CH 652 770 A5

(19) SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) CH 652 770 A5

(51) Int. Cl.[4]: D 05 C 13/00
D 05 C 5/04

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

# (12) PATENTSCHRIFT A5

(21) Gesuchsnummer: 7392/80

(22) Anmeldungsdatum: 03.10.1980

(24) Patent erteilt: 29.11.1985

(45) Patentschrift veröffentlicht: 29.11.1985

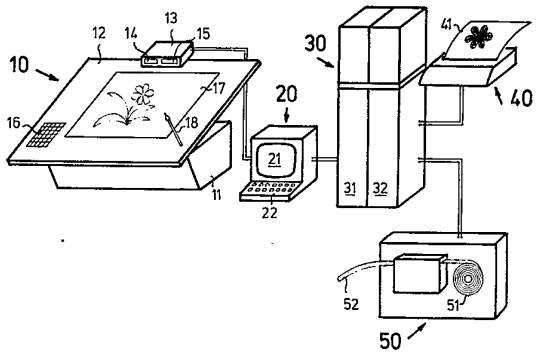
(73) Inhaber:
Semcos AG, St. Gallen, St. Gallen

(72) Erfinder:
Schönenberger, Erich, St. Gallen

(74) Vertreter:
Patentanwaltsbüro Feldmann AG,
Opfikon-Glattbrugg

## (54) Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung eines Informationsträgers zum Steuern einer Stickmaschine.

(57) Eine technische Stickereizeichnung (17) wird auf der Platte (12) eines Digitalisiertisches (10) aufgespannt. Die Lage der Zeichnung (17) wird mittels eines Abtasterstiftes (18) eingelesen. Ein sogenanntes Menufeld (16) wird ebenfalls auf der Platte (12) befestigt und deren Position eingegeben. Der Ist- und der Sollmassstab werden bestimmt und daraus vom Rechner (30) ein Korrekturfaktor bestimmt. Die Koordinaten der technischen Stickereizeichnung (A) werden nun eingegeben und erscheinen zur Kontrolle in der Anzeige (13) und auf dem Monitor (20) als Hinweis, dass die Daten im Speicher (31) abgespeichert sind. Die Steuereinheit (32) steuert schliesslich einen Plotter (40) und einen Lochkartenstanzer (50).



## PATENTANSPRÜCHE

1. Verfahren zur Herstellung eines Informationsträgers zum Steuern einer Stickmaschine, bei welchem eine technische Stickereizeichnung mittels eingelesenen Koordinaten verschiedener Punkte des Stickmusters und der Eingabe verschiedener Programmbefehle von einem Rechner in Steuersignale zur Herstellung eines Informationsträgers in Form eines Lochstreifens oder einer Lochkarte gewandelt werden, gekennzeichnet durch die folgenden Schritte:

a) Aufspannen der technischen Stickereizeichnung auf eine Digitalisierfläche in beliebiger Lage und Eingabe der Achsrichtung,

b) Abtastung des Istmassstabes der Zeichnung und Eingabe des Sollmassstabes derselben,

c) Aufspannen eines Menufeldes auf der Digitalisierfläche und Eingabe der Koordinaten des Menufeldes,

d) Einlesen der Koordinaten des Stickmusters durch Abtastung verschiedener Punkte des Stickfeldes, wobei immer zwei aufeinanderfolgende abgetastete Punkte die Stichlage innerhalb des abgetasteten Stickmusters bereits ergeben,

e) Eingabe von stickmaschinen- und programmbedingten Funktionen durch Abtasten der entsprechenden Teilfelder des Menufeldes.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass Stickmusterteilbereiche abgespeichert und über das Menufeld wieder abgerufen werden.

3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass auf Grund der eingegebenen Koordinaten eines Stickmusterfeldes die Mittellinie berechnet wird und der eingegebene Stichabstand auf der Mittellinie berücksichtigt wird.

