

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 469 692 A2**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **91250180.6**

(51) Int. Cl.⁵: **B41J 21/00**

(22) Anmeldetag: **04.07.91**

(30) Priorität: **31.07.90 DE 4024620**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
05.02.92 Patentblatt 92/06

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE FR GB IT LI NL

(71) Anmelder: **MANNESMANN Aktiengesellschaft
Mannesmannufer 2
W-4000 Düsseldorf 1(DE)**

(72) Erfinder: **Fromme, Lorenz
Hölderlinstrasse 1
W-7973 Öpfingen(DE)
Erfinder: Mönkle, Annemarie
Silcherstrasse 3
W-7901 Beimerstetten(DE)
Erfinder: Oelmaier, Hubert
Schubertstrasse 19
W-7913 Senden(DE)**

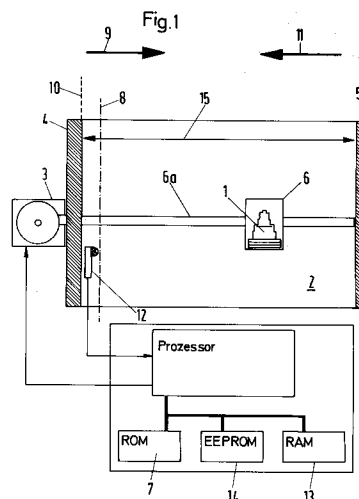
(74) Vertreter: **Presting, Hans-Joachim, Dipl.-Ing.
et al
Meissner & Meissner Patentanwaltsbüro
Herbertstrasse 22
W-1000 Berlin 33(DE)**

(54) **Verfahren und Einrichtung zum Positionieren eines Druckkopfes in einem Drucker über ein Steuerprogramm.**

(57) Beim Positionieren eines Druckkopfes (1) in einem Drucker (2) ist eine maximal festgelegte Zeilenlänge in einer Anzahl von Zeichen, Spalten, Schritten oder dgl. im Steuerprogramm (7) enthalten, und der Druckkopf (1) wird auf entsprechende End- bzw. Null-Stellungen gefahren.

Um für eine ganze Drucker-Familie, d.h. Drucker (2a,2b) mit unterschiedlicher Breite, nur ein Steuermodul und nur ein einziges Steuerprogramm (7) zu benötigen, und um unabhängig hierzu eine Grundposition (8) anzufahren, wird vorgeschlagen, daß der Druckkopf (1) beim Einschalten eines Druckkopfschlitten- Antriebsmotors (3) für die Bestimmung einer Grundposition (8) von der momentan eingenommenen Position in Richtung (9) von der Grundpositions-Seite (10) wegbewegt wird und danach in Gegenrichtung (11) auf die Grundposition (8) zubewegt wird und dabei bis in den Bereich eines Grundpositionsmelders (12) verfahren wird und daß mit dem Erreichen des Grundpositionsmelders (12)

die Grundposition (8) festgestellt und in einem Speicher (13) abgelegt wird.



EP 0 469 692 A2

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Einrichtung zum Positionieren eines Druckkopfes in einem Drucker über ein Steuerprogramm, in dem die vorgegebene maximal festgelegte Zeilenlänge in einer Anzahl von Zeichen, Spalten, Schritten oder dgl. enthalten ist und der Druckkopf in End- bzw. Null-Stellungen gefahren wird.

Derartige Positionsbestimmungen dienen als Basis für den Ablauf des Druckvorganges, z.B. bei Matrixdruckern bzw. Matrixnadeldruckern. Drucker werden dabei so ausgelegt, daß sie für eine maximale Zeilenlänge, z.B. für eine maximale Anzahl von Zeichen in einer Zeile konzipiert werden. Das Steuerprogramm muß die sich aus der maximalen Zeilenlänge letztendlich ergebende Druckerbreite berücksichtigen. Von einer Null-Stellung am linken Ende des zur Verfügung stehenden Druckkopfbewegungsweges aus wird die Bewegung des Druckkopfes, bezogen auf einzelne Zeichen, die zugrundeliegende Matrix, Spalten oder Schritte und damit der Druck einer Zeile der Druckerbreite entsprechend gesteuert. Für eine bestimmte Druckerbreite ist ein bestimmtes Steuerprogramm erforderlich. Damit liegen Parameter, wie z.B. die Anzahl Spalten in einer Zeile, die Länge der Zeile in Zoll und der maximale Bewegungsweg des Druckkopfes fest.

