/12**

22 Anmeldetag: 06.03.80

30 Priorität: 30.03.79 CH 2968/79

71 Anmelder: **AUTELCA AG, Worbstrasse 187, CH-3073 Gümligen (CH)**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung: 15.10.80
Patentblatt 80/21

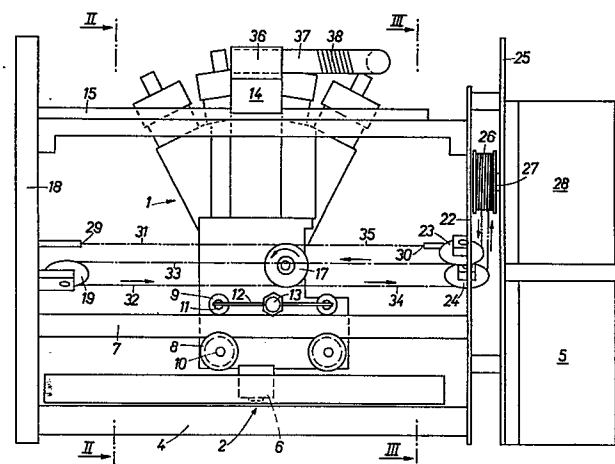
72 Erfinder: **Siegenthaler, Fritz, Twären-Neuhaus, CH-3556 Trub (CH)**

84 Benannte Vertragsstaaten: **CH DE FR GB IT SE**

74 Vertreter: **Keller, Hartmut et al, Postfach 12, CH-3000 Bern 7 (CH)**

54 Antriebs- und Führungsvorrichtung für einen Nadelkopf eines Nadeldruckers.

57 Der Nadelkopf (1) eines Nadeldruckers ist nahe der Druckstelle (2) an einer Rundstange (7) mittels der Reaktionskraft beim Drucken aufnehmender, fest am Nadelkopf (1) gelagerter Profilrollen (8) und mittels der Schwerkraft des Nadelkopfes (1) aufnehmender, federnd an diesem gelagerter Führungsrollen (9) und an der Druckstelle (2) abgewandten Kopfende an einer Leiste (15) gleitend geführt. Zum Verschieben des Nadelkopfes (1) dient ein Seiltrieb mit einem über eine Seilscheibe (17) am Nadelkopf (1) und über weitere Seilscheiben (19, 23, 24) und eine Treibscheibe (26) geführten Seil (31, 32, 33, 34, 35), dessen Enden (29, 30) neben den Enden der Rundstange (7) ortsfest befestigt sind. Dadurch kann der Nadeldrucker klein und leicht ausgeführt werden und auch bei starken Erschütterungen genau arbeiten.



EP 0 016 995 A2

BEZEICHNUNG GEÄNDERT
siehe Titelseite

Nadeldrucker

Der an seiner Führung in Zeilenrichtung hin- und her verschiebbare Nadelkopf eines Nadeldruckers muss sehr genau schrittweise verschoben werden. Positionsfehler müssen vernachlässigbar klein gegenüber dem Durchmesser eines Nadelabdrucks sein, der z.B. 0,2 mm beträgt.

Bei handelsüblichen Nadeldruckern, deren Nadelkopf mittels einer Gewindespindel verschiebbar ist, kann die für die erforderliche Genauigkeit nötige Spielfreiheit des Schraubengetriebes nicht ohne einen nennenswerten Reibungswiderstand erreicht werden, der einen starken, entsprechend grossen und schweren Antriebsmotor bedingt. Ausserdem ist das Schraubengetriebe empfindlich gegen Verschmutzung der Gewindespindel.

