



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(51) Int. Cl.³: B 41 J 3/04
B 41 J 3/28
// G 06 K 15/00

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



(12) PATENTSCHRIFT A5

632 189

(21) Gesuchsnummer: 5538/78

(73) Inhaber:
Kurt Held, Trossingen 2 (DE)

(22) Anmeldungsdatum: 22.05.1978

(30) Priorität(en): 02.06.1977 DE 2724855

(72) Erfinder:
Kurt Held, Trossingen 2 (DE)

(24) Patent erteilt: 30.09.1982

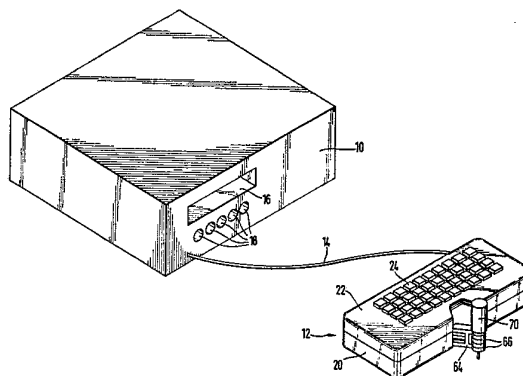
(45) Patentschrift
veröffentlicht: 30.09.1982

(74) Vertreter:
Dipl.-Ing. H.R. Werffeli, Zürich

(54) Gerät zum automatischen Beschriften von Zeichnungen.

(57) Zum Beschriften von Zeichnungen mit beliebigen Symbolen wird ein Gerät verwendet, das aus einer Steuereinheit (10) und einem oder mehreren Wagen (12) besteht. Die Wagen weisen einen zweidimensional gesteuert verschiebbaren Schreibstift (70) auf, werden auf die Zeichnung aufgesetzt und sind auf der Zeichnung verfahrbar. Die Bewegung des Schreibstiftes (70) und das Verfahren des Wagens (12) auf der Zeichnung werden durch in der Steuereinheit (10) gespeicherte Programme gesteuert. Die Programme sind als austauschbare programmierte Halbleiterspeicher in die Steuereinheit eingesetzt. Die Auswahl der Programme erfolgt durch ein auf dem Wagen (12) angeordnetes Tastenfeld (24).

Das Gerät ermöglicht ein schnelles und bequemes Beschriften von Zeichnungen. Die auf der Zeichnung aufzubringenden Symbole müssen nur in das Tastenfeld (24) des Wagens (12) eingegeben werden und werden dann von dem Gerät automatisch auf der Zeichnung ausgeführt.



PATENTANSPRÜCHE

1. Gerät zum automatischen Beschriften von Zeichnungen mit alphanumerischen Zeichen und Zeichnungssymbolen mit mindestens einem auf der Zeichnung verfahrbaren Wagen, der eine steuerbare Schreibeinrichtung trägt, und mit einer Steuereinheit, die über flexible Leitungen mit dem Wagen verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Schreibeinrichtung einen Schreibstift (70) aufweist, der durch in der Steuereinheit (10) gespeicherte Programme gesteuert in der Zeichenebene bewegbar ist, und dass eine Programmwahleinrichtung vorgesehen ist.

2. Gerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Programmwahleinrichtung aus einem vorzugsweise auf der Oberseite des Wagens (12) angeordneten Tastenfeld (24) besteht, dessen Tasten jeweils einem der gespeicherten Programme zugeordnet sind.

3. Gerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Programme auf austauschbaren Halbleiterspeichern gespeichert sind, welche in die Steuereinheit (10) einsetzbar sind.

4. Gerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass in der Steuereinheit (10) Aufnahmen (18) für mehrere Schreibstifte (70) mit unterschiedlicher Strichstärke vorgesehen sind, dass die Aufnahmen durch den eingeführten Schreibstift betätigbare Kontakte aufweisen und dass jeweils durch einen unbetätigten Kontakt eine der zugehörigen Strichstärke entsprechende Programmgruppe vorwählbar ist.

5. Gerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Schreibstift (70) auf dem Wagen (12) durch zwei frei um eine zur Zeichenebene senkrechte Achse (52) schwenkbare, unter einem Winkel zueinander angeordnete Arme (54) an deren gelenkig miteinander verbundenen Enden (66) gehalten ist und dass die Länge der Arme vorzugsweise mittels einer durch einen Elektromotor (60) antreibbaren Vorschubspindel (56) programmgesteuert veränderbar ist.

6. Gerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Schreibstift (70) von der Zeichnung abhebbar ist.

7. Gerät nach den Ansprüchen 5 und 6, dadurch gekennzeichnet, dass zum Abheben des Schreibstiftes (70) die Arme (54) gemeinsam aus der zur Zeichenebene parallelen Lage hochschwenkbar sind.

8. Gerät nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Arme (54) mit ihren Schwenkachsen (52) auf einer im Wagen (12) um eine zur Zeichenebene parallele Achse vorzugsweise durch einen Elektromagneten (48) programmgesteuert schwenkbaren Platte (44) angebracht sind.

9. Gerät nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Platte (44) programmgesteuert vibrierend schwenkbar ist.

10. Gerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Wagen (12) mittels Rädern (26) auf der Zeichnung verfahrbar ist und dass die Räder durch einen programmgesteuerten Elektromotor (30) antreibbar sind.

11. Gerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass an der Wagenunterseite Magnete (42), vorzugsweise Elektromagnete angeordnet sind, die den Wagen (12) an einer ferromagnetischen Zeichenunterlage festhalten.

12. Gerät nach den Ansprüchen 10 und 11, dadurch gekennzeichnet, dass der Umfang der Räder (26) die Magnete (42) nach unten geringfügig überragt.

13. Gerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass mehrere Wagen (12) mit Schreibstift (70) mit einer gemeinsamen Steuereinheit (10)

verbunden und durch die gleichen Programme ansteuerbar sind.

5

Die Erfindung betrifft ein Gerät zum automatischen Beschriften von Zeichnungen mit alphanumerischen Zeichen und Zeichnungssymbolen mit mindestens einem auf der Zeichnung verfahrbaren Wagen, der eine steuerbare Schreibeinrichtung trägt und mit einer Steuereinheit, die über flexible Leitungen mit dem Wagen verbunden ist.

Herkömmlicherweise werden zum Beschriften von Zeichnungen Schablonen verwendet. Dieses Verfahren ist sehr mühsam und zeitaufwendig. Ausserdem ist es notwendig, eine sehr grosse Anzahl von Schablonen bereitzuhalten, um die alphanumerischen Zeichen in allen Schriftgrössen und -arten zur Verfügung zu haben und ebenso alle genormten Zeichnungssymbole, wie sie z.B. in Bauplänen, Konstruktionszeichnungen, elektrischen und elektronischen Schaltplänen usw. verwendet werden.

Bei dem aus der GB-PS 1 366 253 bekannten Gerät der eingangs genannten Art erfolgt die Beschriftung durch einen Matrixdruckkopf, der in einem auf der Zeichnung verfahrbaren Wagen angeordnet ist. Der Wagen wird von Hand an der gewünschten Stelle über die Zeichnung geschoben, wobei die Ansteuerung des Druckkopfes für das gewünschte darzustellende Zeichen durch eine von dem Wagen getrennte Steuereinheit erfolgt, die mit dem Wagen über flexible Leitungen verbunden ist, um ein unbehindertes Verschieben des Wagens zu ermöglichen. Weiter wird bei diesem Gerät die Verschiebungsstrecke des Wagens auf fotoelektronischem Wege bestimmt und der Zeichenabdruck erfolgt jeweils nach einer vorgegebenen Verschiebungsstrecke des Wagens. Auf diese Weise wird sichergestellt, dass die Zeichen unabhängig von der Verschiebegeschwindigkeit des Wagens in gleichem Abstand abgedruckt werden.

Dieses bekannte Gerät ist aufgrund der Verwendung eines Matrixdruckkopfes im wesentlichen auf das Beschriften mit alphanumerischen Zeichen beschränkt. Das Beschriften von Zeichnungen mit genormten Zeichnungssymbolen ist im allgemeinen nicht möglich, da sich diese Symbole in der Regel nicht in dem herkömmlichen Matrixraster darstellen lassen.