Es ist daher bekannt und in jedem bekannten Drucker verwirklicht, das Steuerprogramm für die vorhandene Druckerbreite auszulegen.

Da Drucker jedoch nicht mehr einzeln sondern als "Familie" konstruiert werden, ist es erforderlich, für jeden einzelnen Drucker ein auf ihn zugeschnittenes Steuerprogramm zu entwerfen. Hierbei müssen also mehrere Steuerungen für Drucker unterschiedlicher Breite entwickelt werden. Das jeweilige Steuerprogramm muß jeweils die zu einer Breite passenden Parameter berücksichtigen. Als Ergebnis einer solchen Tätigkeit entsteht ein erheblicher Aufwand an Entwicklung, Wartung, Fertigung und Lagerung dieser verschiedenen Steuermodule. Der Aufwand und die damit verbundene Unwirtschaftlichkeit wachsen je größer eine Drucker-Familie ist.

Der vorliegenden Erfindung ist deshalb die Aufgabe zugrundegelegt, bei Vorhandensein eines Steuermoduls, das sämtliche Steuerparameter aller in einer Produktpalette vorkommenden Steuerparameter insgesamt enthält, jeweils diejenigen Parameter auszuwählen, die für den vorliegenden Drucker passend sind. Hierbei ist zunächst unabhängig von einer Druckerbreite eine Grundposition anzufahren und fest zu bestimmen. Danach soll auch die Breite des betreffenden Druckers festgestellt werden.

Die gestellte Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß der Druckkopf beim Einschalten eines Druckkopfschlitten-Antriebsmotors für die Bestimmung einer Grundposition von der momen-

tan eingenommenen Position in Richtung von der Grundpositions-Seite wegbewegt wird und danach in Gegenrichtung auf die Grundposition zubewegt wird und dabei bis in den Bereich eines Grundpositionsmelders verfahren wird und daß mit dem Erreichen des Grundpositionsmelders die Grundposition festgestellt und in einem Speicher abgelegt wird. Dieses Verfahren kann mit nur einem einzigen Positionsmelder durchgeführt werden.

Eine zufällige Stellung des Druckkopfes wird dadurch berücksichtigt, daß bei einer momentanen Position des Druckkopfes im Bereich des Grundpositionsmelders während des Einschaltens des Druckkopfschlitten-Antriebsmotors der Druckkopf um eine vorgegebene Anzahl von Zeichen, Spalten oder Schritten aus dem Bereich des Grundpositionsmelders zuerst herausbewegt wird und dann erst in Gegenrichtung auf den Grundpositionsmelder zurückbewegt wird. Auch hier ist vorteilhaft, daß bei jeder Einschaltung des Druckers exakt dieselbe Grundposition des Druckkopfes erreicht wird.

Der Zeitpunkt zum Positionieren des Druckkopfes wird danach festgelegt, daß das Einschalten des Druckkopfschlitten-Antriebsmotors zusammen mit dem Einschalten des Druckers erfolgt. Zusätzlich kann das Steuerprogramm jederzeit diese Bestimmung der Grundposition vornehmen.