Bei anderen im Handel befindlichen Nadeldruckern, deren Nadelkopf mittels einer Führungshülse an einer Führungstange geführt und an einem endlosen, über eine Seilscheibe und eine Treibscheibe geführten Seil befestigt ist, ist die Hülseführung, wenn sie spielfrei sein soll, ebenfalls empfindlich gegen Verunreinigung und eine Dehnung oder ein Schlupf des Seiles hat einen Positionsfehler des Nadelkopfes zur Folge, der gleich der Dehnung oder dem

Schlupf ist und sich im Falle eines Schlupfes auf alle folgenden Druckvorgänge auswirkt. Letzteres ist besonders nachteilig, wenn in einer Druckzeile die oberen Hälften und in der folgenden Druckzeile die unteren Hälften von Zeichen gedruckt werden und der Schlupf in einer oder in beiden oder zwischen beiden Druckzeilen auftritt. Dehnung und Schlupf können auftreten z.B. infolge von Reibung bei verunreinigter Nadelkopfführung, bei Beschleunigungen, die durch Erschütterungen bei Verwendung des Nadeldruckers in einem Fahrzeug entstehen, und durch die im normalen Betrieb am Anfang und Ende jeder Zeile auftretenden Beschleunigungen bzw. Verzögerungen des Nadelkopfes, besonders wenn der Nadeldrucker schnell arbeiten soll, wozu Nadeldrucker vom Druckprinzip her an sich besonders geeignet sind.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Nadeldrucker zu schaffen, der weniger empfindlich gegenüber Verunreinigungen und Erschütterungen ist und trotzdem mit relativ kleinen Abmessungen und kleinem Gewicht ausgeführt werden kann.

Diese Aufgabe wird durch den Gegenstand des Anspruchs 1 erfindungsgemäss gelöst. Gegenstand der Ansprüche 2 - 10 sind Weiterbildungen der Erfindung.

In den beiliegenden Zeichnungen ist ein Ausführungsbeispiel des erfindungsgemässen Nadeldruckers mit seinen im Zusammenhang mit der Erfindung wesentlichen Teilen vereinfacht dargestellt. Es zeigen:

Fig. 1 eine Rückansicht des Nadeldruckers in Blickrichtung des Pfeiles I in Fig. 2 und 3,

Fig. 2 einen Schnitt nach der Linie II-II in Fig. 1,

Fig. 3 einen Schnitt nach der Linie III-III in Fig. 1 und

Fig. 4 eine schematische Darstellung des Prinzips des Seiltriebes des Nadeldruckers nach Fig. 1 - 3.

In Fig. 1 befindet sich der Nadelkopf 1 des Nadeldruckers in einer Stellung, die etwa der Mitte einer zu druckenden Zeile entspricht. Die Nadeln des Nadelkopfes 1 drucken an der Druckstelle 2 mittels eines Farbbandes auf ein Papier, das durch einen Einführungsschlitz 3 auf eine Unterlage 4 geschoben wird. Papier, Farbband, Farbbandführung- und -vorschubvorrichtung und eine eventuelle Papierabschneidevorrichtung sind nicht dargestellt. Von der Papierförder- vorrichtung ist nur deren Antriebsmotor 5 im Umriss gezeigt.

Das der Druckstelle 2 zugewandte (in der Zeichnung untere) Arbeitsende 6 des Nadelkopfes 1 ist an einer Rundstange 7 mittels zweier Rollenpaare 8 und 9 geführt. Die Rollen 8 sind an der der Druckstelle 2 zugewandten Seite der Rundstange 7 angeordnet und auf fest mit dem Nadelkopf 1 verbundenen Achsen 10 drehbar gelagert. Sie haben eine im Querschnitt V-förmige Umfangsrille und nehmen zusammen mit der Rundstange 7 die beim Druckvorgang auftretende Reaktionskraft auf, wobei sie den Nadelkopf 1 in Richtung dieser Kraft unnachgiebig abstützen.