Aus der GB-PS 1 317 207 ist ein Drucker bekannt, dessen Schreibeinrichtung aus einem Schreibstift besteht, der mittels zweier rechtwinklig zueinander angeordneter Bimorph-Elemente elektronisch gesteuert beliebige Zeichen in der X-Y Ebene schreiben kann.

Diese Schreibeinrichtung ist jedoch fest in einen Drucker eingebaut, kann also nur zur Beschriftung von in den Drucker einziehbaren genormten Blättern und nicht zum Beschriften von Zeichnungen beliebigen Formats verwendet werden.

Aus der DE-OS 2 451 436 ist ein Gerät zum Beschriften von Zeichnungen bekannt, das eine Schreibeinrichtung aufweist, die mittels Führungsschienen in X-Y-Richtung auf der Zeichnung verschiebbar ist und durch Tastendruck betätigbare auswählbare Typen aufweist.

Die Anwendung dieses Gerätes ist auf die in der Schreibeinrichtung vorgesehenen Typen beschränkt und somit auf eine begrenzte Anzahl von im wesentlichen alphanumerischen Zeichen. Ausserdem macht dieses Gerät das Einspannen der Zeichnung auf einer Auflageplatte notwendig, was einen zusätzlichen Zeitaufwand und eine Begrenzung der Einsatzmöglichkeit bedeutet.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Gerät zum automatischen Beschriften von Zeichnungen zu schaffen, welches ein schnelles und bequemes Aufbringen von beliebigen alphanumerischen Zeichen oder Zeichnungssymbolen an einer

beliebigen Stelle einer Zeichnung beliebigen Formats ermöglicht.

Diese Aufgabe wird bei einem Gerät der eingangs genannten Art erfindungsgemäss dadurch gelöst, dass die Schreib-einrichtung einen Schreibstift aufweist, der durch in der Steuereinheit gespeicherte Programme gesteuert in der Zeichenebene bewegbar ist, und dass eine Programmwahleinrichtung vorgesehen ist.

Weitere Merkmale von Ausführungsformen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

Die Verwendung eines in der Zeichenebene gesteuert bewegbaren Schreibstiftes lässt die Beschriftung mit jedem beliebigen Zeichen oder Symbol zu. Es ist nur notwendig, die entsprechenden Zeichenprogramme zur Steuerung des Schreibstiftes in der Steuereinheit zu speichern. Das jeweils gewünschte Programm kann dann durch die Wahleinrichtung, beispielsweise durch Tastendruck, ausgewählt werden.

Die Programme für die im jeweiligen Einsatzbereich des Gerätes benötigten Zeichen und Symbole können insbesondere auch in vorteilhafter Weise in Halbleiterspeichern gespeichert werden, so dass ein bequemer Austausch oder eine Erweiterung der gespeicherten Programme möglich ist. Auf diese Weise ist die Zahl der mittels des Gerätes darstellbaren Zeichen und Symbole praktisch unbegrenzt und das Gerät kann dem jeweiligen Anwendungsfall bequem angepasst oder für einen anderen Anwendungsfall umgerüstet werden.

Zweckmässigerweise ist der auf die Zeichnung aufsetzbare Wagen auf Rädern fahrbar und wird ebenfalls programmgesteuert automatisch verfahren. Auf diese Weise ist es möglich, beispielsweise den Programmen zur Steuerung des Schreibstiftes für die Darstellung alphanumerischer Zeichen einen Befehl zum Antrieb der Räder des Wagens anzufügen, so dass der Wagen zwangsläufig nach dem Schreiben eines Zeichens um einen Zeichenabstand weiterfährt und die für das Schreiben des nächsten Zeichens erforderliche Position einnimmt.

Das Gerät kann in diesem Falle in ebenso einfacher und bequemer Weise benutzt werden wie etwa eine Schreibmaschine. Zum Beschriften einer Zeichnung ist es dann nämlich nur erforderlich, den Wagen an der gewünschten Stelle der Zeichnung aufzusetzen und die gewünschten alphanumerischen Zeichen fortlaufend in das Tastenfeld der Programm-wahleinrichtung einzutippen.