4. Verfahren nach den Ansprüchen 1 und 3, dadurch gekennzeichnet, dass bei Eingabe von zwei aufeinanderfolgenden verschiedenen Stichlagen eine kontinuierliche Stichlagenkorrektur vorgenommen wird.

5. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1, mit einer Abtastvorrichtung zur Eingabe der Koordinaten eines Stickmusters, einem Rechner zur Auswertung der Koordinaten und von einem Rechner gesteuerten Lochkartenstanzer, dadurch gekennzeichnet, dass die Abtastvorrichtung einen Digitalisiertisch mit einem Sender- oder Empfängerantennen-Netz und einen, mit einer Empfänger- oder Senderantenne versehenen Abtasterstift umfasst und dass auf dem Digitalisiertisch an beliebiger Stelle ein Menufeld angebracht ist, mit Symbolen für Stickmaschinensteuerbefehle und programmbedingten Befehlen.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass ein Monitor vorgesehen ist zur Sichtkontrolle der verschiedenen Koordinaten und Befehle.

7. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass ein Summer angebracht ist, der akustisch die Ablesung der Koordinaten in der Zeichnung oder Befehle vom Menufeld quittiert.

---

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Herstellung eines Informationsträgers zum Steuern einer Stickmaschine, bei welchem eine technische Stickereizeichnung mittels eingelesenen Koordinaten verschiedener Punkte des Stickmusters und der Eingabe verschiedener Programmbefehle von einem Rechner in Steuersignale zur Herstellung eines Informationsträgers in Form eines Lochstreifens oder einer Lochkarte gewandelt werden.

In den letzten zwanzig Jahren setzte eine Entwicklung ein, die vom althergebrachten mechanischen Übertragen (DE-PS 284 136) eines Stickmusters zur elektronischen Verarbeitung der in der Stickereizeichnung enthaltenen Daten über einen Rechner zur Herstellung von Lochkarten beziehungsweise -streifen führte.

Ein derartiges Verfahren wurde erstmals in der Publikation «Melliand Textilberichte, Heft 7, Jahrgang 1969, Seiten 791–793» beschrieben. Bei diesem Verfahren werden noch sämtliche durchzuführenden Stiche abgefahren und über einen Rechner eine Lochstanzvorrichtung gesteuert.

Einen wesentlichen Schritt zur Vereinfachung der Herstellung vom Informationsträger zur Steuerung von Stickmaschinen brachte das Verfahren gemäss der DE-PS 21 57 215. Das Verfahren ermöglicht es, die Stickereizeichnung durch wenige Umrisspunkte einzelner Stickbereiche einzulesen. Die aus den Umrisspunkten definierte Stickfigur wird berechnet und mittels Code-Eingaben mitgeteilt, wie die eingegebene Fläche zu besticken ist. Solche Eingaben stellen Abrufe von gespeicherten Programmen dar, die Stickmaschinensteuerbefehle enthalten. In Programmen sind bereits gespeicherte Informationen über die Stickstiche, Fadenart, Stichabstand, Stichlage etc. enthalten.

Aufbauend auf dieser Entwicklung bringt die Vorrichtung gemäss der DE-PS 01 838 einen weiteren Schritt, in dem einmal eingegebene Teilmuster jederzeit in verschiedenen Lagen, gedreht oder sogar gespiegelt wieder abrufbar sind.

Der mit einer solchen Anlage arbeitende Fachmann, der Puncher, muss nicht nur ein Spezialist mit sticktechnischen Kentnissen sein, sondern auch über Programmieren und Computertechnik gut informiert sein. Ferner sollte der Puncher, um effizient arbeiten zu können, circa 150 verschiedene Programmcodes für verschiedene Befehle auswendig kennen, die ihm nur in Form nichtssagender Zahlen vorliegen. Es ist daher verständlich, dass ein Puncher nicht mit Begeisterung auf eine solche neue Maschine umsattelt, die von ihm eine erhebliche Umschulung verlangt. Die Einarbeitungszeit eines Punchers auf eine solche neue Anlage ist entsprechend lang.