Die Rollen 9 sind auf Achsen 11 je in einem gabelförmig geschlitzten Ende einer vorgespannten Blattfeder 12 drehbar gelagert, deren Mitte durch einen Bolzen 13 fest mit dem Nadelkopf 1 verbunden ist. Die Vorspannung der Blatt-

feder 12 ist grösser als die Schwerkraft des Nadelkopfes 1, um eine sichere Führung desselben zu gewährleisten.

Der Nadelkopf 1 ist an dem seinem (unteren) Arbeitsende 6 abgewandten (oberen) Ende mittels eines Schiebers 14 an einer Führungsleiste 15 verschiebbar gegen eine Drehung um die Rundstange 7 gesichert geführt. Der Schieber 14 braucht nur seitlich an der Leiste zu gleiten, da das Gewicht des Nadelkopfes 1 von den Rollen 9 getragen ist. Die Leiste 15 hat einen viel grösseren Abstand von der Rundstange 7 als die Druckstelle 2, so dass eine genügend genaue Positionierung (senkrecht zur Zeichenebene der Fig. 1) des (unteren) Arbeitsendes 6 des Nadelkopfes 1 mit einem geringen Spiel des Schiebers 14 an der Leiste 15 erreicht wird, bei dem dessen Gleitreibung vernachlässigbar ist und keine Störanfälligkeit durch Verschmutzung besteht.

Auf diese Weise ist der Nadelkopf 1 praktisch reibungsfrei längs seiner Führung 7, 15 verschiebbar gelagert und dabei mittels der Rollen 8 gegen die beim Druckvorgang auftretende Reaktionskraft starr abgestützt, so dass die ganze Druckkraft der Nadeln nutzbar ist.

Am Nadelkopf 1 ist unmittelbar über den Rollen 9 eine Doppelrillenseilscheibe 17 drehbar gelagert. An der in Fig. 1 linken Seitenwand 18 ist eine Seilscheibe 19 und in Aussparungen 20 und 21 der rechten Zwischenwand 22 sind Seilscheiben 23 und 24 und zwischen der Zwischenwand 22 und der rechten Seitenwand 25 ist eine mit einer Schraubenrille versehene Treibscheibe 26 gelagert, die auf der Welle 27 eines von der Wand 25 getragenen Schrittmotors 28 sitzt. Die Anordnung der Seilscheiben 19, 23 und 24 ergibt sich

in bekannter Weise aus der Lage der Doppelrillenseilscheibe 17 und der Treibscheibe 26 und dem im folgenden beschriebenen Seilverlauf.

Ein Ende 29 eines dehnungsfesten (d.h. praktisch nicht dehnbaren) Seiles ist an der Seitenwand 18, das andere Seilende 30 ist an der Zwischenwand 22 befestigt. Das Seil verläuft von dem einen Ende 29 in einem ersten Abschnitt 31 parallel zur Rundstange 7 zur Doppelrillenseilscheibe 17, umschlingt diese in einer ihrer Rillen um 180° , verläuft in einem zweiten Abschnitt 32 zur Seilscheibe 19, an der es wieder um 180° umgelenkt wird, so dass der nächste, dritte Abschnitt 33 wieder parallel zur Rundstange 7 verläuft. Danach ist das Seil an der Seilscheibe 23 um ca. 90° zur Treibscheibe 26 hin umgelenkt, die es der Schraubenrille folgend mehrfach umschlingt, woraufhin es von der Seilscheibe 24 um ca. 90° umgelenkt wird, und in einem vierten Abschnitt 34 wieder parallel zur Rundstange 7 in die andere Rille der Doppelrillenseilscheibe 17 läuft, diese um 180° umschlingt, worauf der letzte, fünfte Abschnitt 35 folgt, der sich bis zum anderen Seilende 30 erstreckt. Dabei fluchtet der Abschnitt 31 mit dem Abschnitt 35 und der Abschnitt 32 mit dem Abschnitt 34, abgesehen von einer kleinen Parallelverschiebung, die durch den Abstand der beiden Rillen der Doppelrillenseilscheibe 17 bedingt ist. Wie ersichtlich verläuft das Seil zwischen den Abschnitten 31 und 32 um eine Umfangshälfte und zwischen den Abschnitten 34 und 35 um die andere Umfangshälfte der Doppelrillenseilscheibe 17. Die Abschnitte 31, 32, 34 und 35 müssen parallel zur Rundstange 7 verlaufen, damit die Spannung des Seiles konstant bleibt, wenn der Nadelkopf 1 beim Drucken einer Zeile längs der Führungsstange 7 und -leiste 15 läuft. In der Mitte der Länge der Schrauben-