Bestimmte Transportschritte des Wagens können auch als Programme für den Radantrieb des Wagens in der Steuereinheit fest eingespeichert sein, so dass diese Programme nicht auf den austauschbaren Halbleiterspeichern vorgesehen sein müssen.

Um den Wagen beim Schreiben der Zeichen oder Symbole fest auf der Zeichnung zu halten und den Wagentransport in genauen Schritten durchzuführen, sind an der Wagenunterseite zweckmässigerweise Haftmagnete vorgesehen, die den Wagen fest gegen die Zeichnung gepresst halten, wenn diese auf eine ferromagnetische Unterlage gelegt wird. Diese Magnete dürften allerdings die Zeichnung nicht berühren, um den Transport des Wagens nicht zu behindern. Der Abstand von der Zeichnung soll allerdings möglichst gering sein, um die Haftkraft der Magnete nicht durch einen grossen Luftspalt zu schwächen. Die Magnete sind zweckmässigerweise als Elektromagnete ausgebildet, deren Bestromung abgeschaltet werden kann, wenn der Wagen von der Zeichnung abgehoben und an einer anderen Stelle der Zeichnung aufgesetzt werden soll.

In konstruktiv besonders einfacher Weise kann der Schreibstift durch zwei Arme gehalten werden, die frei in der Zeichenebene schwenkbar, unter einem Winkel zueinander angeordnet, an ihren freien Enden miteinander gelenkig gekoppelt und in der Länge gesteuert veränderbar sind. Der

Schreibstift wird in eine an den gelenkig miteinander gekoppelten Enden der Arme vorgesehene Aufnahme eingesetzt. Durch unabhängig voneinander gesteuerte Längenveränderung der Arme kann der Schreibstift auf jeder beliebigen Kurve in der Zeichenebene geführt werden.

Zum Abheben und Aufsetzen des Schreibstiftes auf die Zeichnung sind die Arme aus ihrer zur Zeichenebene parallelen Lage zweckmässig hochschwenkbar. Dies wird in einfacher Weise dadurch erreicht, dass die Arme auf einer um eine horizontale Achse schwenkbar in dem Wagen gelagerten Platte angeordnet sind. Diese Platte und mit ihr die Arme und der Schreibstift können somit durch einen Elektromagneten ebenfalls von der Steuereinheit programmgesteuert aus der Zeichenebene hochgeschwenkt und wieder abgeschwenkt werden.

Das Absetzen des Schreibstiftes auf der Zeichnung und das Abheben von der Zeichnung kann jeweils aufgrund eines Steuerbefehls erfolgen, der am Anfang bzw. am Ende jedes Zeichenprogramms vorgesehen ist.

Weiter ist es möglich, durch ein vibrierendes Auf- und Abschwenken der Platte und der Arme den Schreibstift in seiner Längsrichtung zu schütteln, wie dies bei Tuscheschreibern vor dem Anschreiben vorteilhaft ist. Auch dieses Vibrieren kann durch einen am Beginn des jeweiligen Zeichenprogramms gespeicherten Befehl bewirkt werden.

Eine weitere Vereinfachung und Erleichterung der Bedienung des Gerätes kann dadurch erreicht werden, dass die verschiedenen in dem Gerät wahlweise benutzten Schreibstifte unterschiedlicher Strichstärke in Aufnahmen eingesteckt werden, die in der Steuereinheit vorgesehen sind. In diesen Aufnahmen sind jeweils Kontakte angebracht, die durch den eingesteckten Stift betätigt werden. Wird ein Stift einer bestimmten Strichstärke entnommen und in die Arme des Wagens eingesetzt, so wird der zugehörige Kontakt seiner Aufnahme freigegeben. Dadurch wird eine bestimmte Gruppe der in der Steuereinheit gespeicherten Zeichenprogramme vorgewählt. Es ist somit möglich, in der Steuereinheit mehrere Gruppen gleicher Zeichenprogramme zu speichern, die sich lediglich entsprechend der verwendeten Strichstärke in der Zeichengrösse unterscheiden. Beim Einsetzen eines Stiftes in das Gerät wird dabei zwangsläufig die der Strichstärke dieses Stiftes entsprechende Schriftgrösse ausgewählt.

