

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer : **94250183.4**

51 Int. Cl.⁶ : **B41J 35/36**

22 Anmeldetag : **20.07.94**

30 Priorität : **27.08.93 DE 4329354**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung :
01.03.95 Patentblatt 95/09

84 Benannte Vertragsstaaten :
CH DE FR GB LI

71 Anmelder : **MANNESMANN**
Aktiengesellschaft
Mannesmannufer 2
D-40213 Düsseldorf (DE)

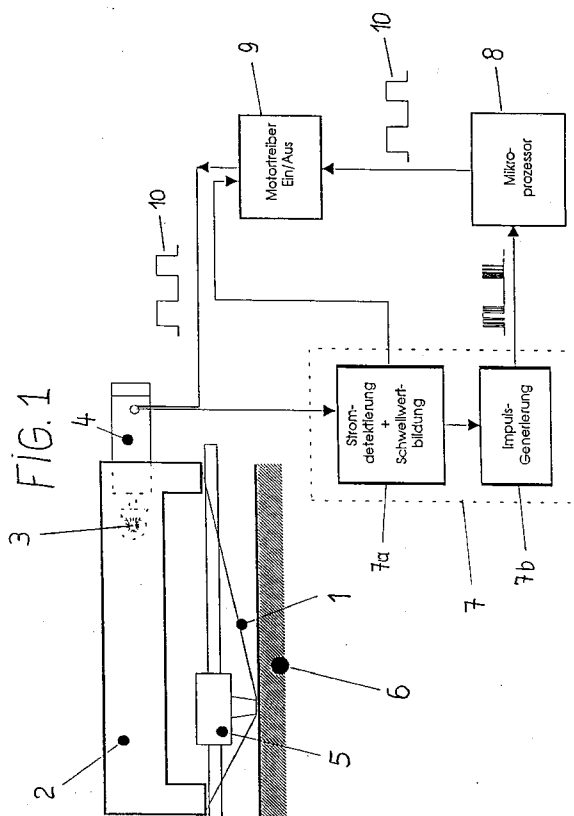
72 Erfinder : **Eibel, Ulrich**
Schalmenäcker 12
D-78052 Rietheim (DE)
Erfinder : **Rohde, Wilfried**
Föhrenweg 17
D-78089 Unterkirnach (DE)

74 Vertreter : **Presting, Hans-Joachim, Dipl.-Ing.**
et al
Meissner & Meissner
Patentanwaltsbüro
Hohenzollerndamm 89
D-14199 Berlin (DE)

54 **Verfahren und Einrichtung zum Erkennen des Funktionszustandes eines Farbbandes in einem Drucker, insbesondere in einem Reisebürodrucker.**

57 Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Einrichtung zum Erkennen des Funktionszustandes eines Farbbandes in einem Drucker, insbesondere in einem Reisebürodrucker, das über einen an die Antriebswelle einer Farbbandkassette angeschlossenen elektrischen Drehantriebsmotor transportiert wird, wobei entsprechend des vom Drehantriebsmotor aufgenommenen Stroms auf die Größe der übertragenden Antriebskraft geschlossen wird.

Erfindungsgemäß wird vorgeschlagen, daß während einer Meßdauer (11), in der der Drehantriebsmotor (4) gepulst betrieben wird, vorherbestimmte Schwellwerte des Stromverlaufs (12) detektiert werden, daß dabei der Motorstromwertimpuls in einer Auswerteeinheit (7) mit dem Schwellwert verglichen wird und daß bei Überschreiten des Schwellwertes jeweils eine Pegeländerung am Ausgang der Auswerteeinheit (7) stattfindet, so daß die dabei entstehende Taktfolge in einem Mikroprozessor (8) gezählt und für das Meßergebnis und eine davon abhängige Anzeige verwertet wird.