rille der Treibscheibe 26 ist die Stelle des Seiles fixiert, die in der Mitte des auf diese Treibscheibe 26 aufgewickelten Seilabschnittes liegt, wenn der Nadelkopf 1 sich in der Mitte seines längs der Stange 7 und Leiste 15 verlaufenden Weges befindet. Zu diesem Zwecke ist das Seil zweckmässig durch eine von zwei einander benachbarten radialen Bohrungen eines hohlzylindrischen, aussen die Schraubenrille aufweisenden Körpers der Treibscheibe in dessen Inneres und durch die andere Bohrung wieder heraus geführt. Der in der Schraubenrille aufgewickelte Seilabschnitt muss mindestens viermal so lang sein wie der Verschiebeweg des Nadelkopfes 1, da für den ganzen Verschiebeweg an einer Seite der Stelle, an der das Seil an der Treibscheibe 26 befestigt ist, jeweils ein Seilabschnitt der doppelten Länge dieses Weges aufgewickelt und an der anderen Seite dieser Stelle ebensoviel Seil abgewickelt werden muss.

Fig. 4 zeigt den Seilverlauf ohne die Seilscheiben 23 und 24, die zur Durchführung des Prinzips des vorliegenden Seiltriebs nicht nötig sind, es aber ermöglichen, den Antriebsmotor 28 mit der Treibscheibe 26 unabhängig von der Lage der Seilscheibe 17 und der Verschieberichtung des Nadelkopfes 1 platzsparend anzuordnen.

In Fig. 1, 3 und 4 sind die Laufrichtungen der Doppellinsenseilscheibe 17 und der Treibscheibe 26 sowie des Seiles für die Verschiebung des Nadelkopfes 1 in Fig. 1 nach rechts durch ausgezogene Pfeile dargestellt. Für eine Verschiebung des Nadelkopfes 1 in Fig. 1 nach links gelten die entgegengesetzten Richtungen.

Der beschriebene Seiltrieb ist als solcher spielfrei, ohne nennenswerte Reibung und nicht störanfällig, insbesondere

nicht empfindlich gegen Staub und andere Verunreinigungen. Dabei ist der Nadelkopf 1 in bezug auf Erschütterungen in Verschieberichtung an vier Seilabschnitten 31, 32, 34 und 35 direkt gehalten. Die bei einer Erschütterung durch die Massenträgheit des Nadelkopfes 1 auf die Treibscheibe 26 wirkende Zugkraft, deren Drehmoment der Motor widerstehen muss, ist nur halb so gross wie die durch die Massenträgheit des Nadelkopfes 1 verursachte Kraft. Da die Enden 29 und 30 des Seiles ortsfest gehalten sind, das Seil an der Treibscheibe 26 fixiert ist, und die Seilspannung in entgegengesetzten Richtungen auf die Doppelrillenseilscheibe 17 am Nadelkopf 1 wirkt, ist ein Schlupf des Seiles, der sich auf die Lage des Nadelkopfes 1 auswirken könnte, zuverlässig verhindert. Der Radius der Seilscheiben 17, 19, 23, 24 und auch der Treibscheibe 26 kann trotz gedrängter Bauweise verhältnismässig gross bemessen werden. Das ist für die Wahl des Seilmaterials, und die Lebensdauer des Seiles, sowie für eine in Seilzugrichtung sichere Positionierung des Nadelkopfes 1 wesentlich.