Es ist auch möglich, an eine Steuereinheit mehrere Wagen anzuschliessen. Durch das auf jedem Wagen angeordnete Tastenfeld können unabhängig voneinander für jeden Wagen die in der gemeinsamen Steuereinheit gespeicherten Programme abgerufen werden. Diese Ausführungsform ist insbesondere für grössere Zeichenbüros und dgl. wirtschaftlich, da nur eine Steuereinheit mit den erforderlichen elektronischen Schaltungen und Programmspeichern für die Versorgung mehrerer Zeichentische benötigt wird.

Im folgenden wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die beigefügte Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 perspektivisch eine Gesamtansicht eines Gerätes gemäss der Erfindung,

Fig. 2 eine Draufsicht auf den Wagen des Gerätes der Fig. 1 mit abgenommenem Gehäusedeckel,

Fig. 3 einen Querschnitt durch den Wagen längs der Linie III-III in Fig. 2 und

Fig. 4 eine Seitenansicht des Wagens von der dem Schreibstift abgewandten Seite mit weggenommener Seitenwand.

Das in der Zeichnung dargestellte Gerät besteht aus einer Steuereinheit 10 und einem Wagen 12, die mittels eines flexiblen Kabels 14 verbunden sind, welches die elektrischen Leitungsverbindungen zwischen der Steuereinheit 10 und dem Wagen 12 enthält. Der Einfachheit halber ist in der Fig. 1

nur ein Wagen 12 dargestellt, auch wenn es möglich ist, die Steuereinheit 10 als zentrale Steuereinheit mit mehreren Wagen 12 als Peripherieeinheiten auszustatten.

In der Steuereinheit 10 ist eine Aufnahme 16 vorgesehen, in die der nicht benutzte Wagen 12 eingeschoben werden kann. Weiter sind an der Steuereinheit 10 Aufnahmen 18 vorgesehen, in die Schreibstifte z.B. unterschiedlicher Strichstärke eingesteckt werden können.

Der Wagen 12 besteht aus einem unteren Gehäuseteil 20, der die im folgenden zu beschreibenden Schreib- und Antriebseinrichtungen trägt, und aus einem oberen Gehäuseteil 22, der ein Tastenfeld 24 zur Auswahl der in der Steuereinheit 10 gespeicherten Programme trägt.

In den Fig. 2 bis 4 ist der Aufbau des Wagens 12 im einzelnen dargestellt.

Im unteren Gehäuseteil 20 sind an den vier Ecken Laufäder 26 gelagert, die jeweils paarweise auf einer gemeinsamen Achse 28 sitzen. Zum besseren Haften auf der Zeichnung sind die Räder 26 an ihrem Umfang mit einer Gummibereifung versehen. Wie aus den Fig. 3 und 4 zu erkennen ist, ragen die Räder 26 nach unten aus dem Boden des Gehäuseteils 20 heraus.

Der Antrieb der Räder 26 erfolgt mittels eines von dem Gehäuseunterteil 20 getragenen Elektromotors 30. Auf der Welle des Elektromotors 30 sitzt ein Zahnrad 32, welches in ein Ritzel 34 einer Antriebswelle 36 eingreift. An beiden Enden der in dem Gehäuseunterteil 20 gelagerten Antriebswelle 36 sind Schnecken 38 vorgesehen, die jeweils in Schneckenräder 40 eingreifen, welche auf den Radachsen 28 sitzen.

Durch die Steuereinheit 10 wird die Bestromung des Elektromotors 30 entsprechend der Befehle, der in der Steuereinheit 10 gespeicherten Programme gesteuert. Auf diese Weise ist ein gesteuerter Antrieb der Räder 26 und ein gesteuertes Fahren des Wagens 12 auf der Zeichnung möglich. Die Gummibereifung der Räder 26 sorgt dafür, dass der Antrieb des Wagens auf der Zeichnung schlupffrei erfolgt und der Wagen somit zuverlässig um genau die dem Programm entsprechende Strecke verfahren wird.

