



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT  
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(51) Int. Cl.<sup>3</sup>: D 04 B  
D 04 B

7/08  
15/66

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



(12) PATENTSCHRIFT A5

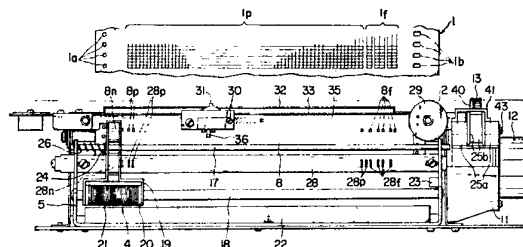
(11)

620 952

|                                    |                        |                 |                                                                                                                              |
|------------------------------------|------------------------|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| (21) Gesuchsnummer:                | 6889/77                | (73) Inhaber:   | Silver Seiko Ltd., Kodaira-shi/Tokyo (JP)                                                                                    |
| (22) Anmeldungsdatum:              | 03.06.1977             |                 |                                                                                                                              |
| (30) Priorität(en):                | 04.06.1976 JP 51-64466 | (72) Erfinder:  | Shigeo Kamikura, Kodaira-shi/Tokyo (JP)<br>Mitsuhito Koike, Kodaira-shi/Tokyo (JP)<br>Kensuke Uemura, Kodaira-shi/Tokyo (JP) |
| (24) Patent erteilt:               | 31.12.1980             |                 |                                                                                                                              |
| (45) Patentschrift veröffentlicht: | 31.12.1980             | (74) Vertreter: | Dr. A.R. Egli & Co., Patentanwälte, Zürich                                                                                   |

(54) Strickmaschine.

(57) Die Erfindung betrifft eine Strickmaschine mit einer Vorrichtung zur Erzeugung von Musterbefehle darstellenden elektrischen Signalen, die ein elektronisches Leseorgan (4) zum Lesen einer Zeile von Musterinstruktionen auf einem Programmträger (1) aufweist. Die so erzeugten Signale werden in einem elektronischen Zwischenspeicher gespeichert, aus welchem beim Stricken einer Ware nur eine vorgeschriebene Einheitszahl der Signale wiederholt abgerufen werden. Die Einheitszahl wird jeweils entsprechend der Zahl der Kolonnen der Musterinstruktionen zwischen einer festgelegten und einer besonderen Kolonne vorgeschrieben. Die besondere Kolonne wird von einem ebenfalls von dem Leseorgan (4) fotoelektrisch erkennbaren Bestimmungskopf (30) bezeichnet und bestimmt, der zum Einstellen auf eine Kolonne für manuelle Verschiebung parallel zu den Zeilen der Musterinstruktionen angeordnet ist, so dass die Bestimmung der Einheitszahl entsprechend einer zu strickenden Ware verändert werden kann.



## PATENTANSPRÜCHE

1. Strickmaschine mit einer Vorrichtung zur Erzeugung von Musterbefehle darstellenden elektrischen Signalen, welche Vorrichtung einen Halter zum Abstützen eines Musterinstruktionen in Zeilen und Kolonnen tragenden Programmträgers, einen elektrisch gesteuerten schrittweisen Antrieb des Halters zum Verschieben des Programmträgers in einer Richtung, ein elektronisches Leseorgan zum Lesen einer Zeile der Musterinstruktionen und Abtastmittel zur Erzeugung von Abtastimpulsen während des Lesens aufweist, gekennzeichnet durch einen Bestimmungskopf (30) für manuelle Verschiebung parallel zu den Zeilen der Musterinstruktionen, um eine besondere Kolonne von Musterinstruktionen zur Festlegung einer, eine horizontale Länge abgrenzenden Instruktion für einen horizontal wiederholt reproduzierbaren Wareneinheitsbereich und der Musterinstruktionen zwischen einer festgelegten und der besonderen Kolonne auf dem Programmträger (1) zu kennzeichnen.

2. Maschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung Mittel zur Feststellung der Zahl der Kolonnen zwischen den festgelegten und den besonderen Kolonnen des Programmträgers aufweist.

3. Maschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung ein eigenes Element aufweist, das für das Leseorgan von einer Instruktion auf dem Programmträger unterscheidbar ist und das auf dem Bestimmungskopf angeordnet ist, damit es durch das Leseorgan während des Ablesens des Programmträgers feststellbar ist und einen Zähler zum Zählen der Abtastimpulse während der Zeitperiode vom Start einer Ablesung bis zum Zeitpunkt, bei welchem das Leseorgan das Element auf dem Bestimmungskopf feststellt.

4. Maschine nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass das eine Element ein Spiegel ist, der eine hohe Reflexion verglichen mit einem anderen Teil des Programmträgers aufweist und photoelektronisch durch das Leseorgan lesbar ist.

5. Maschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung einen Analog-Komparator aufweist, dessen Eingang mit dem Leseorgan verbunden ist, und Mittel zur Bildung eines Schwellenwertes für den Komparator am anderen Eingang, wobei der Schwellenwert einen festgesetzten Zwischenwert für das Lesen einer Musterinstruktion auf dem Programmträger durch das Leseorgan und für das Lesen des eigenen Elements auf dem Bestimmungskopf aufweist.

6. Maschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung eine handverstellbare Scheibe, ein Seil für die Verbindung zwischen dem Bestimmungskopf und der Scheibe und ein Paar Seilscheiben zum Spannen des Seils über die Länge einer Zeile von Musterinstruktionen, wobei die eine Seilscheibe zur Verschiebung des Bestimmungskopfes bei Drehung der Scheibe fest mit demselben verbunden ist, aufweist.

7. Maschine nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Seil eine Spannfeder zur Aufnahme einer Längung des Seils aufweist.

8. Maschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung Schlitz entsprechend der Kolonnen der Musterinstruktionen auf dem Programmträger auf dem Halter und einen Anschlag auf dem Bestimmungskopf zum Eingriff mit diesen Schlitz für das Anschlagen des Bestimmungskopfes aufweist.

9. Maschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Leseorgan zum Lesen eines unmarkierten Teils des Programmträgers und hierauf einer mit dem unmarkierten Teil fluchtenden Zeile von Instruktionen ausgebildet ist, und dass die Vorrichtung Mittel zum Erzeugen und Speichern eines ersten und eines zweiten digitalen Signals entsprechend dem Lesen des unmarkierten Teils und danach entsprechend jedem Abtastimpuls zur Erzeugung eines ersten und eines zweiten,

durch das erste und zweite digitale Signal bestimmten Schwellenwert aufweist, um darauf einen ersten Vergleich der Ableitung einer Instruktion mit dem ersten Schwellenwert und auch mit dem zweiten Schwellenwert und nachher einen zweiten Vergleich zwischen beiden, durch den ersten Vergleich erhaltenen Ergebnissen zur Bestimmung binärer Werte der Ableitung einer Instruktionszeile auf dem Programmträger durch das Leseorgan vorzunehmen.

10. Maschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Leseorgan zum Lesen eines unmarkierten Teils des Programmträgers und hierauf einer mit dem unmarkierten Teil fluchtenden Zeile von Instruktionen ausgebildet ist und dass die Vorrichtung Mittel zum Erzeugen eines ersten und zweiten Signals entsprechend dem Lesen des unmarkierten Teils des Trägers und zum Speichern dieser Signale für aufeinanderfolgende Vergleiche aufweist, die von dem durch das Leseorgan erfolgenden Ablesung von mit dem unmarkierten Teil fluchtenden Instruktionen mit dem ersten und auch mit dem zweiten durch das erste und zweite digitale Signal bestimmten Schwellenwert gemacht werden.

11. Maschine nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Mittel zum Erzeugen und Speichern einen Digital-Analog-Konverter, einen Analog-Komparator, dessen Eingänge mit dem Leseorgan verbunden und mit dem Ausgang des Konverters verbunden sind, und eine mit dem Ausgang des Komparators und auch mit den Eingängen des Konverters verbundene Steuerschaltung aufweist, um ein Digitalsignal in Übereinstimmung mit der Ablesung eines unmarkierten Teils des Programmträgers durch das Leseorgan zu erhalten und um nachher das erste und zweite Signal aus dem erhaltenen digitalen Signal zu bestimmen.

12. Maschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung einen Schalter zur Erzeugung eines elektronischen Ausgangssignals, ein Schalterstellglied mit einer Betriebs- und einer Nichtbetriebslage, der manuell zwischen diesen beiden Lagen verschiebbar ist, und elektromechanische Mittel zum elektromechanischen Verschieben des Stellglieds zwischen den beiden Lagen aufweist.

13. Maschine nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass die elektromechanischen Mittel einen auf einem festen Teil der Vorrichtung befestigten Elektromagneten aufweisen und dass das Schalterstellglied ein Element aufweist, das mit dem Elektromagnet zum Verschieben des Schalterstellglieds zusammenwirkt.

14. Maschine nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass das Element auf dem Schalterstellglied ein Permanentmagnet ist.

15. Maschine nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass der Schalter auf ein magnetisches Feld anspricht und zur Betätigung durch einen Permanentmagneten ausgebildet ist.

16. Maschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Antriebsmittel für beide Richtungen ausgelegt sind, um den Programmträger abwechselnd in der einen oder anderen Richtung vorzuschieben, und elektrisch mit dem Schalter zur Steuerung der Vorschubrichtung des Programmträgers verbunden sind und dass die elektromechanischen Mittel das Schalterstellglied in Abhängigkeit der Ablesung einer besonderen Instruktionsmarkierung auf dem Programmträger durch das Leseorgan verschieben, wobei die Vorschubrichtung durch die besondere Instruktionsmarkierung auf dem Programmträger festlegbar ist.

17. Maschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Programmträger ein Kolonnenpaar entsprechend den Verschieberichtungen des Programmträgers auf dem Halter aufweist, wobei eine besondere Markierung in diesen Kolonnen massgebend für die Vorschubrichtung des Programmträgers ist.

Die Erfindung betrifft eine Strickmaschine mit einer Vorrichtung zur Erzeugung von Musterbefehle darstellenden elektrischen Signalen, welche Vorrichtung einen Halter zum Abstützen eines Musterinstruktionen in Zeilen und Kolonnen tragenden Programmträgers, einen elektrisch gesteuerten schrittweisen Antrieb des Halters zum Vorschieben des Programmträgers in einer Richtung, ein elektronisches Leseorgan zum Lesen einer Zeile der Musterinstruktionen und Abtastmittel zur Erzeugung von Abtastimpulsen während des Lesens aufweist.

In einer Strickmaschine, insbesondere Handstrickmaschine, mit elektromechanischer Nadelauswahl ist ein Programmleser zum Lesen von Musterinstruktionen auf einem Programmträger vorgesehen, wobei elektrische Signale zur Steuerung der Nadelauswahl erzeugt werden. Die so erzeugten Signale werden in einem elektronischen Zwischenspeicher gespeichert und aus diesem in Abhängigkeit der Bewegung des Schlittens bezüglich der Nadeln im Nadelbett abgerufen und an dem Nadelauswähler zur Nadelauswahl in Übereinstimmung mit den ursprünglichen Musterinstruktionen verwendet. Beim Stricken einer Ware wird gewöhnlich eine Einheitswahl von Signalen wiederholt aus dem Speicher abgerufen um ein Einheitsmuster in horizontaler Richtung der Ware nacheinander wieder zu erzeugen.

Ein übliches Musterblatt weist in Reihen und Kolonnen angeordnete Vierecke auf und die Musterinstruktionen werden darauf durch Dunkelfärben der entsprechenden Vierecke aufgebracht. Das Musterblatt umfasst Musterinstruktionen, die ein Einheitsmuster bilden, das eine Einheitszahl von Musterinstruktionen in einer Zeile aufweist. Die Einheitszahl muss entsprechend des zu strickenden Musters wahlweise veränderbar sein. Ein Programmleser hat deshalb notwendigerweise Mittel zum Vorschreiben der Einheitszahl für die Steuerung des Speichers zu enthalten.

Ein geeigneter Programmleser ist im Hauptpatent (Gesuch Nr. 13 923/76) beschrieben, dessen Programmträger eine Instruktionsmarkierung zum Vorschreiben der Einheitszahl aufweist, und die Markierung wird durch einen elektronischen Leser vor dem Lesen der Programminstruktionen auf dem Programmträger erfasst. Demgemäss hat jeder Programmträger seine eigene, durch eine Markierung bestimmte Einheitsnummer.

Aus Wirtschaftlichkeitsgründen kann ein einzelner Programmträger mehrere Einheitsmuster mit nicht derselben Einheitsnummer aufweisen. Zudem ist es gelegentlich wünschbar, ein Einheitsmuster in einem Gestrick in horizontaler Richtung nur teilweise zu wiederholen. In diesem Fall muss die Einheitsnummer unabhängig vom Programmträger vorschreibbar sein.

Dementsprechend ist es Aufgabe der Erfindung, eine Vorrichtung der eingangs beschriebenen Art so auszubilden, dass die Einheitsnummer für die vom Speicher wiederholt abzurufenden Signale zu irgendeiner Zeit unabhängig vom Programmträger vorgeschrieben werden kann.

Diese Aufgabe wird durch einen Bestimmungskopf für manuelle Verschiebung parallel zu den Zeilen der Musterinstruktionen gelöst, um eine besondere Kolonne der Musterinstruktionen zum Vorschreiben einer horizontalen Grösse abgrenzenden Instruktion für einen horizontal wiederholt reproduzierbaren Wareneinheitsbereich, einschliesslich der Musterinstruktionen zwischen einer festgelegten und der besonderen Kolonne auf dem Programmträger zu kennzeichnen.

Die Erfindung ist in einem Ausführungsbeispiel dargestellt und nachfolgend beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 Eine Handstrickmaschine in räumlicher Darstellung zur allgemeinen Erläuterung der Erfindung,

Fig. 2 eine detaillierte Ansicht einer Lesevorrichtung und eines Programmträgers oder -karte nach der Erfindung,

Fig. 3 eine Draufsicht auf die Lesevorrichtung nach Fig. 2,

Fig. 4 einen Querschnitt durch die Lesevorrichtung,

Fig. 5 einen Querschnitt längs der Linie V-V in Fig. 3 durch

eine Eingabevorrichtung in der Lesevorrichtung,

Fig. 6 ein Schemabild der Eingabevorrichtung nach Fig. 5

zur Darstellung der Funktion derselben,

Fig. 7 eine teilweise Schema-, teilweise Blockdarstellung des elektrischen Kreises der Vorrichtung nach der Erfindung,

Fig. 8 ein Ablaufdiagramm für die Vorrichtung nach der Erfindung und

Fig. 9 ein Ablaufdiagramm eines Teils des Diagramms nach Fig. 8 mit mehr Details.

Die Strickmaschine nach Fig. 1 weist ein Maschinenfundament 61 und darauf ein Nadelbett 62 auf. Auf dem Nadelbett 62 ist ein handbetätigter Schlitten 63 für die Betätigung der Stricknadeln gelagert. Der Schlitten 63 ist mit einer Fadenzuführung 64 zum Einlegen und Zuführen eines Fadens bzw. von Fäden in die Nadeln während des Strickens ausgerüstet. Die Strickfäden 65 werden von Vorratsspulen 66 über übliche, auf dem Strickmaschinenfundament 61 abnehmbar befestigte Garnständer 67 mit Rückholfedern zugeführt.