Am oberen Ende des Schiebers 14 ist eine Hülse 36 gebildet, die das mit dem Nadelkopf 1 verbundene Ende des Anschlusskabels 37 des Nadelkopfes aufnimmt. Das andere Kabelende ist ortsfest abgestützt (nicht dargestellt). Dieses Kabel hat eine durch eine (nur teilweise dargestellte) Schraubenfeder 38 gebildete Hülle und ist im obersten Teil des Gehäuses zwischen den Seitenwänden 18 und 25 und der nicht dargestellten Vorder- und Rückwand in der nicht dargestellten Draufsicht (Grundriss) U-förmig mit seinen Schenkeln parallel zur Stange 7 und Leiste 15 angeordnet und mittels der Schraubenfeder 38 elastisch gehalten. Es passt sich bei Verschiebung des Nadelkopfes 1 durch Verlängerung des einen U-Schenkels und entsprechende Ver-

kürzung des anderen U-Schenkels der jeweiligen Lage des Nadelkopfes 1 an. Es kann bei Erschütterungen vibrieren, kehrt aber unter der Wirkung der Feder 38 stets wieder in seine Lage zurück.

Versuche mit einem mit der beschriebenen Führung und dem beschriebenen Seiltrieb ausgeführten Nadeldrucker ergaben bei Erschütterungen bis zu 3 g Beschleunigung einwandfreie Druckergebnisse.

HK/eb-6161
16.3.79

Patentansprüche

1. Nadeldrucker, dadurch gekennzeichnet, dass der Nadelkopf (1) parallel zur Zeilenrichtung nahe der Druckstelle (2) mit Rollreibung (7, 8, 9) und im übrigen nur lose (13, 14) geführt, am Nadelkopf (1) eine erste Seilscheibe (17) und neben einem Ende der Führung (7) eine zweite Seilscheibe (19) drehbar gelagert ist, und ein dehnungsfestes Seil, dessen Enden (29, 30) je neben einem Ende der Führung (7) befestigt sind, in einem ersten Abschnitt (31) parallel zur Führung (7) zwischen dem einen Seilende (29) und der ersten Seilscheibe (17) verläuft, diese an einer Umfangshälfte umschlingt, in einem zweiten Abschnitt (32) zwischen der ersten (17) und der zweiten Seilscheibe (19) verläuft, an dieser umgelenkt ist, von ihr in einem dritten Abschnitt (33) zu einer von einem reversierbaren Motor (28) angetriebenen Treibscheibe (26) von der Treibscheibe (26) zum anderen Ende der Führung (7), in einem vierten Abschnitt (34) parallel zur Führung zur ersten Seilscheibe (17) verläuft, deren andere Umfangshälfte umschlingt und in einem fünften Abschnitt (35) parallel zur Führung zum anderen Seilende (30) verläuft.