In dem unteren Gehäuseteil 20 sind zusätzlich Elektromagnete 42 angeordnet, die, wie Fig. 4 zeigt, ebenfalls nach unten aus dem Boden des Gehäuseteils 20 herausragen. Die Magnete 42 ragen jedoch nicht ganz so weit nach unten heraus wie die Räder 26, so dass ein geringer Luftspalt zwischen den Magneten 42 und der Zeichnung frei bleibt, auf die der Wagen aufgesetzt ist. Die Magnete 42 behindern somit nicht die Bewegung des Wagens auf der Zeichnung.

Wird als Unterlage für die Zeichnung eine ferromagnetische Platte verwendet, so bewirken die Magnete 42 ein zusätzliches Anpressen des Wagens gegen die Zeichnung, so dass im Zusammenwirken mit der Gummibereifung der Räder 26 ein absolut sicheres Festhalten des Wagens auf der Zeichnung während des Schreibvorgangs und ein völlig schlupffreier Transport des Wagens gewährleistet ist.

Die Magnete 42 sind möglichst nahe an den vier Ecken des Wagens angeordnet, um ein gleichmässiges Anpressen zu bewirken. Die Magnete 42 sind als Elektromagnete ausgebildet, deren Bestromung abschaltbar ist, so dass der Wagen im Bedarfsfalle leicht von der Zeichnungsunterlage abgehoben werden kann.

Am Boden des unteren Gehäuseteils 20 ist eine Platte 44 an zwei Punkten 46 nahe an der rückwärtigen Gehäuseseitenwand befestigt. Die Platte 44 erstreckt sich von dieser rückwärtigen Seitenwand bis über die Mitte des Gehäusebodens. In der Platte 44 ist eine Aussparung vorgesehen, die Platz für den Elektromotor 30 bietet.

An dem freien vorderen Rand der Platte 44 ist ein Elektromagnet 48 befestigt, der parallel zu dem Elektromotor 30

angeordnet ist. In dem Bereich des Elektromagneten 48 ist auf dem Gehäuseunterteil 20 ein ferromagnetischer Block 50 befestigt. Bei Erregung des Elektromagneten 48 wird dieser durch den ferromagnetischen Block 50 angezogen, so dass die Platte 44 gegen die Oberflächen des Blockes 50 gepresst festgehalten wird. Wird der Elektromagnet 48 nicht bestromt, so hebt sich die Platte 44 aufgrund ihrer Eigenelastizität von dem Block 50 ab.

In Längsrichtung des Wagens 12 ist an beiden Seiten der Platte 44 jeweils eine Achse 52 vorgesehen, die senkrecht von der Platte 44 nach oben ragt. Auf diesen Achsen 52 sitzt jeweils frei schwenkbar ein Arm 54.

Die Arme 54 bestehen jeweils aus einer Vorschubspindel 56, die drehbar in einem auf der Achse 52 sitzenden Spindelblock 58 gelagert ist. Die Vorschubspindel 56 wird jeweils durch einen auf der Platte 44 angebrachten Elektromotor 60 über Zahnräder 62 angetrieben. Am vorderen freien Ende der Vorschubspindeln 56 sitzen auf diesen jeweils als Spindelmutter ausgebildete Bügel 64. Die Bügel 64 der beiden Arme 54 umgreifen sich am vorderen Ende gegenseitig mit vertikal übereinander angeordneten coaxial ineinandergreifenden Ringen 66.

Auf diese Weise sind die Arme 54 an ihren freien vorderen Enden gelenkig miteinander gekoppelt. Die Ringe 66 bilden eine vertikal verlaufende durchgehende zylindrische Aufnahme 68. In diese Aufnahme 68 wird ein Schreibstift 70, beispielsweise ein Tuscheschreiber von oben eingesetzt. Der Schreibstift 70 wird in der Aufnahme 68 federnd einrastend gehalten.

Wird der Elektromagnet 48 aufgrund eines gespeicherten Programmbefehls durch die Steuereinheit 10 bestromt, so wird die Platte 44 gegen ihre Elastizität aus der von dem Block 50 abgehobenen nach oben geschwenkten Stellung nach unten geschwenkt und liegt an dem Block 50 an. Zusammen mit der Platte 44 werden die auf dieser schwenkbar angeordneten Arme 54 nach unten verschwenkt. Dadurch wird die Spitze des Schreibstiftes 70 auf der Zeichnung aufgesetzt.