Die vorliegende Erfindung stellt sich daher zur Aufgabe, ein Verfahren zu schaffen, welches die Möglichkeiten eines Rechners vermehrt ausnutzt, die Arbeit eines Punchers nochmals vereinfacht und auf einer dem Puncher verständlichen Eingabe beruht.

Diese Aufgabe löst ein Verfahren, welches sich durch die folgenden Schritte auszeichnet:

a) Aufspannen der technischen Stickereizeichnung auf eine Digitalisierfläche in beliebiger Lage und Eingabe der Achsrichtung,

b) Abtastung des Istmassstabes der Zeichnung und Eingabe des Sollmassstabes derselben,

c) Aufspannen eines Menufeldes auf der Digitalisierfläche und Eingabe der Koordinaten des Menufeldes,

d) Einlesen der Koordinaten des Stickmusters durch Abtastung verschiedener Punkte des Stickfeldes, wobei immer zwei aufeinanderfolgende abgetastete Punkte die Stichlage innerhalb des abgetasteten Stickmusters bereits ergeben,

e) Eingabe von stickmaschinen- und programmbedingten Funktionen durch Abtasten der entsprechenden Teilfelder des Menufeldes.

Das erfindungsgemässe Verfahren lässt sich mittels einer Vorrichtung mit den Merkmalen des Patentanspruches 5 realisieren.

In der Zeichnung sind verschiedene Stickmusterbereiche und Ausführungsbeispiele der Vorrichtungsteile dargestellt und anhand des erfindungsgemässen Verfahrens und die Vorrichtung zur Ausführung desselben in der nachfolgenden Beschreibung erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 ein Beispiel der Vorrichtung in schematischer Darstellung,

Fig. 2 ein Menufeld mit verschiedenen Steuersymbolen und

Fig. 3–6 diverse Stickmuster.

Mit 10 ist der Digitalisiertisch bezeichnet. Auf einem Gestell 11 ist eine in der Neigung verstellbare Platte 12 angeordnet. Am oberen Rand der Platte 12 erkennt man eine Koordinaten-Anzeige 13, in welcher die Koordinaten der eingegebenen Punkte aufleuchten. Im linken Feld 14 wird die x-Koordinate, in rechten Feld 15 die y-Koordinate angezeigt. In der unteren linken Ecke der Platte 12 des Digitalisiertisches ist ein Menufeld 16, ein Symbolfeld für vorgegebene und hier abrufbare Funktionen aufgespannt. Die technische Stickereizeichnung 17 nimmt den meisten Platz auf der Digitalisierplatte 12 ein. In der Platte 12 des Digitalisiertisches 10 sind horizontal und vertikal exakt parallel verlaufende Metallfäden eingelegt, die als Sendeantennen für die x- und y-Richtung dienen. Diese Fäden werden mit Wechselspannungen beaufschlagt, die von einer Antenne im Abtaster 18 empfangen werden. Solche Digitalisiertische werden beispielsweise durch die Firma CALCOMP GmbH vertrieben und wurden beispielsweise zur Erstellung von Zeichnungen für elektrische Leiterplatten verwendet. Die mit einem solchen Digitalisiergerät erreichbare Auflösung beträgt 10 Punkte/mm.

Die technische Stickereizeichnung 17 teilt sich in verschiedene geschlossene Felder, sogenannte Stickbereiche, auf. Innerhalb eines Stichbereiches wird eine bestimmte Stichart durchgeführt.