Der Schlitten 63 besitzt ein Paar Nadelwähler (nicht dargestellt), von denen jeder ein von einem gemeinsamen Antriebskreis antreibbares elektromechanisches Stellglied zur wahlweisen Nadelbetätigung aufweist. Der Schlitten 63 weist zudem Mittel zum Erfassen der Schlittenbewegung bezüglich des Nadelbettes auf. Diese Mittel umfassen z.B. einen Taktimpulsgenerator für den Schlitten, einen Schalter zum Erfassen der Schlittenrichtung usw., und einen mit einem Paar Stellglieder 68 zusammenwirkenden Schalter. Die durch die Bedienungsperson gewählten Stellungen der Stellglieder 68 auf dem Nadelbett 62 bestimmen einen Bereich, innerhalb welchem die Nadelauswahl durch die erwähnten Nadelwähler erfolgt.

Die Feststellmittel und die elektromechanischen Stellglieder sind elektrisch durch ein mehradriges flexibles Kabel 69 miteinander zu einem gemeinsamen Kreis verbunden, der unter einer Abdeckung 2 auf dem Maschinenfundament 61 liegt. In der Abdeckung 2 ist eine Steuertafel 70 mit mehreren, handbetätigbaren Tasten oder Druckknöpfen als Eingabemittel zum Kreis und mit entsprechenden Anzeigevorrichtungen als Ausgang aus dem Kreis angeordnet.

Das Maschinenfundament 61 weist eine Lesevorrichtung 3 auf, die das auf einer Programmkarte 1 aufgezeichnete Programm bzw. die Musterinstruktionen liest und dementsprechende elektrische Signale an den Antriebskreis gibt. Der Antriebskreis seinerseits versieht die elektromechanischen Stellglieder mit Signalen in Abhängigkeit der Bewegung des Schlittens 63 für die wahlweise Erregung der Nadelauswahl in Übereinstimmung mit den Signalen der Lesevorrichtung 3.

Die Lesevorrichtung gemäss Fig. 2-5 ist auf dem Maschinenfundament 61 befestigt und weist ein unter der Abdeckung 2 angeordnetes Gestell 5 (mit mehreren Teilen) auf. Im Gestell 5 ist eine Welle 7 mit einer daran befestigten Vorschubwalze 6 drehbar gelagert, die ein Paar Führungsrollen 6a für die Führung der Programmkarte 1 in der einen oder anderen Richtung in Verbindung mit einem Paar von perforierten Reihen 1a, 1b aufweist. Auf der Vorschubwalze 6 sind weiter vier Scheiben 6b (Fig. 3) zwischen den Führungsrollen 6a zum Halten der Programmkarte 1 in halbzyklindrischem Zustand angeordnet.

Auf dem Maschinenfundament 61 ist eine Führung 8 (Fig. 4) mit annähernd U-förmigem Querschnitt für die Kontaktsicherung der Programmkarte 1 mit der Vorschubwalze 6 und für die Führung der Programmkarte 1 von einem von der Abdeckung 2 und einer oberen Platte 15 gebildeten länglichen

Eintrittsschlitz 9 zu einem zwischen der Abdeckung 2 und dem Maschinenfundament 61 geformten Austrittsschlitz 16 befestigt, wobei die Programmkarte 1 über eine Abtastlinie eines Abtastfühlers 37 und weiter auf der Unterseite der Vorschubwalze 6 entlang den unteren Kreisteilen der Scheiben 6b der Vorschubwalze 6 oder umgekehrt läuft. Die Abdeckung 2 ist mit fünf Vertikalwänden 14 (Fig. 4) sowohl zwischen jeder Führungsrolle 6a und der benachbarten Scheibe 6b als auch zwischen den Scheiben 6b zum Halten der in den Eintrittsschlitz 9 eingeführten Karte 1 gegen die Rückseite (rechts in Fig. 4) versehen, damit sie entlang der Abtastlinie geglättet unterstützt ist. Die obere Platte 15 ist rückseitig (rechts in Fig. 4) mit einem sich entlang dem Eintrittsschlitz 9 erstreckenden, aufwärts gerichteten Teil 15a versehen, der aus durchsichtigem Material, z.B. Kunststoff, besteht, damit eine direkte Beobachtung der in den Schlitz 9 eingeführten Programmkarte 1 durch den Teil 15a hindurch möglich ist. Eine farbige Bezugslinie 15b dient für eine richtige Positionierung der Programmkarte 1.

Die Vorschubwalze 6 kann schrittweise in der einen oder anderen Richtung mittels eines Zweirichtungs-Schrittmotors 12 über ein Getriebe mit einem Zahnrad 10 und einem anderen Rad (nicht dargestellt) angetrieben werden; diese Räder sitzen auf der Welle 7 der Vorschubwalze 6 bzw. auf der Ausgangswelle des auf einem Gestellteil 11 des Gestells 5 befestigten Schrittmotors 12.

Ein auf der Welle 7 der Vorschubwalze 6 sitzendes Einstellrad 13 ragt durch ein Fenster in der Abdeckung 2 nach aussen und erlaubt der Bedienungsperson den schrittweisen Vorschub der Karte 1 von Hand.

Die Eingabevorrichtung auf der Lesevorrichtung 3 kann sowohl von Hand durch die Bedienungsperson als auch gemäss einer Instruktion auf dem Programmträger 1 betätigt werden, um damit die Drehrichtung des Schrittmotors 12 und entsprechend die Vorschubrichtung des Programmträgers auf der Vorschubwalze 6a festzulegen.

In der Ausführung nach Fig. 2, 3 und 5 weist die Eingabevorrichtung ein zwischen zwei Stellungen, d. h. einer linken und rechten Stellung, verschiebbares Organ 41 auf, auf dem ein Stift 40 befestigt ist, der durch ein Langloch über die Abdeckung 2 ragt, so dass er durch eine Bedienungsperson zum Verschieben des Organs 41 zwischen den beiden Stellungen verschoben werden kann. Das Organ 41 weist ein Paar mit Abstand abwärts ragende Schenkel mit je einem Permanentmagneten 42 auf, die mit den gleichen magnetischen Polen einander gegenüberliegend daran befestigt sind, siehe die schematische Darstellung in Fig. 6.

Ein Schalter 43 ist mit Bezug auf die Rechts-Lage des Organs 41 angeordnet; dieser ist von einem Typ der auf das Magnetfeld reagiert, z.B. ein Leitchalter oder Hall-Element-Schalter, und für die Betätigung durch einen Magnet 42 zum Feststellen der Lage des verschiebbaren Organs 41 angeordnet, so dass er in der Rechts-Lage des Organs 41 auf «EIN» und in der Linkslage auf «AUS» geschaltet wird. Der Schalter 43 ist elektrisch geerdet und (durch einen Vorwiderstand) mit der positiven Klemme einer Gleichstromquelle verbunden, wobei der Schalterausgang gemäss der schematischen Darstellung in Fig. 6 auf der Anodenseite des Schalters 43 abgenommen wird. Der Schalterausgang ist mit dem Kreis für die Steuerung der Drehrichtung des Schrittmotors 12 verbunden.

Der Schalter 43 ist an einer Konsole 25 eines Konsolenpaares angeordnet, das seinerseits auf einer oberen Verlängerung des Gestellteils 11 befestigt ist. Jede Konsole 25 weist ein Paar Laschen 25a (Fig. 2 und 3), die einen Kanal für die Aufnahme der Schenkel des Organs 41 zur Führung desselben beim Verschieben bilden, und zudem eine Wand 25b zur Lagerung eines Elektromagneten 46 mit einem an den Wän-

den 25b befestigten Kern 45 und einer Wicklung 44 um den Kern 45 auf. Der Kern 45 ist zwischen dem Paar von Permanentmagneten 42 und mit diesen fluchtend, siehe insbesondere Fig. 5, so dass die Erregung des Elektromagneten 46 die Verschiebung des verschiebbaren Organs 41 durch die Magnetkraft zwischen dem Elektromagneten und den Permanentmagneten 42 bewirkt. Selbstverständlich hängt die Richtung einer solchen Verschiebung des Organs 41 von der Richtung des Stromflusses durch die Wicklung 44 des Elektromagneten 46 ab.