Es ist bekannt, zum Erkennen des Funktionszustandes eines Farbbandes in einem Drucker, insbesondere in einem Reisebürodrucker, ein Verfahren anzuwenden, bei dem das Farbband über einen an die Antriebswelle einer Farbbandkassette angeschlossenen elektrischen Drehantriebsmotor transportiert wird und wobei entsprechend des vom Drehantriebsmotor aufgenommenen Stroms auf die Größe der übertragenen Antriebskraft geschlossen wird (Entgegenhaltung wird noch nachgetragen). Bei den bekannten Verfahren werden Sensoren, Geber oder Schalter benötigt, die empfindlich sind gegenüber Temperaturschwankungen, Erschütterungen oder Verschmutzung. Außerdem ist für die entsprechenden Einrichtungen bzw. Schaltungen ein Rbgleich, ein Einstellverfahren oder eine Justierung notwendig. Weitere Nachteile des Standes der Technik ergeben sich dadurch, daß z.B. ein Farbbandriß, mangelhafte Farbbandspannung, eine völlige Blockade des Farbbandes oder eine defekte Antriebselektronik aufgrund der bekannten Schalter nicht feststellbar sind.

Der im Anspruch 1 angegebenen Erfindung liegt das Problem zurunde, eine Detektierung des Farbbandes und zugleich der Farbbandantriebs Elemente aufgrund des ansteigenden Stromes in einem (Gleichstrom-) Drehantriebsmotor ohne Messung der Stromwerte durchzuführen.

Die mit der Erfindung erzielten Vorteile bestehen insbesondere darin, daß in erster Linie die Unterscheidung der folgenden Merkmale stattfinden kann:

- das Farbband fehlt oder ist gerissen
- das Farbband ist vorhanden und läuft normal
- das Farbband ist völlig blockiert.

Somit kann das Fehlen der Farbbandkassette festgestellt werden, der Riß des Farbbandes, die völlige Blockierung des Farbbandes, eine mangelhafte Spannung des Farbbandes und außerdem, ob der Farbbandantriebsmotor defekt oder gar nicht angeschlossen ist, die Antriebselektronik oder die Verkabelung defekt sind oder ob die Farbbandkassette aus der Halterung gerutscht ist. Hierzu ist weiterhin vorteilhaft, daß keine weiteren Sensoren, Geber oder Schalter benötigt werden, sondern vorhandene Schaltungsbereiche ausgenutzt werden können, was sehr kostengünstig ist. Das System ist ferner unempfindlich gegenüber Temperaturschwankungen, Erschütterungen oder Verschmutzung, und der elektronische Aufwand kann entsprechend gering gehalten werden. Bei der Montage ist kein Abgleich, kein Einstellverfahren und keine Justierung notwendig. Es gibt somit kaum noch eine zu prüfende Funktion, die nicht erfaßt worden wäre.

Nach weiteren Merkmalen der Erfindung ist vorgesehen, daß der Schwellwert derart festgelegt wird, daß er nur in der Anlaufphase des Drehantriebsmotors oder bei Blockierung des Drehantriebsmotors erreicht wird. Der Meßvorgang besteht daher aus dem zeitlich begrenzten Einschalten des Farbbandmotors und dem Auswerten der generierten Taktfolgen. Durch das periodische Einschalten des Motors wirkt sich mit steigender Drehzahl die Gegen-EMK aus und reduziert den Einschaltstrom, so daß dieser den Schwellwert nicht mehr erreicht.

Vorteilhafterweise ist vorgesehen, daß die Messung durch Einschalten des Druckers und/oder durch Schließen eines Drucker-Gehäuses ausgelöst wird. Somit wird bei Betätigung eines Druckers jeweils zuerst das Farbband geprüft.

Um eine besondere Qualität des Drehantriebsmotors zu vermeiden, wobei selbstverständlich ein solcher Drehantriebsmotor ebenfalls eingesetzt werden könnte, was entsprechend teurer würde, ist vorgesehen, daß Meßdauer, Pulsfrequenz und Tastverhältnis auf den Drehantriebsmotor abgestimmt werden. Diese Lösung setzt daher keine minimalen Exemplarstreuungen bei dem verwendeten Drehantriebsmotor voraus und auch nicht bei den mechanischen Ankopplungen an die Farbbandkassette (Getriebe, Übersetzung etc.). Es ist trotzdem möglich, die optimale Pulsfrequenz und ein optimales Puls-Pausenverhältnis zu ermitteln.