Weitere Positionen des Druckkopfes werden dahingehend ausgewertet, daß der Druckkopf aus der bestimmten Grundposition heraus um eine vorgegebene erste Anzahl von Zeichen, Spalten oder Schritten in Richtung auf die zur Grundpositions-Seite des Druckers gegenüberliegende Druckerseitenwand gefahren wird, wobei die Anzahl Zeichen, Spalten oder Schritte größer ist als ein Drucker mit schmaler Breite (DIN A 4) und kleiner ist als ein Drucker mit größerer Breite (DIN A 3), daß jeweils von der Umkehrposition des Druckkopfes aus der Druckkopf um eine zweite Anzahl von Zeichen, Spalten oder Schritten in Gegenrichtung auf die Grundposition bewegt wird, wobei die zweite Anzahl von Zeichen, Spalten oder Schritten kleiner ist als die erste Anzahl, so daß der Druckkopf durch Erreichen oder Nichterreichen des Grundpositionsmelders die Druckerbreite erkennt und daß danach durch das Steuerprogramm alle breitenabhängigen Parameter in einem residenten Speicher abgelegt und/oder über einen im residenten Speicher abgelegten Control-Code verfügbar gemacht wird. Der Vorteil besteht nunmehr in dem Erkennen, welcher Drucker der Drucker-Familie vorliegt, obwohl dasselbe Steuermodul vorhanden ist. Nach dem Erkennen der Druckerbreite konfiguriert sich der Drucker für das nur für ihn bestimmte Steuerprogramm selbst. Vorteilhafterweise liegt nur ein einziges Steuermodul für alle Drucker einer Drucker-Familie vor, so daß der Aufwand für Entwicklung,

Wartung, Fertigung und Lagerung verringert wird.

Die Einrichtung zum Positionieren eines Druckkopfes in einem Drucker der bezeichneten Art ist derart gestaltet, daß im inneren Bereich der beiden Druckerseitenwände, und zwar für die gewählte Grundposition nur ein einziger Grundpositionsmelder vorgesehen ist und daß durch ein Steuerprogramm alle breitenabhängigen Parameter in einem residenten Speicher abgelegt und/oder über einen im residenten Speicher abgelegten Control-Code verfügbar ist.

Hierbei ist vorteilhaft, daß der Grundpositionsmelder aus einem Schalter, einer Lichtschranke oder einem Hall-Sensor besteht, dessen physikalische Lage zwischen den Druckerseitenwänden beliebig ist.

Es ist auch eine Lösung möglich, daß anstelle des Grundpositionsmelders eine Bewegungsrückmelde-Vorrichtung vorgesehen ist.

Eine weitere Verbesserung der Erfindung besteht daher darin, daß die Bewegungsrückmelde-Vorrichtung aus einer Taktscheibe mit Fotozellenpaar oder einem Taktlineal mit entsprechender Abtasteinrichtung gebildet ist.

Noch eine weitere Verbesserung der Erfindung besteht darin, daß beim Einschalten des Druckers durch ein Testprogramm das Vorhandensein des im residenten Speicher abgelegten Control-Codes überprüfbar ist. Anhand dieses Control-Codes kann das Steuerprogramm entscheiden, ob die Druckbreite schon bestimmt wurde, beispielsweise um welche Druckervariante es sich handelt.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung (für das Verfahren und die Einrichtung) ist in der Zeichnung dargestellt und wird im folgenden näher beschrieben. Es zeigen:

- Fig. 1 ein Blockschaltbild der Gesamteinrichtung,
- Fig. 2 eine Prinzipdarstellung des Druckers für das Positionieren des Druckkopfes in einer Grundposition,
- Fig. 3 das Positionieren des Druckkopfes zum Erkennen eines schmalen Druckers,
- Fig. 4 das Positionieren des Druckkopfes zum Erkennen eines breiten Druckers derselben Drucker-Familie.

Wie in Fig. 1 dargestellt ist, kann ein Druckkopf 1 auf einem Druckkopfschlitten 6 in einer Druckkopfschlitten-Führung 6a eines Druckers 2 mittels eines Druckkopfschlitten-Antriebsmotors 3 zwischen Druckerseitenwänden 4 und 5 in den Richtungen 9 und 11 verfahren werden. Im Ausführungsbeispiel ist ein Drucker 2 mit dem Druckkopfschlitten-Antriebsmotor 3 und einem Grundpositionsmelder 12 ohne Bewegungsrückmelde-Vorrichtung (also ohne Taktscheibe mit Fotozellenpaar oder Taktlinial mit zu-

gehöriger Abtasteinrichtung) dargestellt. Der vom Druckkopfschlitten 6 verfahrbare Weg 15 wird in Zeichen (Zeichenmatrix), Spalten und Schritte eingeteilt, die einem Steuerprogramm 7 zur Kontrolle der Druckkopf-Bewegung dienen. Die Bestimmung einer Grundposition 8 kann jederzeit durchgeführt werden, selbstverständlich auch zusammen mit dem Einschalten des Druckers 2 durch Betätigen eines Druckerhauptschalters. Die Grundposition 8 des Druckkopfes 1 wird in einem nicht residenten Speicher 13 festgehalten und eine ermittelte Druckerbreite in einem residenten Speicher 14 abgelegt.