In der Ausführung nach Fig. 6 besitzt die Wicklung 44 ein Paar unabhängig voneinander erregbarer Wicklungsteile, die durch beide Anschlüsse und eine Abzweigung trotz der Anordnung einer zum Schalten der Richtung des Stromflusses bedienbaren Stromquelle gebildet ist. Diese Wicklungsteile können abwechselnd mit elektrischem Strom an ihren Anschlüssen durch einen Antriebskreis 47 beschickt werden, so dass die Polarität des Elektromagneten 46 und dementsprechend die Verschiebung des Organs 41 davon abhängt, welche Wicklungsteile beaufschlagt werden. Dementsprechend bewirkt ein Stromfluss durch einen der Wicklungsteile abwechselnd die Verschiebung in die Rechts- oder Links-Lage, die durch den Schalter 43 festgestellt wird.

Der Antriebskreis 47 besitzt gewöhnlich ein Paar Reihen von passend miteinander verbundenen, einen Kraftverstärker bildenden Transistoren und ist mit einem Steuerkreis 53 verbunden. Der Steuerkreis 53 umfasst einen Speicher für die zeitweise Speicherung von Signalen, die vom Programmträger 1 ausgelesene Muster- und Funktionsinstruktionen darstellen, einschliesslich eines besonderen Paares von Instruktionen zur Bestimmung der Vorschubrichtung des Programmträgers 1, wie noch beschrieben wird. Der Steuerkreis 53 wird durch Eingangssignale von einem als Block 58 in Fig. 7 dargestellten Eingang bedient, um bei einem passenden Augenblick die diese besonderen Instruktionen darstellenden Signale aus dem Speicher abzurufen und dem Antriebskreis 47 einen Impuls für die notwendige Erregung des Elektromagneten 46 in Übereinstimmung mit den abgerufenen Signalen zu versehen.

Im Betrieb wird eine Zeile von Muster- und Funktionsinstruktionen vom Programmträger 1 bei jedem Schlittenhub ausgelesen. Wird eine Instruktionsmarkierung zum Vorschreiben der Verschieberichtung als «Fortschreiten» oder als «Zurückschreiten» während des Auslesens festgestellt, wird der Elektromagnet in Übereinstimmung mit der Instruktionsmarkierung erregt, um das Organ 41 in die entsprechende Lage zu verschieben, während beim Nichtfeststellen einer Instruktionsmarkierung der Elektromagnet 46 nicht erregt wird, so dass das Organ 41 in seiner Lage bleibt. Das Organ 41 ist, wie erwähnt, auch von Hand betätigbar. Die Lage des Organs 41 wird durch den Schalter 43 vor jeder Erregung des Schrittmotors 12 zum Zuführen des Programmträgers 1 festgestellt, was auch jedesmal beim Durchgang des Schlittens 63 auf dem Nadelbett 62 ausgeführt wird.

Entsprechend der vorstehend beschriebenen Eingabevorrichtung ist selbstverständlich die Lage des Stiftes 40 auf dem Organ 41 für die Verschieberichtung des Programmträgers 1 kennzeichnend, was den erheblichen Vorteil bringt, dass nach einem zufälligen «AUS» der Kraftquelle der Maschine die Verschieberichtung mechanisch gespeichert ist, so dass das mustermässige Stricken wieder beim unterbrochenen Punkt beginnen kann, wenn die Leistung wieder verfügbar ist.

Die Programmkarte 1 in Fig. 2 zusammen mit der Lesevorrichtung wird zum Anweisen oder Programmieren des Kreises verwendet, der einen Microcomputer aufweisen kann, mit dem die Art, wie die Ware gestrickt wird, gesteuert wird. Die Karte 1 weist zwischen einem Paar von Lochzeilen 1a und 1b abwechselnd rechtwinklige Linien auf, die einen Musterbereich 1p von sich in Kolonnen und Zeilen erstreckenden Rechtecken

bilden. Die Rechtecke in dem Musterbereich 1p entsprechen den Maschen und die Kolonnen und Zeilen den Maschenstäben und den Maschenreihen, die in einem Gestrick entsprechend den Instruktionen auf der Karte 1 gestrickt werden können. Vorzugsweise ist die Breite und Höhe jedes Rechtecks so, dass es der Breite und der Höhe einer kennzeichnenden Masche entspricht.

Die Karte 1 umfasst weiter zwischen dem Musterbereich 1p und der rechtsseitigen Lochreihe 1b einen Funktionsbereich 1f, die eine einzelne Kolonne und zwei Kolonnenpaare von mit den Zeilen der Rechtecke in dem Musterbereich 1p fluchtenden Rechtecken enthalten. Die Kolonnen in dem Funktionsbereich 1f sind für die Schaltung von Ausgangselementen des Kreises vorgesehen, und die einzelne Kolonne hat mit der Funktion einer Alarmvorrichtung zu tun. Ein Rechteck der einzelnen Kolonne wird wahlweise dunkel gefärbt, so dass die Alarmvorrichtung zu einem bestimmten Zeitpunkt während des Strickens ansprechen kann, wobei ein solcher Zeitpunkt eintritt, wenn z.B. ein Faden 65 gegen einen anderen, etwa farbigen Faden ausgewechselt werden soll.

Die restlichen Kolonnenpaare in dem Funktionsbereich 1f haben mit dem Vorschub des Programmträgers 1 zu tun. Das erste, linke Kolonnenpaar hat mit dem Vorschreiben der Vorschubrichtung zu tun. Ein Rechteck jeder Kolonne dieses Paares wird wahlweise dunkel gefärbt, wodurch der Träger 1 abwechselnd zwischen den durch solche Rechtecke gebildeten Lagen vorgeschoben werden kann. Auf diese Weise verschafft Musterstricken unter Benützung eines Programmträgers 1, dessen Vorschub durch die Instruktionen in diesen Kolonnenpaaren gesteuert ist, ein gewendetes Muster eines vertikalen durch solche Markierungen gebildeten Einheitsmusters.

Das zweite, rechte Kolonnenpaar in dem Funktionsbereich 1f hat mit einer speziellen Vorschubart des Trägers 1 zu tun. Die linke Kolonne dieses Paares hat mit aufeinanderfolgendem Vorschub des Trägers 1 und die rechte Kolonne mit dem Anhalten des aufeinanderfolgenden Vorschubs zu tun. Das wahlweise Dunkelfärben eines Rechtecks jeder Kolonne bestimmt einen aufeinanderfolgenden Vorschub zwischen der durch diese Rechtecke gebildeten Lage. Falls solche Rechtecke mit dunkel gefärbten Rechtecken des ersten Kolonnenpaares ausgerichtet sind, verschafft Musterstricken eine vertikale Wiederholung eines Einheitsmusters an dem Gestrick.

Die Lesevorrichtung 3 weist zudem ein Abtastorgan 4 auf, das verschiebbar auf einer oberen und einer unteren Führungsstange 17, 18 im Gestell 5 parallel zur Welle 7 der Vorschubwalze 6 angeordnet ist. Ein Querschlitze in dem Laufkörper 19 des Abtastorgans 4 ist auf der Führungsstange 17 verschiebbar, wobei eine Spule 20 am Laufkörper 19 auf der Führungsstange 18 verschiebbar geführt ist. Eine Wicklung 21 ist um die Spule 20 gewickelt. Am Gestell 5 und parallel unter der Führungsstange 18 ist ein länglicher Permanentmagnet 22 befestigt, der im Zusammenwirken mit der Wicklung 21 einen Linearmotor bildet. Verschiedene Magnetpole sind an den oberen und unteren Teilen des Permanentmagneten 21 vorgesehen, und die untere Führungsstange 18 und das Gestell 5 mindestens teilweise sind aus einem magnetischen Material gefertigt um einen Magnetfluss zu ermöglichen. Im Betrieb bewirkt die Anwendung von Strom auf die Spule 21, dass das Abtastorgan 4 über die Länge der Führungsstange 17, 18 in Abhängigkeit der Stromrichtung durch die Spule 21 bewegt wird.