Nun werden die Elektromotoren 60 durch die Steuereinheit 10 entsprechend einem Programm bestromt, das in einem in die Steuereinheit 10 eingesetzten Halbleiterspeicher gespeichert ist und durch Niederdrücken einer Taste des Tastenfeldes 24 ausgewählt wurde. Die unterschiedliche und sich ändernde Bestromung der zwei Elektromotoren 60 führt zu einem in Drehzahl und -richtung sich zeitlich ändernden Antrieb der Vorschubspindeln 56 und damit zu einer sich ändernden Länge der Arme 54. Aufgrund dieser in dem Programm gespeicherten, aufeinander abgestimmten Längenänderung der Arme 54 führt der Stift 70 die gewünschte Bewegung in der Zeichenebene aus und beschriftet die Zeichnung mit dem durch den Tastendruck ausgewählten Zeichen oder Symbol.

Nach Beendigung dieses Beschriftungsvorgangs wird die Bestromung des Elektromagneten 48 unterbrochen, so dass die Platte 44 wieder von dem Block 50 hochgeschwenkt und der Stift 70 von der Zeichnung abgehoben wird.

Eine impulsweise Erregung des Elektromagneten 48 mit einer höheren Frequenz führt zu einer Vibration der Platte 44 und damit zu einem Schütteln des Stiftes 70 in Richtung seiner Längsachse. Die Impulsdauer der Erregung des Elektromagneten 48 wird dabei so kurz gehalten, dass der Stift nicht vollständig auf die Zeichnung aufsetzt. Dieses Schütteln des Stiftes 70 kann durch die gespeicherten Programme gesteuert jeweils vor dem Aufsetzen des Stiftes 70 auf die Zeichnung durchgeführt werden, um das Anschreiben bei Verwendung eines Tuscheschreibers als Schreibstift zu verbessern.