Gemäß Fig. 1 besteht der Grundpositionsmelder 12 aus einem Schalter, einer Lichtschranke oder einem Hall-Sensor. Anstelle des Grundpositionsmelders 12 kann auch eine Bewegungsrückmelde-Vorrichtung vorgesehen sein. Die Bewegungsrückmelde-Vorrichtung kann aus einer Taktscheibe mit Fotozellenpaar oder aus einem Taktlineal mit entsprechender Abtasteinrichtung gebildet sein. Wenn eine Bewegungsrückmelde-Vorrichtung angewendet wird, erhält man die Grundposition 8 des Druckkopfes 1, indem man den Druckkopf 1 solange in eine beliebige Richtung bewegt, bis keine Bewegungsrückmeldung mehr registriert wird. Ein Drucker 2 mit der Bewegungsrückmelde-Vorrichtung verwendet das Fehlen eines Bewegungsrückmeldungs-Signals als Grundpositionsmerkmal.

Gemäß Fig. 2 wird der Druckkopf 1 beim Einschalten des Druckkopfschlitten-Antriebsmotors 3 für die Bestimmung einer beim Einschalten neu festzulegenden Grundposition 8 in Richtung 9 von einer Grundpositions-Seite 10 wegbewegt und danach in Gegenrichtung 11 auf die eigentliche und richtige Grundposition 8 zurückbewegt und dabei bis in den Bereich eines Grundpositionsmelders 12 verfahren. Bei Erreichen des Grundpositionsmelders 12 wird die Grundposition 8 festgestellt und in einem Speicher 13 abgelegt.

Für den Fall, daß der Druckkopf 1 beim Einschalten des Druckkopfschlitten-Antriebsmotors 3 momentan im Bereich des Grundpositionsmelders 12 steht, wird der Druckkopf 1 um eine vorgegebene Anzahl (z.B. zehn) von Zeichen, Spalten oder Schritten aus dem Bereich des Grundpositionsmelders 12 zuerst herausbewegt und dann erst in Gegenrichtung 11 auf den Grundpositionsmelder 12 zu zurückbewegt.

Das Einschalten des Druckkopfschlitten-Antriebsmotors 3 kann selbstverständlich zusammen mit dem Einschalten des Druckers 2, d.h. durch Betätigung eines Drucker-Hauptschalters erfolgen.

Gemäß den Fig. 3 und 4 können weitere Positionen durch den Druckkopf 1 angefahren werden. Der Druckkopf 1 wird aus der bestimmten Grund-

position 8 heraus um eine vorgegebene erste Anzahl von Zeichen, Spalten oder Schritten in Richtung 9 auf die zur Grundpositions-Seite 10 des Druckers 2a gegenüberliegende Druckerseitenwand 5 gefahren, wobei die Anzahl Zeichen, Spalten oder Schritte größer ist als ein Drucker 2a mit schmaler Breite (DIN A 4 = 210 mm) und kleiner ist als ein Drucker 2b mit größerer Breite (DIN A 3 = 297 mm). Jeweils von der Umkehrposition des Druckkopfes 1 aus wird der Druckkopf 1 um eine zweite Anzahl von Zeichen, Spalten oder Schritten in Gegenrichtung 11 auf die Grundposition 8 zubewegt, wobei die zweite Anzahl von Zeichen, Spalten oder Schritten kleiner ist als die erste Anzahl, so daß der Druckkopf 1 die Druckerbreite 15 erkennt. Danach werden durch das Steuerprogramm 7 alle breitenabhängigen Parameter in dem Speicher 14 abgelegt.