Das Abtastorgan 4 ist gewöhnlich am linken Hubende positioniert, siehe Fig. 2, und wird von links auf die rechte Hubseite und zurück von rechts auf das linke Hubende in Abhängigkeit der Bewegungsrichtung des Schlittens 63 bewegt. Die Hin- und Herbewegung des Abtastorgans 4 wird in einem kontinuierlichen Zyklus ohne Anhalten ausgeführt.

Ein Endschalter 23 ist am rechten Hubende des Abtastor-

gans 4 und ein Anschlag 24 an der oberen Führungsstange 17 am linken Hubende des Abtastorgans 4 angeordnet. Die Führungsstange 17 ist vorzugsweise beweglich im Gestell 5 gelagert, so dass sie um einen bestimmten Betrag in Längsrichtung zum Gestell 5 bewegbar ist und durch einen Federanschlagpuffer am linken Ende der Stange 17 nach rechts gedrückt wird. Im Betrieb stützt der Puffer 26 das Abtastorgan 4 vor Stößen am linken Hubende, wenn das Abtastorgan am Anschlag 24 am Ende des Linkshubs anstößt. Der Abtastfühler ist ein photoelektronischer Fühler 37 mit einem lichtemittierenden Element und einem photoelektrischen Wandler zum Umwandeln des von der Oberfläche der Programmkarte reflektierten Lichts in ein elektrisches Signal, der auf der rechten Seite des Abtastorgans 4 angeordnet ist, siehe Fig. 4. Der Abtastfühler 37 tastet die Programmkarte längs der festgelegten Abtastlinie ab.

Um die Programmkarte 1 auf der Vorschubwalze 6 dem Abtastfühler 37 passend anzusetzen, ist die Führungsplatte 8 längs der Abtastlinie mit Schlitzen 8p versehen, welche mit den Kolonnen im Musterbereich 1p der Programmkarte 1 und dazu mit Schlitzen 8f, die den Kolonnen in dem Funktionsbereich entsprechen, übereinstimmen. Die Schlitze 8p und 8f (Fig. 2) könnten auch als ein einziges oder als mehrere längliche Löcher ausgebildet sein.

Um dem Abtastfühler 37 das Lesen eines unmarkierten Teils auf der Programmkarte beim Start einer Abtastung durch das Abtastorgan 4 zu ermöglichen, ist an der Führungsplatte 8 ein weiterer Schlitz 8n angeordnet, der links von und fluchtend mit der Schlitzreihe 8p und 8f angeordnet ist, so dass der Abtastfühler 37 in der Ausgangslage den speziell auf der linken Seite des Musterbezirks 8p auf dem Programmträger 1 vorgesehenen weissen oder unmarkierten Bereich lesen kann.

Eine sich horizontal erstreckende Codiereinrichtung 28 in Form einer länglichen Platte ist am Gestell 5 parallel mit den Führungsstangen 17 und 18 unterhalb der Abtastlinie auf der Rückseite des Abtastorgans 4 angeordnet. Die lineare Codiereinrichtung 28 weist Schlitze 28p und 28f auf, die mit den Kolonnen in dem Musterbereich 1p und Funktionsbereich 1f der Programmkarte 1 entsprechen. Die Breite jedes dieser Schlitze 28f und 28p kann kleiner sein als die Breite der entsprechenden Schlitze 8f und 8p in der Führungsplatte 8.

Ein ähnlicher photoelektronischer Fühler mit einem abtastenden Impulsgenerator 38 ist in dem Abtastorgan 4 zum photoelektronischen Ablesen der Schlitze 28p und 28f befestigt. Dieser Fühler weist ein lichtemittierendes Element für die Bestrahlung der Vorderseite der Linear-Codiereinrichtung 28 und einen photoelektrischen Wandler zur Umwandlung des von der Codiereinrichtung reflektierten Lichts in ein elektrisches Signal auf. Der abtastende Impulsgenerator 38 erzeugt Impulse entsprechend den Schlitzen 28p und 28f, wenn das Abtastorgan 4 sich längs einer Zeile von Rechtecken des Muster- und Funktionsbereichs 1p und 1f auf der Programmkarte 1 bewegt. Die auf diese Weise erhaltenen Impulse werden für das Abtasten des Ausgangs des Abtastfühlers 37 benützt um Signale entsprechend der in den Rechtecken der entsprechenden Zeile markierten Muster- oder Funktionsinstruktionen zu erzeugen. Dementsprechend wirken die Schlitze 28p und 28f der Linear-Codiereinrichtung 28 als sogenannte «Impulsmarkierungen» und die Signale werden zeitweise im Speicher des Kreises gespeichert.

Markierungen in dem Musterbereich 1p der Programmkarte 1 bestimmen das zu strickende Muster. Markierungen in dem Funktionsbereich 1f können ebenfalls ein zu strickendes Muster bestimmen, z.B. für die vertikale Wiederholabbildung oder gewendete Wiederholabbildung eines Einheitsmusters. Die Grenzen eines Einheitsmusters, das wiederholt in einem Gestrick wiedergegeben wird, müssen durch die Bedienungsperson gewählt bzw. bestimmt werden, während die Grenzen

in der Vertikal- oder Vorschubrichtung der Programmkarte 1 durch wahlweises Dunkelfärben der Rechtecke in einem oder beiden der Kolonnenpaare in dem Funktionsbereich 1f und die Grenzen in der horizontalen Richtung mittels eines Grössenbegrenzers bestimmt werden, welcher letzterer noch im Detail beschrieben wird.

Gemäss Fig. 2–4 erstreckt sich horizontal und bei der oberen Platte 15 in dem Vorderteil (links in Fig. 4) der Führungsplatte 8 ein Längssteg 33. In dem Längssteg 33 sind Aussparungen entsprechend den Schlitzen 8p geformt und ein Längloch parallel zur Abtastlinie in der Zwischenlage des Längsstegs 33 angeordnet. Ein beweglicher Bestimmungskopf 30 mit einem horizontalen und vertikalen Teil ist auf dem Längssteg 33 verschiebbar angeordnet. Ein in das Längloch zur Führung des Kopfes 30 eingreifender Abstandhalter und eine metallische, reflektierende Platte 36 auf der entgegengesetzten Seite des Längsstegs 33 zur Verhinderung einer vertikalen Bewegung des Kopfes 30 sind in einer Platte durch Schrauben auf dem horizontalen Teil des Körpers befestigt. Im vertikalen Teil des Körpers ist eine Öffnung für die Befestigung einer Arretierrolle für den Eingriff in einen ausgesparten Teil des Längsstegs 33 vorgesehen. Die Arretierrolle wird gegen den ausgesparten Teil des Längsstegs 33 durch eine an der Vorderseite des Vertikalteils befestigte Blattfeder gedrückt.

Ein handbetätigtes Daumenrad 29 ist auf dem Gestell 5 in der Nähe des rechten Endes des Längsstegs 33 für die Bewegung des Bestimmungskopfes 30 entlang der Strickmaschine drehbar befestigt. Der obere Teil des Daumenrads 29 ragt nach aussen durch ein Fenster in der Abdeckung 2. Das Daumenrad 29 ist mit einer Seilscheibe 34r verbunden. Ein mit dem Bestimmungskopf 30 verbundenes Seil 35 erstreckt sich zwischen der Seilscheibe 34r und einer anderen drehbar im Gestell 5 in der Nähe des linken Endes des Längsstegs 33 angeordneten Seilscheibe 34l. Das eine Ende des Seils 35 ist fest mit dem Bestimmungskopf 30 und das andere Ende mit einer mit dem Bestimmungskopf 30 befestigten Spannfeder verbunden. Zur Bewegung des Bestimmungskopfes 30 nach links oder rechts durch Betätigung des Rades 29 ist das Seil 35 in mehreren Windungen um die Seilscheibe 34r gewunden und die Spannung der Feder wird so gewählt, dass die Feder eine genügende Reibung zwischen der Seilscheibe 34r und dem Seil 35 erzeugt, damit der Bestimmungskopf 30 entsprechend der Drehung des Rades 20 bewegt wird.