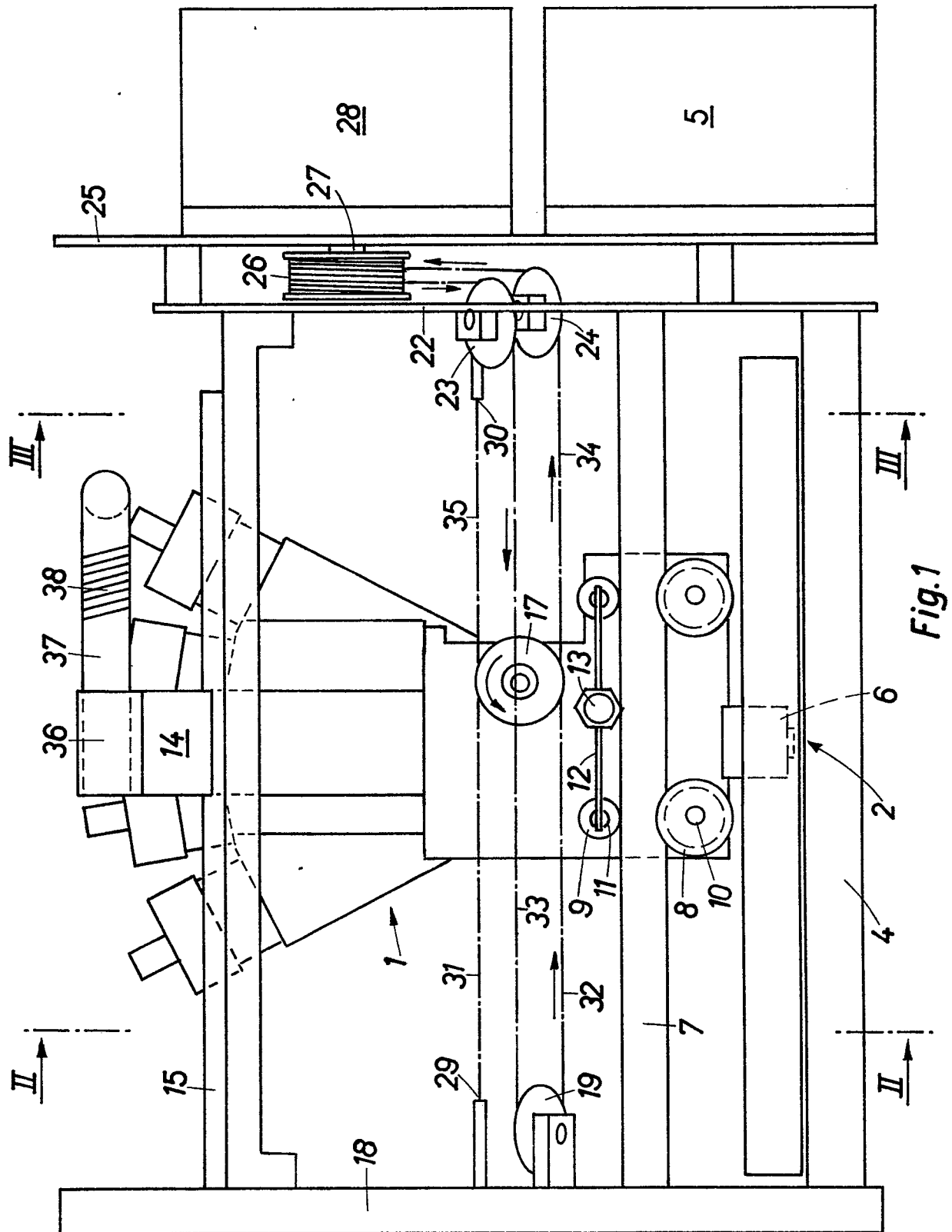
2. Nadeldrucker nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Seilscheibe (17) neben Führungsrollen (8, 9) gelagert ist, die das Arbeitsende des Nadelkopfes (1) an einer Führungsstange (7) führen, wobei die Achsen (10) der Führungsrollen (8) an der der Druckstelle (2) zugewandten Seite der Führungsstange (7) fest mit dem Nadelkopf (1) verbunden und die ihnen gegenüberliegenden Führungsrollen (9) federnd (Feder 12) an die Führungsstange (7) gedrückt sind.