Im Ausführungsbeispiel ist der Drucker 2 mit dem Druckkopfschlitten-Antriebsmotor 3 ohne eine Bewegungsrückmelde-Vorrichtung ausgerüstet. Der Druckkopfschlitten-Antriebsmotor 3 besteht aus einem Schrittmotor. Der Schrittmotor führt sechzig Schritte aus, um den Druckkopf 1 um 1 Zoll (25,4 mm) zu verschieben. Der Druckerbreite 15 von 8 Zoll entsprechen 480 Schritte des Schrittmotors. Die Druckerbreite 15 wird hier auf 13.6 und 8.0 Zoll geprüft. Der Druckkopf 1 wird, wie beschrieben in die Grundposition 8 gefahren. Sodann werden zur Erkennung der Druckerbreite 15 fünfhundert Schritte aus der Grundposition 8 heraus ausgeführt. Dabei schlägt (Fig. 3) bei einem Drucker 2a von 8 Inch. Breite der Druckkopfschlitten 6 an die Druckerseitenwand 5 an und arbeitet ohne eine Bewegung 500 - 480 = 20 überzählige Schritte, die vom Steuerprogramm als ausgeführte Schritte gezählt werden. Anschließend wird der Druckkopf 1 in Gegenrichtung 11 zurück in Richtung auf die Grundposition mit 490 Schritten gefahren. Sofern der Druckkopf 1 bei dieser Bewegung den Grundpositionsmelder 12 nach 480 Schritten erreicht, beträgt die Druckerbreite 15 = 8 Zoll. Die zwanzig überzähligen Schritte sind an der Druckerseitenwand 5 verlorengegangen. Erreicht der Druckkopf 1 die Grundposition 8 nicht, sondern bleibt zehn Schritte vorher stehen, so beträgt die Druckerbreite 15 = 13.6 Zoll (Fig. 4).

Die nach den Fig. 2 bis 4 erhaltenen Breitenparameter werden nach ihrer Feststellung in den residenten Speicher 14 übertragen, der aus einem EEPROM-Bauteil besteht. Zusätzlich wird noch ein Control-Code im EEPROM abgelegt, das den Erfolg bzw. das Ergebnis der Prüfung widerspiegelt. Darauf aufbauend konfiguriert das Steuerprogramm 7 den Drucker beim Einschalten automatisch. Für alle Druckerbreiten einer Drucker-Familie existiert daher nur noch ein einziges Steuerprogramm.

Ein spezielles Testprogramm, das Teil des

Steuerprogramms 7 ist, veranlaßt beim Einschalten des Druckers 2 die Prüfung des Control-Codes im Speicher 14. Sofern ein korrekter Code gefunden wird, wird der Drucker 2 mit den gespeicherten Parametern initialisiert. Der Drucker 2 arbeitet dann als ein Drucker der programmierten Breite. Für den anderen Fall, daß der Code als falsch erkannt wird, erfolgt die zu den Fig. 3 und 4 beschriebene Prüfung.

Die Steuerung des Druckers 2 läßt sich nach Installation des Steuerprogramms 7 noch auf jede Druckerbreite anpassen. Dieser Vorgang bedeutet, daß das Steuerprogramm 7 unter den Druckern einer Familie austauschbar ist, was die Produktion und den Service erheblich erleichtert, da nur ein Steuermodul (Steuerprogramm) gewartet werden muß.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Positionieren eines Druckkopfes in einem Drucker über ein Steuerprogramm, in dem die vorgegebene maximal festgelegte Zeilenlänge in einer Anzahl von Zeichen, Spalten, Schritten oder dgl. enthalten ist und der Druckkopf in End- bzw. Null-Stellungen gefahren wird, dadurch gekennzeichnet, daß der Druckkopf (1) beim Einschalten eines Druckkopfschlitten-Antriebsmotors (3) für die Bestimmung einer Grundposition (8) von der momentan eingenommenen Position in Richtung (9) von der Grundpositions-Seite (10) wegbewegt wird und danach in Gegenrichtung (11) auf die Grundposition (8) zubewegt wird und dabei bis in den Bereich eines Grundpositionsmelders (12) verfahren wird und daß mit dem Erreichen des Grundpositionsmelders (12) die Grundposition (8) festgestellt und in einem Speicher (13) abgelegt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß bei einer momentanen Position des Druckkopfes (1) im Bereich des Grundpositionsmelders (12) während des Einschaltens des Druckkopfschlitten- Antriebsmotors (3) der Druckkopf (1) um eine vorgegebene Anzahl von Zeichen, Spalten oder Schritten aus dem Bereich des Grundpositionsmelders (12) zuerst herausbewegt wird und dann erst in Gegenrichtung (11) auf den Grundpositionsmelder (12) zurückbewegt wird.
3. Verfahren nach den Ansprüchen 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Einschalten des Druckkopfschlitten-Antriebsmotors (3) zusammen mit dem Ein-