Die auf dem Körper des Bestimmungskopfes 30 befestigte reflektierende Platte 36 weist einen vertikalen, sich abwärts über die Schlitze 8p der Führungsplatte 8 erstreckenden Teil auf und ist bei der Führungsplatte 8 angeordnet. Die Oberfläche des vertikalen Teils (die linke Oberfläche in Fig. 4) ist als Spiegel zur Verhinderung der Lichtreflektion ausgebildet. Der vertikale Teil hat eine genügende Breite, um einen Schlitz 8p in der Führungsplatte 8 abzudecken.

Ein Masstab 32 mit einer, mit den Kolonnen in dem Musterbereich 1p der Programmkarte 1 fluchtende Stricheinteilung und verschiedenen Zahlen entsprechend den von links beginnenden Kolonnennummern (Fig. 2) ist zwischen der oberen Platte 15 und dem Längssteg 33 angeordnet. Der Bestimmungskopf 30 weist einen mit dem Körper verbundenen Zeiger 31 für die Anzeige der Stricheinteilung auf dem Masstab 32 auf. Mit dieser Anordnung zeigt die aus dem Zeiger 31 und dem Masstab 32 bestehende Anzeigevorrichtung die Kolonne in dem Musterbereich 1p der Programmkarte 1 entsprechend dem Schlitz 8p auf der durch die reflektierende Platte 36 bedeckten Führungsplatte 8 an.

Die durch die Anzeigevorrichtung angezeigte Musterkolonne der Karte 1 wird zur Bestimmung der rechten Grenzkolonne verwendet, während die linke Grenzkolonne immer durch die äusserste linke Musterkolonne auf der Karte 1 bestimmt wird. Entsprechend wird die Grösse des gewünschten

Einheitsmusters in horizontaler Richtung durch die zwischen der linken und der rechten Grenzkolonne eingeschlossene Kolonnenzahl bestimmt, wobei die Nummer durch die beschriebene Anzeigevorrichtung angezeigt wird. Mit dieser Anordnung kann die Grösse des Einheitsmusters in horizontaler Richtung durch die Bedienungsperson bestimmt und durch Handbetätigung des Daumenrads 29 gewählt werden.

Wie erwähnt, ist die Vorderseite der reflektierenden Platte 36 als Spiegel mit einem verhältnismässig hohen Reflexionsfaktor für Licht ausgebildet, verglichen mit der Vorderseite der Führungsplatte 8, welche für eine geringe Lichtreflexion der Oberfläche der Karte 1 gefärbt ist. Durch diese Anordnung wird die Ausgangsspannung des Abtastfühlers 37 schnell erhöht, wenn er in eine der reflektierenden Platte 36 gegenüberliegende Lage kommt, und zwar auf einen beträchtlich höheren Wert, als die auf andere Weise resultierende Ausgangsspannung beim Lesen einer markierten oder unmarkierten Instruktion auf dem Programmträger. Ein Komparator ist für den Vergleich des Ausgangs des Abtastfühlers 37 mit einer Bezugsspannung vorgesehen, um festzustellen, wenn der Fühler 37 in einer Lage gegenüber der reflektierenden Platte 36 ist. Die Bezugsspannung kann leicht durch Versuch bestimmt werden und hat einen Wert zwischen dem erwähnten Wert und einem anderen höchsten Wert, wenn der Fühler 37 an anderer Stelle liest als an der reflektierten Platte 36.

Zu diesem Zweck vergleicht ein Analogkomparator die Ausgangsspannung aus dem photoelektrischen Wandler 51 des Abtastfühlers 37 mit der durch Versuch bestimmten und durch einen einstellbaren Resistor 57 eingestellten Bezugsspannung. Der Abtastfühler (Fig. 7) weist ein lichtemittierendes Element 50 und einen photoelektrischen Wandler 51 auf. Der Ausgang des Komparators 52 ist ein binäres, gewöhnliches Hochspannungssignal, das auf Niederspannung übergeht, wenn der Abtastfühler 37 die reflektierende Platte 36 feststellt.

Der Ausgang des abtastenden Impulsgenerators 38 ist mit einem ähnlichen Komparator verbunden, dessen Ausgang mit einem Steuerkreis 53 verbunden ist. Die Ausgangsimpulse dieses Komparators (der in dem Impulsgenerator 38 in Fig. 7 eingeschlossen ist) werden nacheinander durch einen im Kreis 53 angeordneten Zähler vom Start einer Abtastung durch das Abtastorgan 4 gezählt. Der Zähler wird unmittelbar vor dem Start einer Abzählung gelöscht.

Die Zähloperation des Zählers wird ausgesetzt, wenn eine vorstehend erwähnte Niederspannung vom Komparator geliefert wird, und ein solcher Zählwert wird in einem im Steuerkreis 53 angeordneten Speicher gespeichert. Auf diese Weise kann eine festgesetzte Nadelauswahl-Einheitsnummer in Form eines elektrischen digitalen Signals durch Kontrolle des Zeigers 31 auf der Stricheinteilung der Skala 32 und durch Drehen des erwähnten Daumenrads 29 gespeichert werden. Der Steuerkreis 53 weist einen Speicher zur Speicherung der beim Lesen des Strickmusters abgeleiteten binären Signale auf, und diese gespeicherten Signale können wiederholt gemäss der Bit-Zahl entsprechend den im Speicher gespeicherten Zählerwerten ausgelesen werden. Wenn dann der Schlitten 63 das Nadelbett durchfährt, wird eine passende Nadelauswahl durch die Nadelauswahlvorrichtung 59 mit den vorstehend erwähnten Stellgliedern erfolgen.

In Fig. 7 sind ausser dem Abtastfühler 37 und dem Abtastimpulsgenerator 38 alle Eingangsvorrichtungen in einem Block 58 dargestellt, der, wie erwähnt, einen Schlittentaktimpulsgenerator, Schalter für die Feststellung der Schlittenrichtung und Nadelauswahlbereich, die Eingabemittel auf der Steuertafel 70 auf der Abdeckung 2 mit dem Schalter 43 und einige andere Eingabemittel der Strickmaschine aufweist.

Der Kreis nach Fig. 7 weist auch Mittel für die Feststellung des Binärwertes «1» oder «0» eines elektrischen, der Anwesenheit oder Abwesenheit der Markierungen entsprechenden



Signals auf. Dieses Ergebnis wird erreicht durch die Tatsache, dass der Reflexionsfaktor von Licht von der Art des für die Markierungen auf der Karte 1 verwendeten Markierungsmaterials und von der Art des Kartenmaterials abhängt. Wird z.B. gewöhnliches weisses Papier als Kartenmaterial verwendet, ist das Verhältnis des Reflexionsfaktor von Licht in einem weissen und einem mit schwarzer Tinte vorgedruckten Bereich etwa 3...7:1. Dementsprechend ist der Reflexionsfaktor von Licht in dem markierten Bereich erheblich kleiner als im unmarkierten oder weissen Bereich. Andererseits wenn ein transparentes oder durchscheinendes Material, das durch Mattbehandlung (d. h. durch Schaffung einer sehr geringen Unebenheit durch mechanische oder chemische Verfahren auf einer oder beiden Seiten eines Films) von plastischem Filmmaterial erreicht wird, z.B. ein Polyesterfilm, als Kartenmaterial benützt wird, kann der Musterbereich durch die Bedienungsperson mit einem Bleistift in schwarz markiert werden. In diesem Fall ist das Verhältnis des Licht-Reflexionsfaktors des weissen und des mit Bleistift geschwärzten Bereichs etwa 1...2:4. Dementsprechend weist der markierte Bereich einen beträchtlich höheren Reflexionsfaktor auf als der leere Bereich. Es geht somit aus den vorstehenden Angaben hervor, dass das weisse Papier eine umgekehrte Reflexionsbeziehung als das Filmmaterial mit Bezug auf den Licht-Reflexionsfaktor aufweist. Dennoch muss das elektrische Binärsignal «1» oder «0» in Abhängigkeit der Anwesenheit oder Abwesenheit der Markierungen bestimmt werden. Um dieses Problem zu bewältigen ist der Kreis nach Fig. 7 mit einem anderen Analog-Komparator 54, einem Digital-Analog-Konverter 56 und einer Betriebsschaltung mit einem Speicher in der logischen Schaltung 55 zur Steuerung des Komparators 54 und des Konverters 56. Die Wirkung dieser Schaltmittel wird nachfolgend beschrieben.