3. Nadeldrucker nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Führungsstange (7) einen kreisförmigen Querschnitt hat.
4. Nadeldrucker nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass die an fest mit dem Nadelkopf (1) verbundenen Achsen (10) gelagerten Führungsrollen (8) Profilverrollen sind.
5. Nadeldrucker nach Anspruch 2, 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass die federnd an die Führungsstange (7) gedrückten Führungsrollen (9) in gegabelten Enden einer Blattfeder (12) angeordnet sind, die in ihrer Längsmitte am Nadelkopf (1) befestigt ist.
6. Nadeldrucker nach einem der Ansprüche 2 - 5, dadurch gekennzeichnet, dass das andere Ende des Nadelkopfes gleitend an einer Schiene (15) geführt ist.
7. Nadeldrucker nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Seilscheibe (17) zwei Umfangsrillen hat, und das Seil zwischen dem ersten und zweiten Abschnitt (31 und 32) in einer Hälfte der einen Rille und zwischen dem vierten und fünften Abschnitt (34 und 35) in der anderen Hälfte der anderen Rille geführt ist.
8. Nadeldrucker nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Treibscheibe (26) eine Schraubenrille hat, und das Seil in der Mitte der Länge der Schraubenrille an der Treibscheibe (26) fixiert ist.

9. Nadeldrucker nach Anspruch 1 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Antriebsmotor (28) mit der Treibscheibe (26) am anderen Ende der Führung (7, 15) mit seiner Welle (27) parallel zur Führung (7, 15) angeordnet ist, und das Seil von der zweiten Treibscheibe (19) über eine dritte Seilscheibe (23) zur Treibscheibe (26) und von dieser über eine vierte Seilscheibe (24) parallel zur Führung (7, 15) zur ersten Seilscheibe (17) verläuft.

10. Nadeldrucker nach einem der Ansprüche 1 - 9, dadurch gekennzeichnet, dass das flexible Anschlusskabel (37) des Nadelkopfes (1) zwischen seinem am Nadelkopf (1) befestigten und seinem ortsfesten Ende U-förmig mit zur Führung (7, 15) parallelen U-Schenkeln verläuft und von einer das Kabel (37) umschliessenden Schraubenfeder (38) elastisch gehalten ist.