Eine weitere Ausgestaltung der Erfindung besteht darin, daß die Periodendauer der Einschaltzyklen und das Tastverhältnis des Drehantriebsmotors dahingehend optimiert werden, daß der Drehantriebsmotor eine minimale Drehzahl erreicht, bevor er wieder bestromt wird.

Weitere Merkmale der Erfindung bestehen darin, daß der Funktionszustand des Farbbandes bzw. der Farbbandkassette in Abhängigkeit einer vorgegebenen Taktzahl gemessen wird.

Hierbei ist es vorteilhaft, daß bei einer niedrigeren Taktzahl das Farbband als fehlend, gerissen oder völlig blockiert und bei einer höheren Taktzahl das Farbband als vorhanden und mechanisch in Ordnung eingestuft wird.

Die Einrichtung zum Erkennen des Funktionszustandes eines Farbbandes in einem Drucker, insbesondere in einem Reisebürodrucker, wobei das Farbband in einer Farbbandkassette endlos geführt ist und die Farbbandkassette eine Antriebswelle aufweist, die an einen elektrischen Drehantriebsmotor angeschlossen ist, ist dahingehend gestaltet, daß der pulsierend betreibbare Drehantriebsmotor an einer Auswerteeinheit für vorher festgelegte Schwellwertimpulse angeschlossen ist, daß die generierte Taktfolge bzw. Impulsfolge der Auswerteeinheit an einen Mikroprozessor weiterleitbar sind, daß auch der Mikroprozessor mit der Motortreiberschaltung verbunden ist und daß die Motortreiber-Impulse als Ein-/Aus-Signale an den Drehantriebsmotor leitbar sind.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird im folgenden näher beschrieben. Es zeigen:

- Fig. 1 ein Blockschaltbild mit Druckkopf, Druckwiderlager, Farbbandkassette, Auswerteeinheit, Mikroprozessor und Motortreiberschaltung,
 5 Fig. 2 ein Diagramm des in eine Spannung umgewandelten Stroms, der durch den Drehantriebsmotor fließt,
 Fig. 3 ebenfalls ein Spannungsverlaufdiagramm, wobei der durch den Drehantriebsmotor fließende Strom jeweils bei jedem Einschaltimpuls den Schwellwert erreicht und
 Fig. 4 ebenfalls ein Spannungsverlaufdiagramm, wobei der durch den Drehantriebsmotor fließende der
 10 Strom sofort auf einen Maximalwert steigt.

Gemäß Fig. 1 wird ein Farbband 1 im Kreislauf durch eine Farbbandkassette 2 geführt, wobei das Farbband 1 durch eine Antriebswelle 3 und einen Drehantriebsmotor 4 angetrieben, d.h. transportiert wird. Das Farbband 1 ist dabei um die Spitze eines Druckkopfes 5 geführt, der einem Druckwiderlager 6 gegenüber hin- und herbewegt wird, wobei bei einem Null-Abstand des Druckkopfes 5 zum Druckwiderlager 6 das Farbband
 15 1 gegebenenfalls eingeklemmt werden kann. Die Drucker enthalten stets eine Einrichtung, um den Abstand des Druckkopfes 5 zum Druckwiderlager 6 zu ändern, einzustellen oder zu justieren.

Der Drehantriebsmotor 4 ist mit einer Auswerteeinheit 7 verbunden, die aus einer Stromdetektierung (Schwellwertbildung) 7a und einer Impulsgenerierung 7b besteht. Die Impulsgenerierung ist an einen Mikroprozessor 8 angeschlossen und dieser zählt die Impulse 10. Im Mikroprozessor 8 befindet sich ein Zeitglied,
 20 das software-gesteuert den Drehantriebsmotor 4 ein- und ausschaltet. Der gesamte Vorgang ist als Meßdauer 11 (Figuren 2 bis 4) mit einem Spannungsverlauf 12 eingerichtet.

Es werden nunmehr einzelne in der Praxis vorkommende Zustände beschrieben, bei denen die erwähnten Fehler bezüglich des Farbbandes, der Farbbandkassette, des Antriebssystems u.dgl. auftreten:

25 1. Das Farbband fehlt

Bei fehlendem Farbband 1 ist der Drehantriebsmotor 4 nicht belastet und kann frei laufen.