Beim Beginn einer Abtastung durch das Abtastorgan 4 wird ein Startsignal für das Auslösen des Linearmotors von der Steuerschaltung 53 an die logische Schaltung 55 gegeben. Der Betätigungskreis ist abgestimmt, um den Konverter 56 zu steuern, um die Ausgangsspannung des Abtastorgans 37 beim Beginn einer Abtastung festzustellen. Als Ergebnis wird ein digitales Spannungssignal entsprechend der Fühler-Ausgangsspannung beim Lesen auf dem Leerbereich der Programmkarte 1 erhalten. Darauf wird diesem digitalen Spannungssignal ein Wert zugefügt oder abgezogen, um damit ein erstes und ein zweites digitales Bezugsspannungssignal zu erhalten. Der zugefügte oder abgezogene Wert entspricht einer Spannung am Eingang des Komparators 44, der durch Versuch bestimmt wurde. Dann wird eine Abtastung des Programmträgers 1 durch das Abtastorgan 4 gestartet. Während der Abtastung verschafft die Betriebsschaltung eine Ausgabe für jeden, vom Impulsgenerator durch den Schaltkreis angewandten Abtastimpuls. Der Ausgang aus der Betriebsschaltung ist abwechselnd zum Konverter 56 vorgesehen, um das erste und dann das zweite digitale Bezugsspannungssignal für die aufeinanderfolgende paarweise Vergleichung mit dem Ausgang aus dem Abtastfühler 37 zu erzeugen. Die Ergebnisse der aufeinanderfolgenden Vergleiche werden dann mit jedem anderen in der Betriebsschaltung verglichen, um das endgültige Ergebnis in Form eines binären Werts «1» oder «0» zu erhalten, der eine Muster- oder Funktionsinstruktion in einem durch den Abtastfühler auf der Programmkarte gelesenen Rechteck darstellt. Die resultierenden «1» und «0» entsprechen den Markierungen oder dem Fehlen von Markierungen in der Programmkarte 1. Die Wirksamkeit der Schaltung hängt vom Ausgang des Fühlers 37, der ein Zwischenwert zwischen der ersten und zweiten Bezugsspannung beim Lesen eines unmarkierten Bereichs ist, und von den Ergebnissen des ersten ausserhalb des Bereichs zwischen den beiden Bezugsspannungen liegenden Vergleichs ab, ungeachtet, ob höher oder niedriger als die

Bezugsspannungen beim Lesen eines markierten Bereichs. Die als Ergebnis des zweiten Vergleichs erhaltenen binären Signale werden einzeln in einem Speicher als Instruktionssignal gespeichert, wobei jedes Signal eine Muster- oder eine Funktionsinstruktion darstellt. Die gespeicherten Instruktionssignale werden danach aus dem Speicher wie erforderlich abgerufen.

Während der Dauer einer Abtastung zählt der Kolonnenzähler die Abtastimpulse (bis «64») entsprechend der Gesamtzahl der Schlitze 28p und 28f, wenn das Abtastorgan 4 das rechte Hubende erreicht. Das Abtastorgan 4 wird dann unmittelbar darauf für Bewegung nach links betätigt und kehrt zu seiner ursprünglichen Startlage zurück, ausser wenn eine Markierung für einen Sprung oder für fortlaufenden Vorschub festgestellt wird. In diesem Fall wird das Abtastorgan 4 am rechten Hubende angehalten, so dass der Abtastfühler gegenüber der am meisten rechtsliegenden Kolonne des Programmträgers liegt. Der Schrittmotor 12 wird dann beaufschlagt, um den Programmträger vorzuschieben. Das Vorschieben des Programmträgers 1 setzt sich fort, bis der Abtastfühler 37 eine Markierung in dieser am meisten rechts gelegenen «Stopp»-Kolonne feststellt. Dies bewirkt die Rückkehr des Abtastorgans 4 in seine ursprüngliche Startlage. Während des Rückhubes lässt die Schaltung 45 jede durch den Fühler 37 erfolgte Ablesung ausser Betracht.

Wird in der einzelnen Kolonne des Funktionsbereichs 1f auf der Programmkarte während einer solchen Abtastung eine Markierung festgestellt, wird die Betätigung der Alarmvorrichtung in den Schaltungen für einen Zeitpunkt vorbereitet, wenn das Tastorgan am rechten Hubende ankommt. Die Alarmvorrichtung kann in diesem Zeitpunkt oder zu irgendeinem Zeitpunkt nachher, z.B. am Ende des Rückhubes des Abtastorgans 4 ausgelöst werden. Wird eine Markierung während dieser Abtastung in einer der Kolonnen des ersten Paares festgestellt, wird ein Vorgang durch die Schaltungen ebenfalls beim erwähnten Zeitpunkt ausgelöst. Ein solcher Vorgang kann selbsttätig nach einer bestimmten Zeit oder manuell durch speziell vorgesehene Eingabemittel, z.B. ein Halteknopf, angehalten werden.

Der Betrieb der beschriebenen Lesevorrichtung 3 wird kontinuierlich durchgeführt, ausgenommen wenn eine Nadelauswahl durch den elektromechanischen Nadelauswähler auf dem Schlitten erforderlich ist, z.B. wenn eine Abtastung zu einem Zeitpunkt erfolgt, wenn der Schlitten ausserhalb des durch ein Paar Betätigungsorgane 68 auf dem Nadelbett 2 bestimmten Bereichs ist. Ein solcher Zeitpunkt kann z.B. dann eintreten, wenn der Schlitten gerade an den Betätigungsorganen 68 auf dem Nadelbett vorbeigeht und dann ausserhalb des durch die Organe 68 bestimmten Bereichs liegt.

In Fig. 7 ist der Schaltkreis mit zwei Schaltungen dargestellt, nämlich der Steuerschaltung 53 und der logischen Schaltung 55. Indessen können diese beiden Schaltungen auch als einzelner integrierter LSI-Schaltkreis ausgeführt sein, der als Mini- oder Microcomputer mit einer gespeicherten Programmsteuerung und/oder festverdrahteter logischer Schaltung versehen ist. In einer bevorzugten Ausführungsform weist die Programmsteuerung für eine solche Computerausführung zur Steuerung des gesamten Mustermechanismus ein Programm mit einer «Initialisierung», einem «Lesen»- und einem «Stricken»-Unterprogramm. In Fig. 8 ist ein Ablaufdiagramm für das «Lesen»-Unterprogramm dargestellt, das die vorstehend beschriebenen Operationen der Schaltungen 53 und 55 beschreibt. Der durch die Bezugszeichen D1 und D2 bestimmte Teil des Ablaufdiagramms nach Fig. 8 ist ausführlicher in Fig. 9 dargestellt, um die zu der Eingabeeinrichtung mit dem Schalter 43 gehörenden Schaltoperationen darzustellen. Die Beschreibungen der anderen Unterprogramme sind in den Zeichnungen weggelassen.