Im Abtasterstift ist ein Microschalter angebracht, der beim Berühren der Zeichnung auf der Digitalisierplatte den Empfänger einschaltet. Das empfangene Signal wird in entsprechende Koordinatenangaben umgesetzt, die einerseits in der Anzeige 13 erscheinen, andererseits an einen Terminal 20 weitergeleitet werden, auf dessen Bildschirm 21 dieselben nochmals erscheinen und werden schliesslich akustisch mittels einem Summer quittiert, sobald die Koordinaten im Rechner erfasst worden sind. Über die Tastatur 22 können vom Puncher noch weitere alphanumerische Angaben eingespeist werden. Alle Angaben gelangen einerseits in den Rechner 30 mit einem Speicher 31. Dieser wertet die eingegebenen Daten aus. Es wird später hierüber noch die Rede sein.

Die ausgewerteten Daten gelangen zur Steuereinheit 32, welche einerseits einen sogenannten Plotter 40, andererseits einen Lochkartenstanzer 50 ansteuert. Der Plotter 40 erstellt auf Grund dieser eine zur Kontrolle dienende Stickzeichnung 41, auf der sämtliche durchzuführende Stiche einzeln eingezeichnet sind. Der Lochkartenstanzer 50 stanzt, entsprechend den Signalen der Steuereinrichtung 32, in ein besonders festes Papier Löcher und erzeugt die sogenannte Lochkarte 52, die wie die Vorratsrolle 51 auch wiederum aufgerollt wird.

Das Menufeld 16 ist in der Figur 2 für sich dargestellt, es umfasst je nach Ausführung circa 80–150 Teilfelder 100.

Diese sind nach Möglichkeit in Gruppen zusammengefasst. Die Feldergruppe 101 zeigt verschiedene Symbole, um Steuerfunktionen für den Farb- und Rapport-Wechsel-Apparat zu steuern. Feld 102 heisst, es folgt eine numerische Angabe über die Stichabstände. Die numerische Feldergruppe 103 ist selbsterklärend. Die Feldergruppe 104 dient zum Eingeben von Teilprogrammen, sogenannten Macros und deren Abrufung.

Weitere Feldergruppen dienen zur Durchführung folgender Steuerfunktionen:

105 Steuerung der Fadenspannung
106 Schalten des Blattstiches und des Fadenleiters
107 Steuerung des Fadenleiters allein
108 Bohrerbewegungen usw.

Die in den Teilfeldern 100 dargestellten Symbole sind dem Puncher bereits bekannt, oder aber fast selbstverständlich.

Die Einfachheit des Verfahrens sei an den Stickmusterbeispielen der Figuren 3–6 kurz erläutert. Figur 3 zeigt einen in sich geschlossenen Stickbereich. Weil beim Abtasten einerseits die Kontur und andererseits die Stichlage eingegeben wird, muss immer in der Folge 1-2-1-2-1 .... abgetastet werden. Alle Punkte 1 ergeben eine Konturenhälfte, alle Punkte 2 die zweite Konturenhälfte. Jeweils drei aufeinanderfolgende Punkte 1 oder 2 legen einen Radius fest. Je ein Punkt 1 und 2, die nacheinander eingegeben werden, bestimmen die Stichlage. Der Rechner berechnet aber nicht nur die Konturen, sondern auch noch die Mittellinie des Stickbereiches. Über das Menufeld 16 wird dann eingegeben, wie dieser Stickbereich zu füllen ist und über das Teilfeld 102 und der numerischen Feldergruppe 103 wird der Stichabstand bestimmt, der immer auf der berechneten Mittellinie gemessen wird. Gewisse, sich in einem Stickmuster wiederholende Teilbereiche können auch nur einmal über die Macroteilfelder 104 eingegeben und abgerufen werden. Dabei muss nur Anfang 1 und Endpunkt abgetastet werden. Der Rechner dreht dann den eingegebenen Stickmusterteil in die entsprechende Lage, wie dies in Figur 4 angegeben ist.