In der oberen Hälfte der Fig. 2 ist der Motorstromverlauf 12 dargestellt. Es ist deutlich zu erkennen, daß der Strom in der Anlaufphase des Drehantriebsmotors 4 auf seinen Maximalwert steigt und dann mit zunehmender Drehzahl bis zum Ausschalten abfällt. Während dieses ersten Einschaltimpulses erreicht der Strom
 30 den eingestellten Schwellwert und durchläuft ihn mehrfach. In der unteren Bildhälfte der Fig. 2 ist die dadurch generierte Taktfolge 13 zu sehen.

Die Takte der Taktfolge 13 werden in dem Mikroprozessor 8 ausgewertet, genauer gesagt gezählt. Die Zahl hängt von der Glätte der Stromkurve und somit direkt von den elektromechanischen Eigenschaften des
 35 Drehantriebsmotors 4 ab.

Bereits beim zweiten Einschaltimpuls und bei allen weiteren ist die aufgebaute Gegen-EMK so groß, daß der eingestellte Schwellwert bei weitem nicht mehr erreicht wird.

40 2. Das Farbband ist gerissen

Bei gerissenem Farbband 1 wird der Drehantriebsmotor 4 nur gering durch die Mechanik der Farbbandkassette 2 (Zahnräder, Rollen, Wellen etc.) belastet, was sich jedoch kaum auf die Stromkurve (Stromverlauf 12) auswirkt. Der Signalverlauf entspricht Fig. 2.

45 3. Das Farbband ist vorhanden

Dadurch, daß das Farbband 1 während der Messung zwischen dem Druckkopf 5 und dem Druckwiderlager 6 eingeklemmt wird, kann der Drehantriebsmotor 4 nicht mehr frei laufen.

Der Stromverlauf in Fig. 3 unterscheidet sich deutlich von dem Stromverlauf gemäß Fig. 2 und erreicht
 50 den Schwellwert bei jedem Einschaltimpuls.

An der fallenden Stromverlaufs-Kurve ist zu erkennen, daß der Drehantriebsmotor 4 trotz der Einklemmung des Farbbandes 1 zu Beginn jedes Einschaltvorganges noch eine gewisse Zeit frei drehen kann. Dies rührt von der Straffung des Farbbandes 1 in der Farbbandkassette 2.

Wie deutlich zu sehen ist, werden bei jedem Einschaltimpuls mindestens die Anzahl Takte generiert, die
 55 ohne Farbband insgesamt erzeugt werden. Dieser Vorgang bedeutet, daß die Taktzahl bei vorhandenem Farbband 1 mindestens 6mal höher ist (sechs Einschaltimpulse) wie ohne Farbband 1. Durch eine Erhöhung der Zahl der Einschaltpulse kann die Störsicherheit des Verfahrens also beliebig erhöht werden, was einen weiteren Vorteil darstellt.

4. Das Farbband ist vorhanden, jedoch völlig blockiert (Farbbandkassette 2 oder Antrieb defekt).

Hier spielt es keine Rolle, ob das Farbband 1 während der Messung eingeklemmt wird oder nicht, da so-
wieso eine völlige Blockade vorhanden ist. Wie Fig. 4 zeigt, steigt der Strom bei jedem Einschalten des
Drehantriebsmotors 4 sofort auf seinen Maximalwert, fällt dann nicht ab wie dies gemäß den Fig. 2 und 3 der
Fall ist, sondern verbleibt dort bis die Abschaltung erfolgt. Die Ursache hierfür liegt darin, daß sich die Motor-
welle aufgrund der Blockade nicht mehr drehen kann und somit keine Gegen-EMK aufgebaut wird, die den
Strom reduziert.

Der Schwellwert wird bei jedem Bestromungsvorgang erreicht und bleibt bis zum Abschalten überschritten.
Es werden insgesamt sechs Takte gezählt (sechs Einschaltvorgänge).