Um die Entscheidung bei dem Computer zu erleichtern, ob das Abtastorgan 4 am Beginn einer Abtastung in seiner ursprünglichen Startlage angeordnet ist oder nicht, ist die lineare Codiereinrichtung mit einem weiteren Schlitz 28n versehen, der horizontal ausgebildet und länger als die anderen 5 Schlitz 28p oder 28f ist. Der Schlitz 28n dient dazu, durch den Impulsgenerator 38 festgestellt zu werden, wenn das Abtastorgan 4 eine Abtastung von der ursprünglichen Startlage beginnt, während die lineare Codiereinrichtung 28 eine 10 reflektierende Oberfläche bezüglich des rechten Hubendes des Abtastorgans 4 aufweist. Beim Start einer Abtastung unterscheidet der Computer, dass das Abtastorgan 4 sich nicht in der ursprünglichen Startlage befindet, wenn der Ausgang des Impulsgenerators (oder im besonderen der Ausgang des Ana-

logkomparators) ein hoher Wert oder logisch «1» ist. In diesem Fall wird das Abtastorgan 4 betätigt, um in seine am weitesten links liegende Lage zurückzukehren. Das gespeicherte Programm enthält auch Mittel zum Steuern der Schaltung, um 5 festzustellen, ob das Abtastorgan z.B. wegen einer Störung, etwa einer Bindung, während einer Abtastung angehalten wurde. Dies wird mit einem Zeitgeberzähler für die Bestimmung des Zeitintervalls zwischen zwei aufeinanderfolgenden durch den Impulsgenerator 38 vorgesehenen Abtastimpulsen. 10 Wenn der Zeitintervall eine festgesetzte Zeitlänge erreicht oder überschreitet unterscheidet der Computer, dass eine Störung in der Lesevorrichtung entstanden ist, worauf das Abtastorgan zur Rückkehr in seine ursprüngliche Startlage veranlasst wird.



FIG. 1

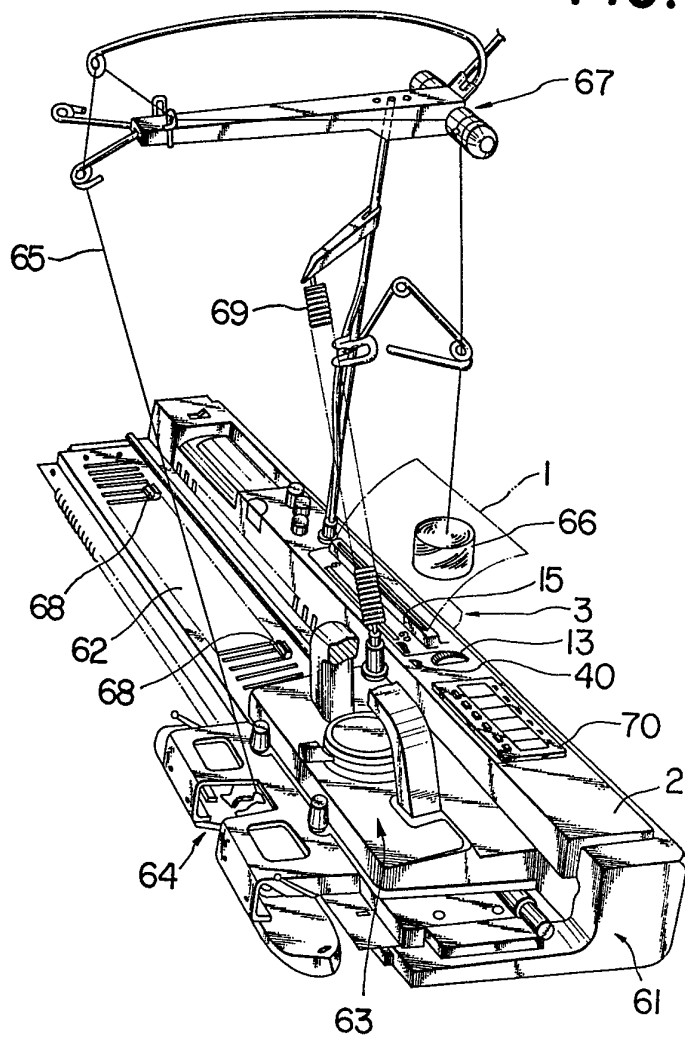


FIG. 3

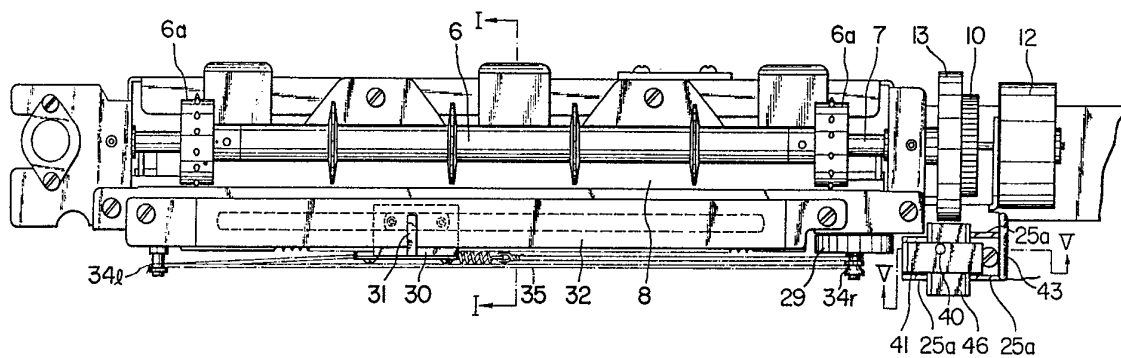






FIG. 8

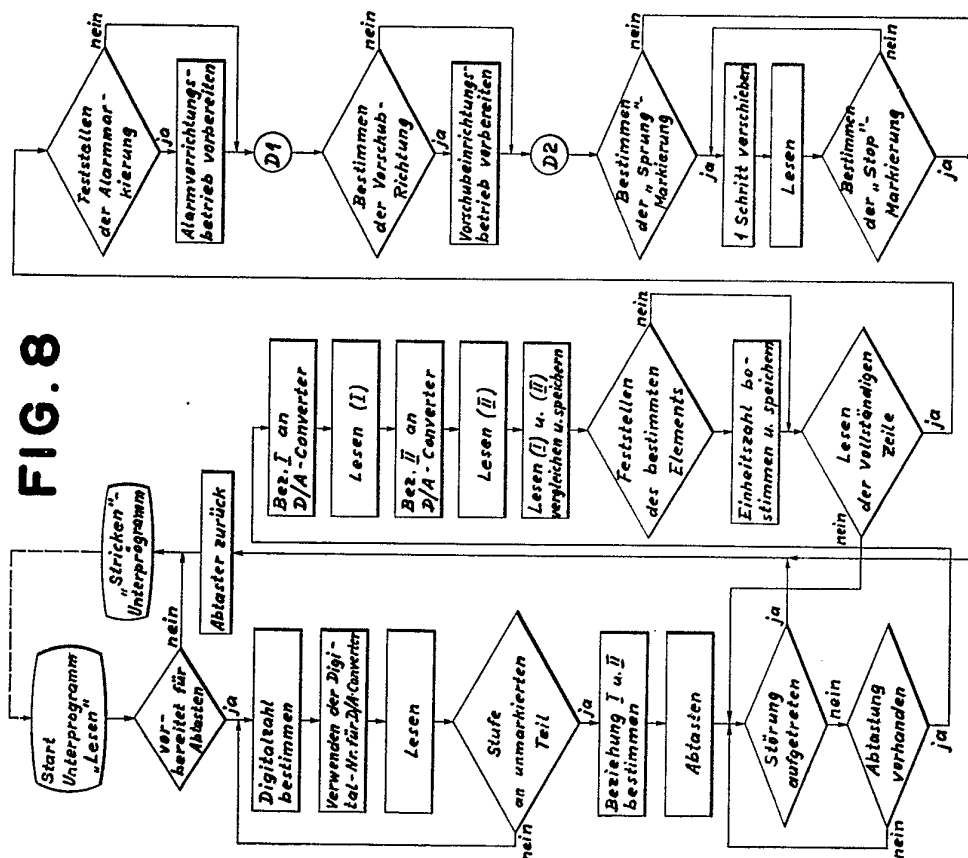


FIG. 9