FIG. 1

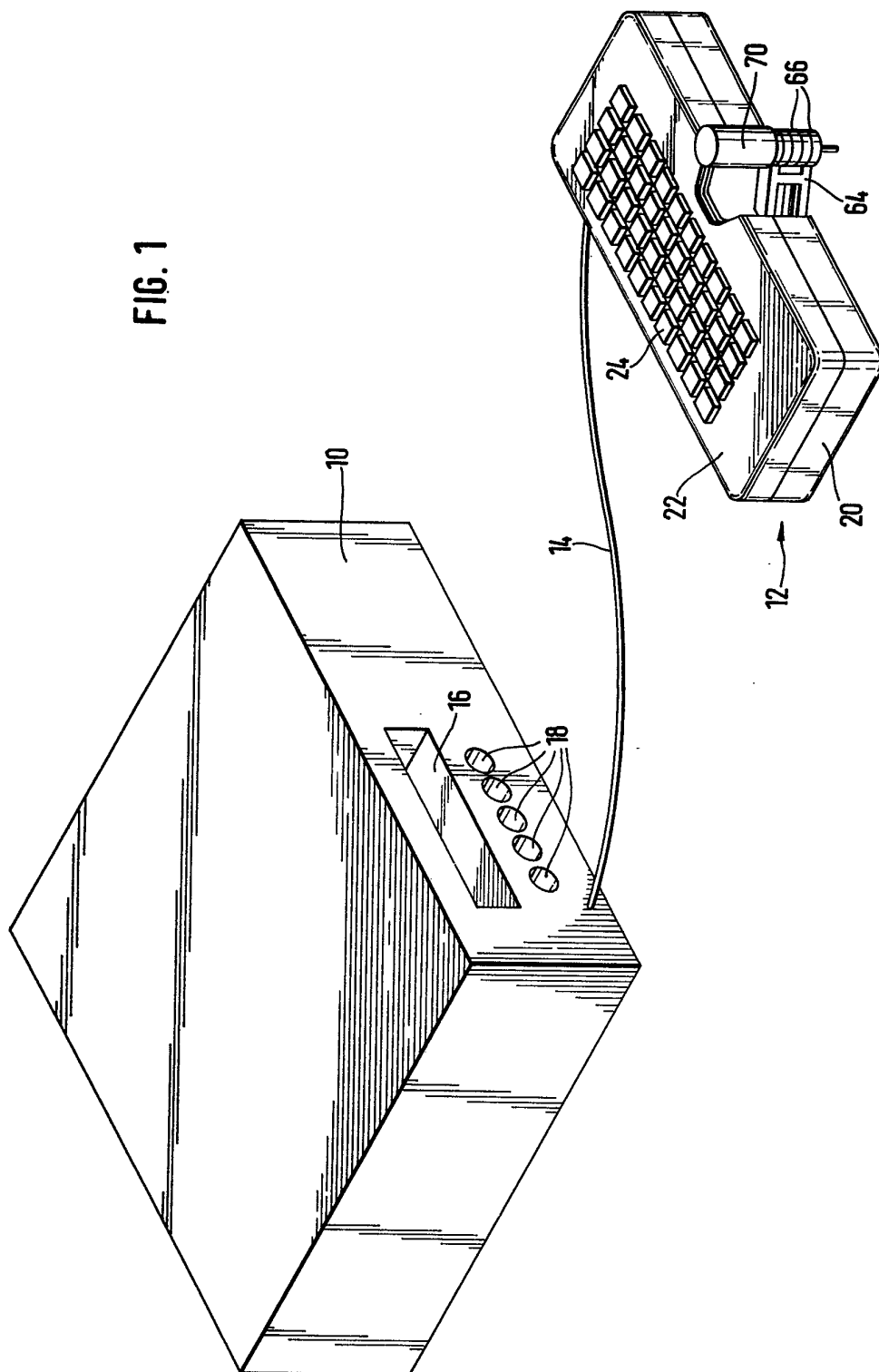


FIG. 2

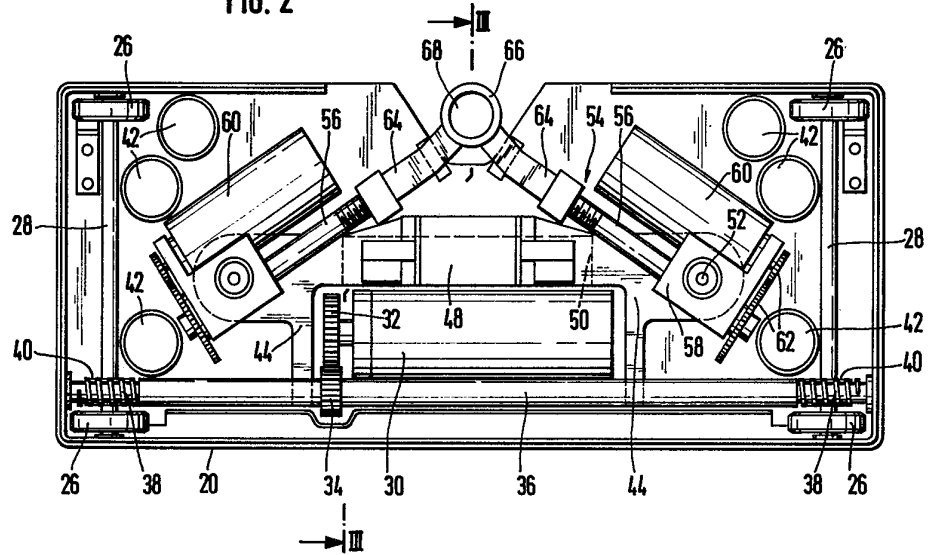


FIG. 3

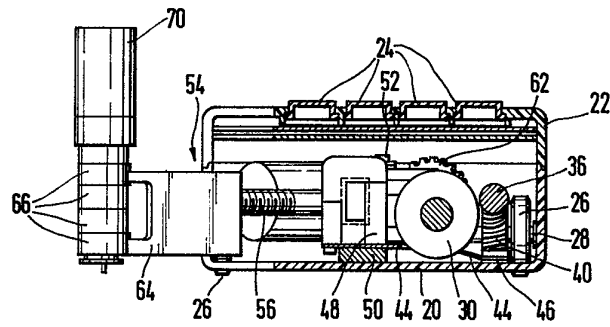


FIG. 4