HK/eb-6161
16.3.79



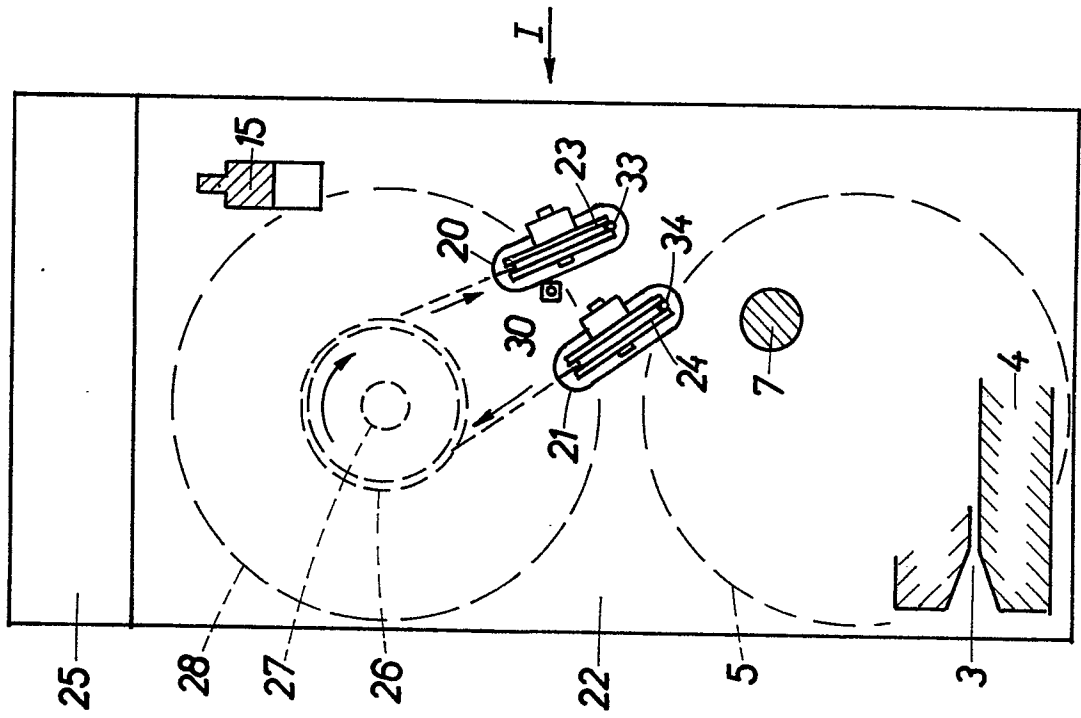


Fig. 3

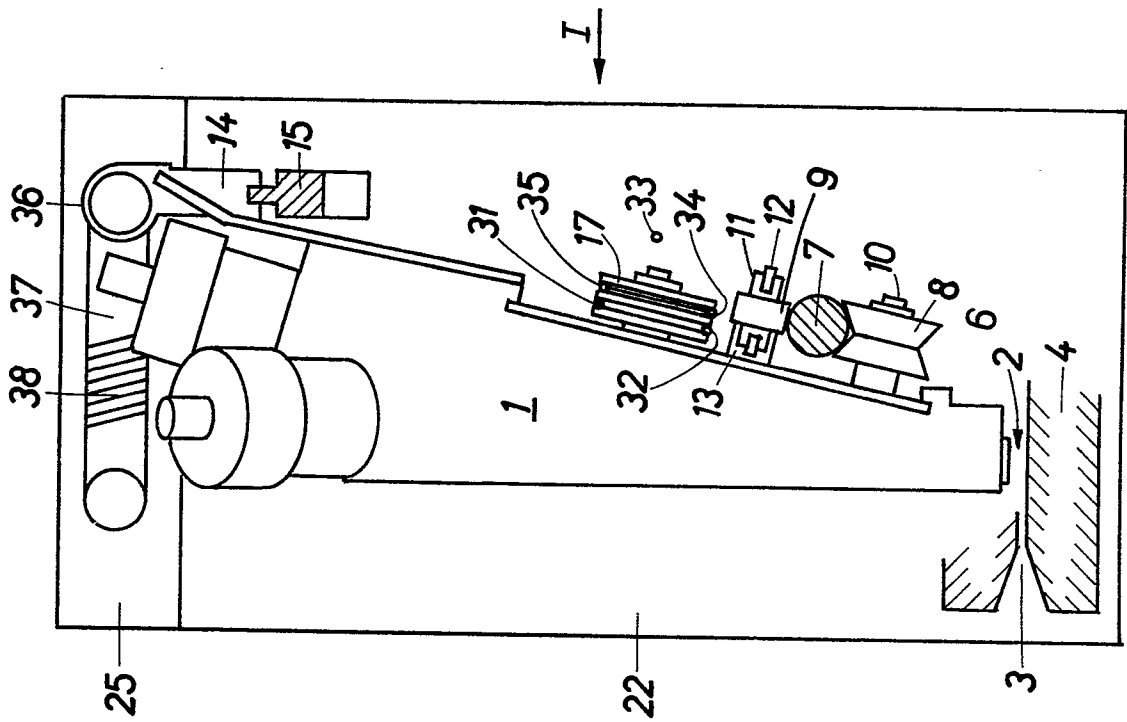


Fig. 2

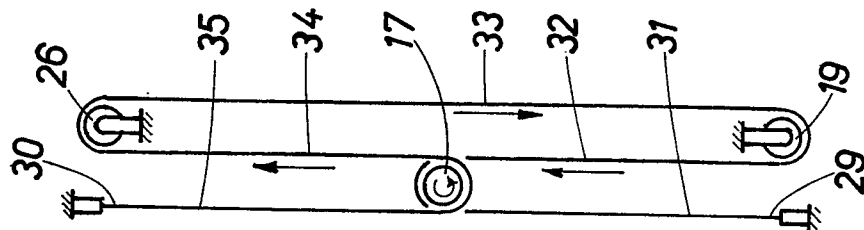


Fig. 4