schalten des Druckers (2) erfolgt.

4. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Druckkopf (1) aus der bestimmten Grundposition (8) heraus um eine vorgegebene erste Anzahl von Zeichen, Spalten oder Schritten in Richtung (9) auf die zur Grundpositions-Seite (10) des Druckers (2) gegenüberliegende Druckerseitenwand (5) gefahren wird, wobei die Anzahl Zeichen, Spalten oder Schritte größer ist als ein Drucker (2a) mit schmaler Breite (DIN A 4) und kleiner ist als ein Drucker (2b) mit größerer Breite (DIN A 3), daß jeweils von der Umkehrposition (14) des Druckkopfes (1) aus der Druckkopf (1) um eine zweite Anzahl von Zeichen, Spalten oder Schritten in Gegenrichtung (11) auf die Grundposition (8) bewegt wird, wobei die zweite Anzahl von Zeichen, Spalten oder Schritten kleiner ist als die erste Anzahl, so daß der Druckkopf (1) durch Erreichen oder Nichterreichen des Grundpositionsmelders (12) die Druckerbreite (15) erkennt und daß danach durch das Steuerprogramm (7) alle breitenabhängigen Parameter in einem residenten Speicher (14) abgelegt, und/oder über einen im residenten Speicher (14) abgelegten Control-Code verfügbar gemacht wird.
5. Einrichtung zum Positionieren eines Druckkopfes in einem Drucker, der mittels eines Druckkopfschlitten-Antriebsmotors zwischen Druckerseitenwänden des Druckerrahmens für festgelegte Zeilenlängen hin- und herverfahrbar ist, wobei für verschiedene Druckerbreiten Steuerprogramme für jeweils verschiedene Parameter vorgesehen sind,
dadurch gekennzeichnet,
daß im inneren Bereich (4a; 5a) der beiden Druckerseitenwände (4;5), und zwar für die gewählte Grundposition (8) nur ein einziger Grundpositionsmelder (12) vorgesehen ist und daß durch ein Steuerprogramm (7) alle breitenabhängigen Parameter in einem residenten Speicher (14) abgelegt und/oder über einen im residenten Speicher abgelegten Control-Code verfügbar ist.
6. Einrichtung nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Grundpositionsmelder (12) aus einem Schalter, einer Lichtschranke oder einem Hall-Sensor besteht, dessen physikalische Lage zwischen den Druckerseitenwänden (4,5) beliebig ist.
7. Einrichtung nach Anspruch 5,

dadurch gekennzeichnet,
daß anstelle des Grundpositionsmelders (12) eine Bewegungsrückmelde-Vorrichtung vorgesehen ist.

8. Einrichtung nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Bewegungsrückmelde-Vorrichtung aus einer Taktscheibe mit Fotozellenpaar oder einem Taktlineal mit entsprechender Abtasteinrichtung gebildet ist.
9. Einrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 5 bis 8,
dadurch gekennzeichnet,
daß beim Einschalten des Druckers (2) durch ein Testprogramm das Vorhandensein des im residenten Speicher abgelegten Control-Codes überprüfbar ist.