Der Rechner wird aber auch eingesetzt, um die Stichlage kontinuierlich zu ändern. Um beispielsweise ein Muster wie in Figur 5 zu erhalten, ist es folglich zusätzlich erforderlich, die Punkte anzugeben, von denen weg die kontinuierliche Stichlagenänderung beginnt (1′ und 2′) und wo diese beendet (1″ und 2″) sein soll. Während der kontinuierlichen Änderung bleibt aber der Stichabstand auf der berechneten Mittellinie konstant.

Die Vorteile des erfindungsgemässen Verfahrens seien hier nochmals stichwortartig aufgeführt:

- einfache und für den Puncher verständliche Bedienung
- schnelles Arbeiten
- freie Arbeitsfläche
- Vereinfachung der technischen Stickereizeichnung
- bessere Ausnutzung des verwendeten Rechners

Das Arbeiten nach dem neuen Verfahren mit der erfindungsgemässen Vorrichtung geht wie folgt von statten:

Wie üblich wird zuerst die technische Stickereizeichnung aufgespannt. Weil auf einem Digitalisiertisch 10 gearbeitet wird, ist es nicht erforderlich, die Zeichnung in einer exakten Lage zu befestigen. Vielmehr wird die Zeichnung in der für das Abtasten günstigsten Position der Zeichnung mit dem Abtasterstift eingelesen.

Als nächster Schritt wird das Menufeld auf einer beliebigen Stelle der Digitalisierplatte 12 oder auf der darauf aufgespannten Zeichnung befestigt und dessen Koordinaten eingegeben. Nun weiss der Rechner, wo das Menufeld liegt und betrachtet Berührungen des Abtasterstiftes 18 im Bereich des Menufeldes nicht als Koordinateneingabe, sondern – entsprechend der Aufteilung auf dem Menufeld 16, als definierten Befehl.

Bisher wurde nun der Massstab der technischen Stickereizeichnung numerisch eingetippt. Üblicherweise haben solche Zeichnungen einen Massstab von 1:1, 3:1 oder 6:1. Die dem Puncher zur Verfügung gestellte Vorlage ist meist eine Heliokopie auf Spezial-Papier. Bei der Entwicklung dehnt sich jedoch dieses. Die durch das Verziehen des Papieres entstehenden Massstabsfehler sind jedoch bisher nicht berücksichtigt worden und führten gelegentlich zu gravierenden Feh-

lern, weil die Stiche ineinander übergreifen. Die entsprechende Lochkarte ist unbrauchbar. Beim neuen Verfahren wird zuerst der Istmassstab abgetastet und dann der Soll-Massstab eingegeben. Der so ermittelte Korrekturfaktor wird im folgenden vom Rechner zur Bestimmung der Koordinaten ständig mit berücksichtigt. Tritt die Papierdehnung nur in einer Richtung auf, kann entsprechend auch nur der Massstab in der x- oder y-Richtung korrigiert werden.

Soll die Fläche unter dem Menufeld (falls diese auf der technischen Stickereizeichnung befestigt ist) auch noch eingegeben werden, wird die Menufeldposition gelöscht, das Menufeld an einer anderen Stelle, die bereits durchgearbeitet ist, neu aufgespannt und nochmals die neuen Koordinaten der Position des Menufeldes eingegeben.

Das weitere Eingeben des Stickmusters wurde bereits vorgehend beschrieben.

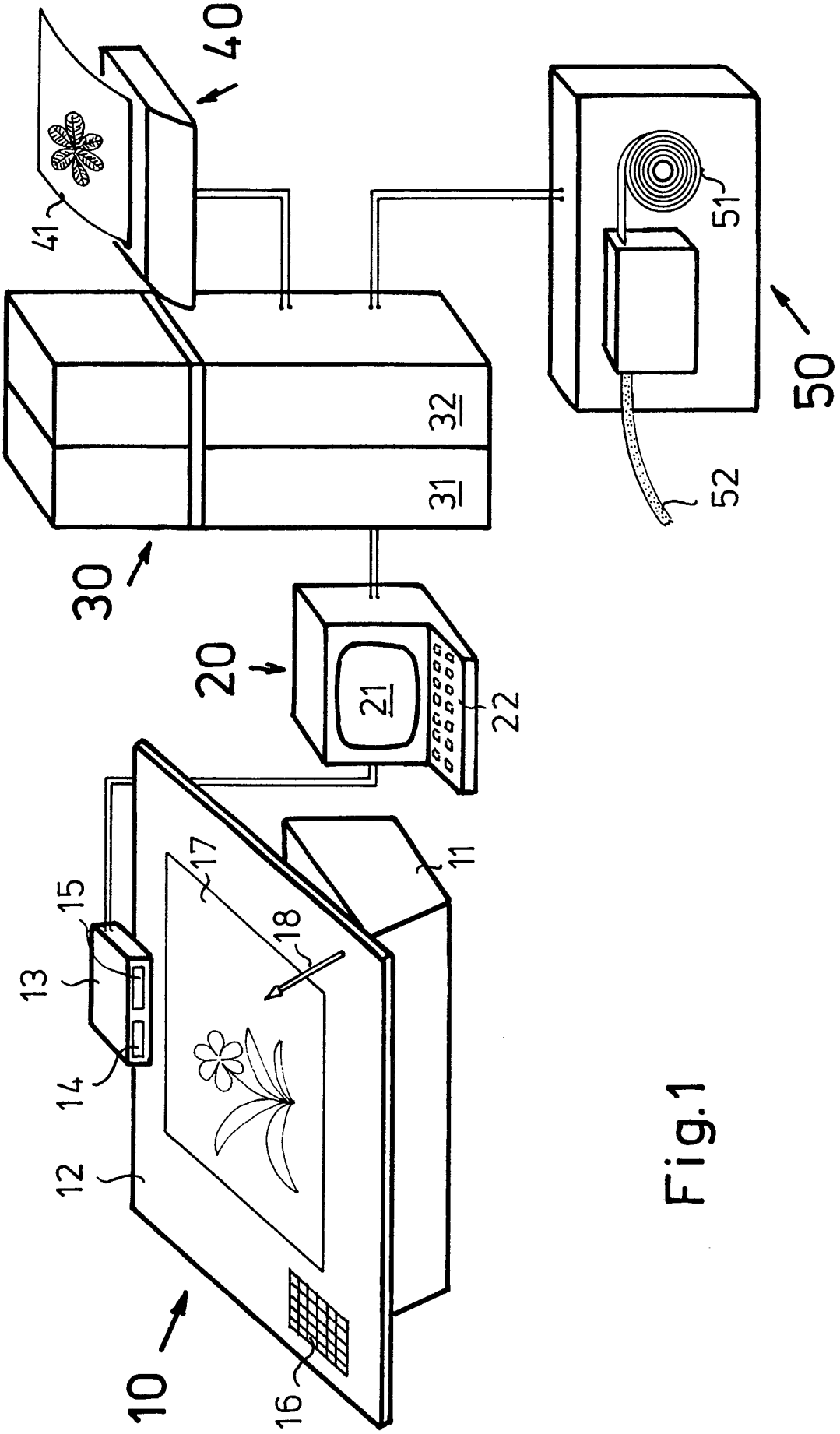



Fig.1

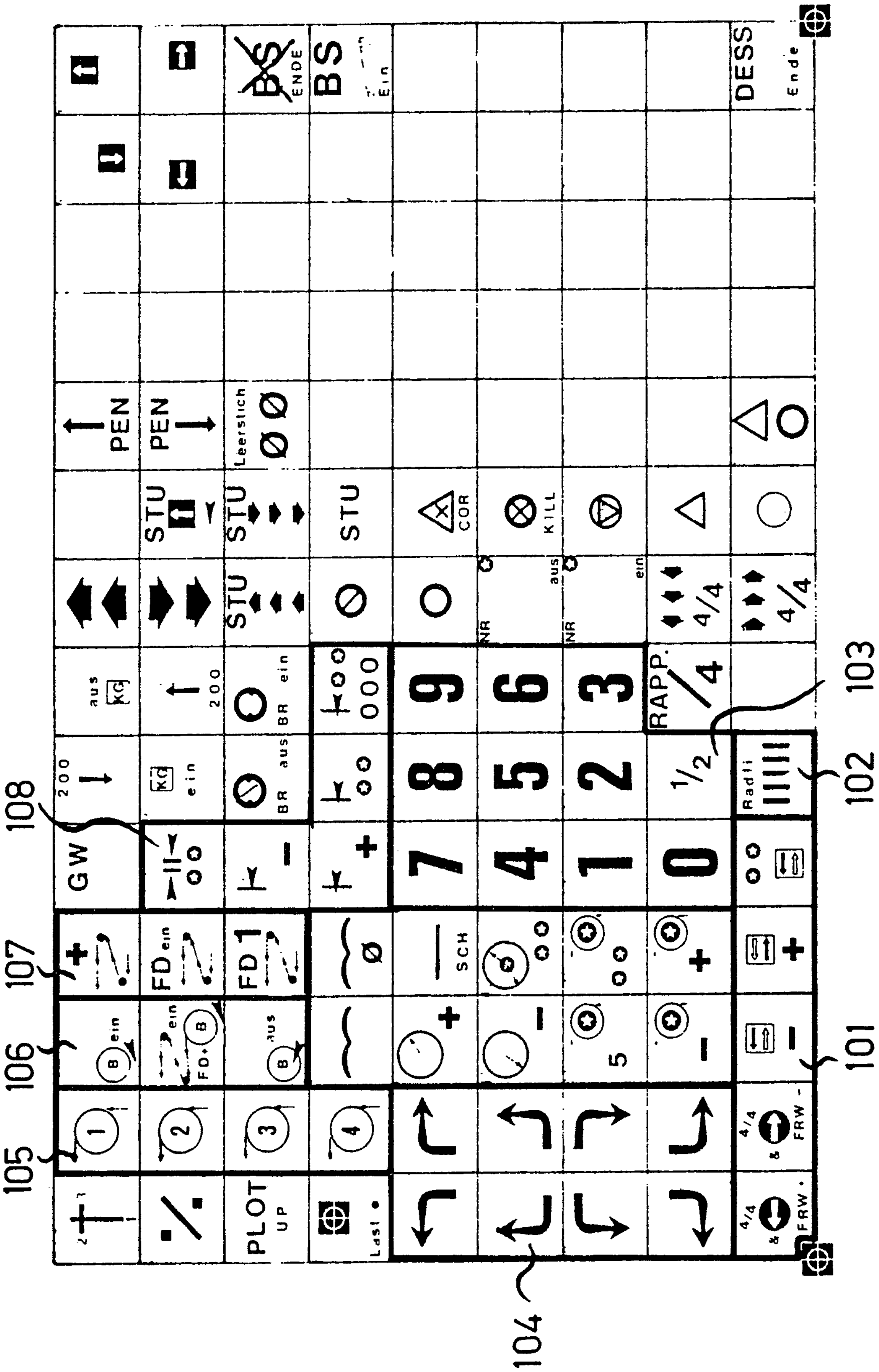


Fig.2