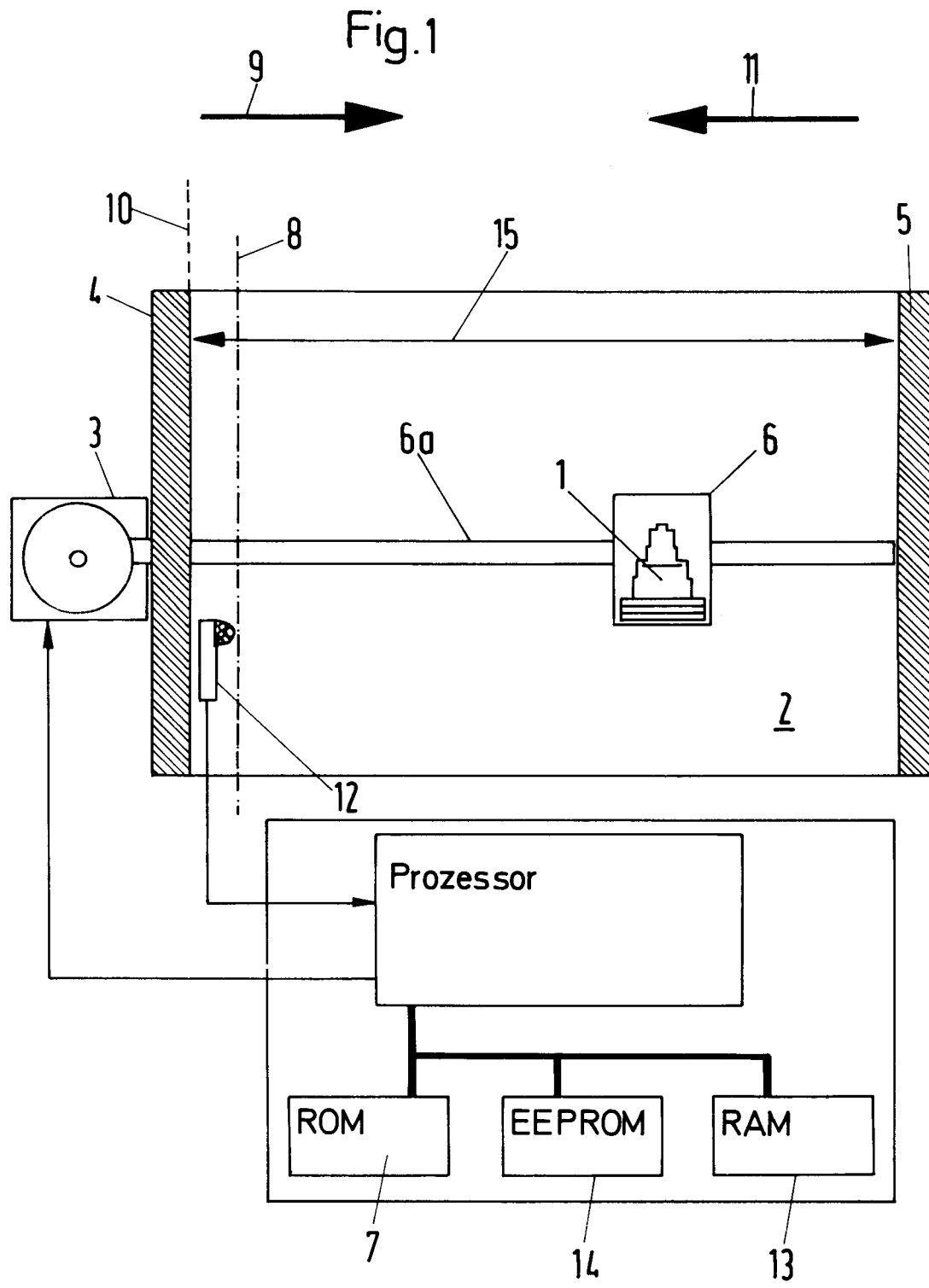


Fig.2

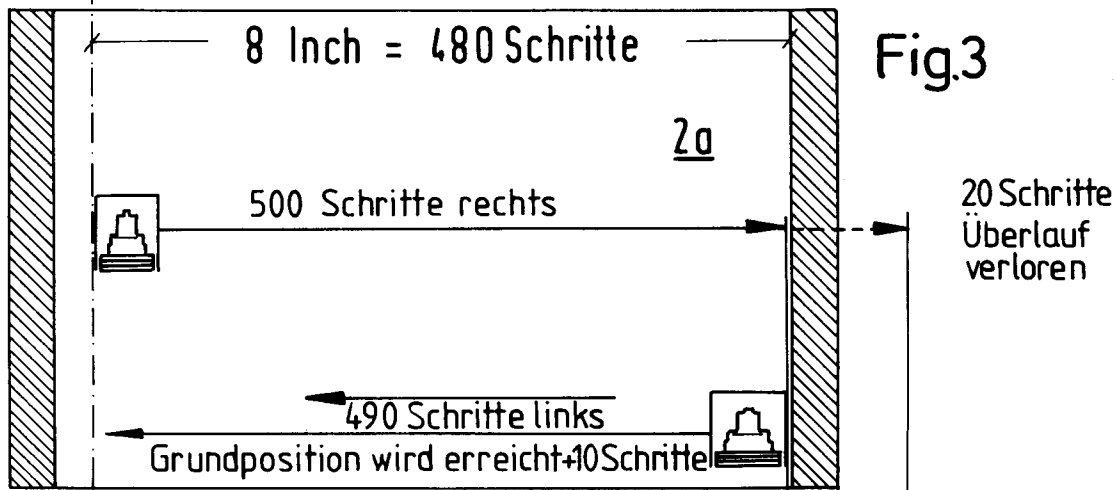
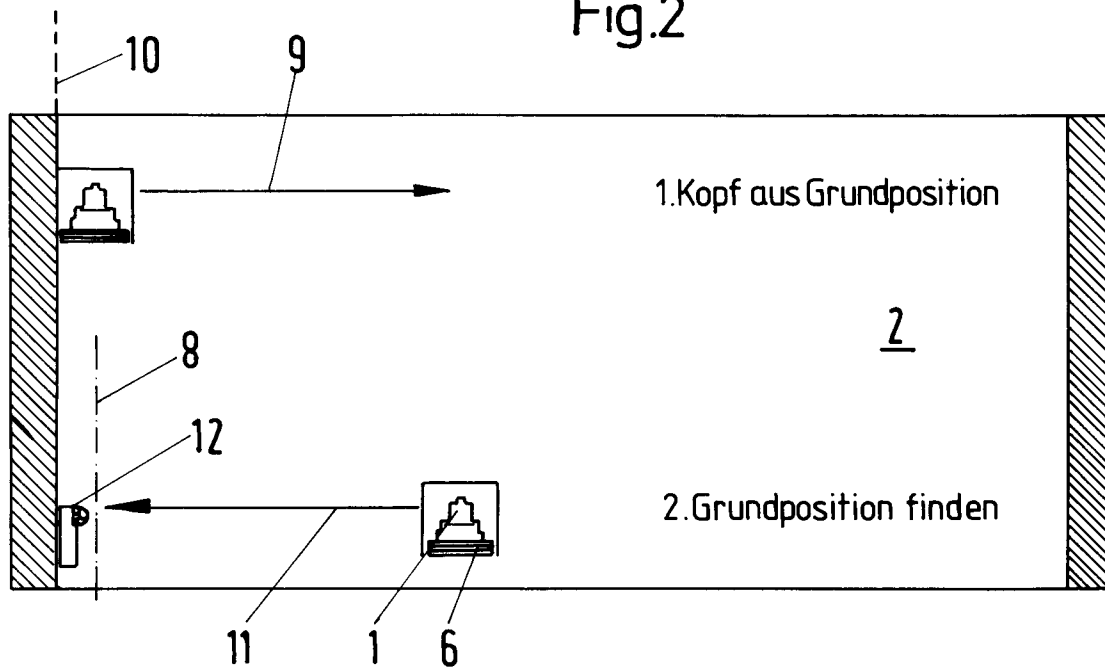


Fig.4