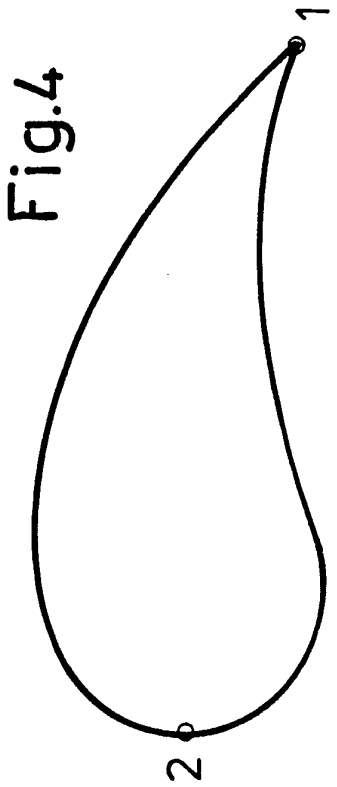



Fig.4

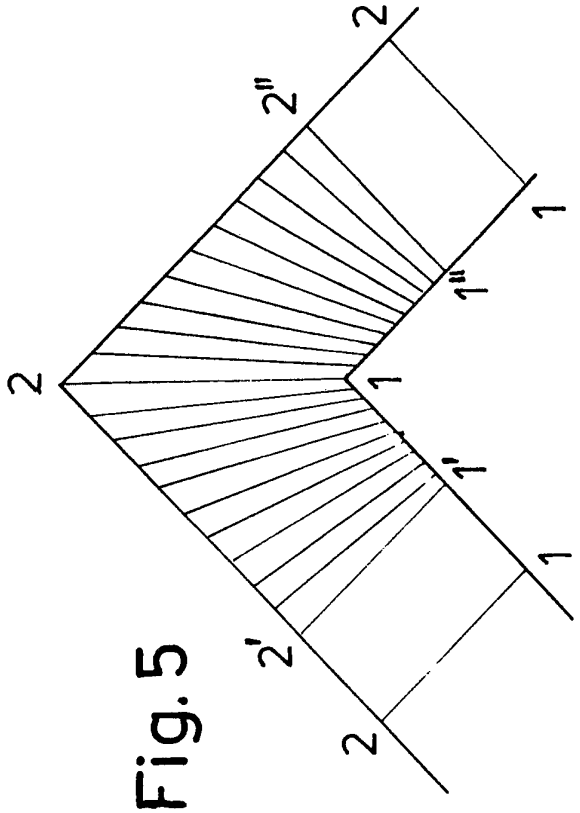



Fig.5

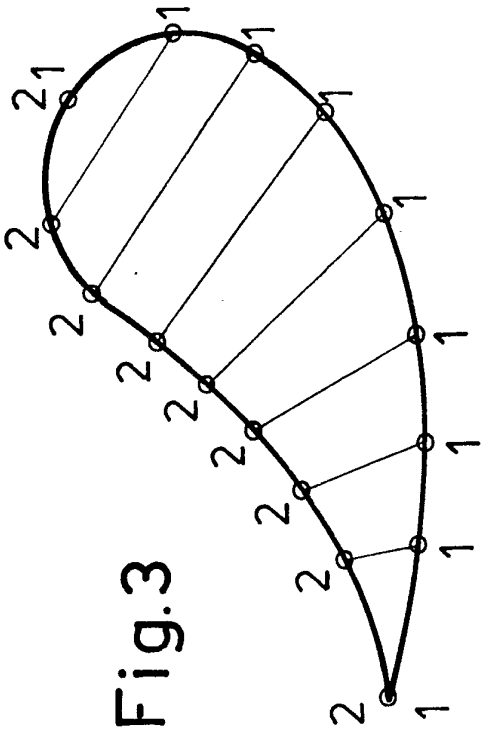



Fig.3

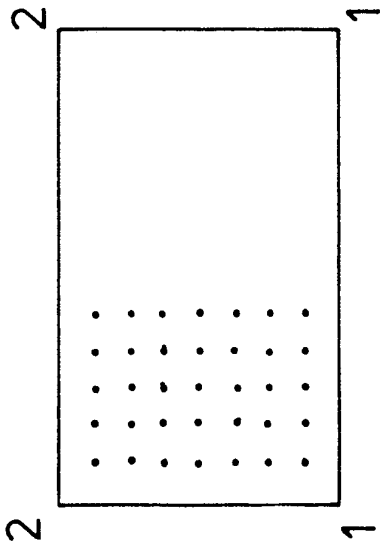



Fig.6