Zusammenfassend kann festgestellt werden, daß je nach Taktzahl der Zustand des Farbbandes festge-
stellt werden kann:

| | |
|---------------------|---|
| Taktzahl kleiner 20 | Farbband fehlt, ist gerissen oder völlig blockiert; |
| Taktzahl größer 60 | Farbband ist vorhanden und mechanisch in Ordnung. |

Bezugszeichenliste

| | |
|----|--------------------------------------|
| 1 | Farbband |
| 2 | Farbbandkassette |
| 3 | Antriebswelle |
| 4 | Drehantriebsmotor |
| 5 | Druckkopf |
| 6 | Druckwiderlager |
| 7 | Auswerteeinheit |
| 7a | Stromdetektierung/Schwellwertbildung |
| 7b | Impulsgenerierung |
| 8 | Mikroprozessor |
| 9 | Motortreiberschaltung |
| 10 | Motortreiber-Impulse |
| 11 | Meßdauer |
| 12 | Stromverlauf |
| 13 | Taktfolge |

Patentansprüche

1. Verfahren zum Erkennen des Funktionszustandes eines Farbbandes in einem Drucker, insbesondere in
einem Reisebürodrucker, das über einen an die Antriebswelle einer Farbbandkassette angeschlossenen
elektrischen Drehantriebsmotor transportiert wird, wobei entsprechend des vom Drehantriebsmotor auf-
genommenen Stroms auf die Größe der übertragenen Antriebskraft geschlossen wird,

dadurch gekennzeichnet,
daß während einer Meßdauer (11), in der der Drehantriebsmotor (4) gepulst betrieben wird, vorherbe-
stimmte Schwellwerte des Stromverlaufs (12) detektiert werden, daß dabei der Motorstromwertimpuls
in einer Auswerteeinheit (7) mit dem Schwellwert verglichen wird und daß bei überschreiten des Schwell-
wertes jeweils eine Pegeländerung am Ausgang der Auswerteeinheit (7) stattfindet, so daß die dabei ent-
stehende Taktfolge in einem Mikroprozessor (8) gezählt und für das Meßergebnis und eine davon abhän-
gige Anzeige verwertet wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Schwellwert derart festgelegt wird, daß er nur in der Anlaufphase des Drehantriebsmotors (4) oder
bei Blockierung des Drehantriebsmotors (4) erreicht wird.

3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Messung durch Einschalten des Druckers und/oder durch Schließen eines Drucker-Gehäuses
ausgelöst wird.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
daß Meßdauer (11), Pulsfrequenz und Tastverhältnis auf den Drehantriebsmotor (4) abgestimmt werden.
- 5 5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Periodendauer der Einschaltzyklen und das Tastverhältnis des Drehantriebsmotors (4) dahingehend optimiert werden, daß der Drehantriebsmotor (4) eine minimale Drehzahl erreicht, bevor er wieder bestromt wird.
- 10 6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Funktionszustand des Farbbandes (1) bzw. der Farbbandkassette (2) in Abhängigkeit einer vorgegebenen Taktzahl gemessen wird.
- 15 7. Verfahren nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet,
daß bei einer niedrigeren Taktzahl das Farbband (1) als fehlend, gerissen oder völlig blockiert und bei einer höheren Taktzahl das Farbband (1) als vorhanden und mechanisch in Ordnung eingestuft wird.
- 20 8. Einrichtung zum Erkennen des Funktionszustandes eines Farbbandes in einem Drucker, insbesondere in einem Reisebürodrucker, wobei das Farbband in einer Farbbandkassette endlos geführt ist und die Farbbandkassette eine Antriebswelle aufweist, die an einen elektrischen Drehantriebsmotor angeschlossen ist,
dadurch gekennzeichnet,
25 daß der pulsierend betreibbare Drehantriebsmotor (4) an einer Auswerteeinheit (7) für vorher festgelegte Schwellwertimpulse angeschlossen ist, daß die generierte Taktfolge bzw. Impulsfolge der Auswerteeinheit (7) an einen Mikroprozessor (8) weiterleitbar sind, daß auch der Mikroprozessor (8) mit der Motortreiberschaltung (9) verbunden ist und daß die Motortreiber- Impulse (10) als ein-/Aus-Signale an den Drehantriebsmotor (4) leitbar sind.
- 30

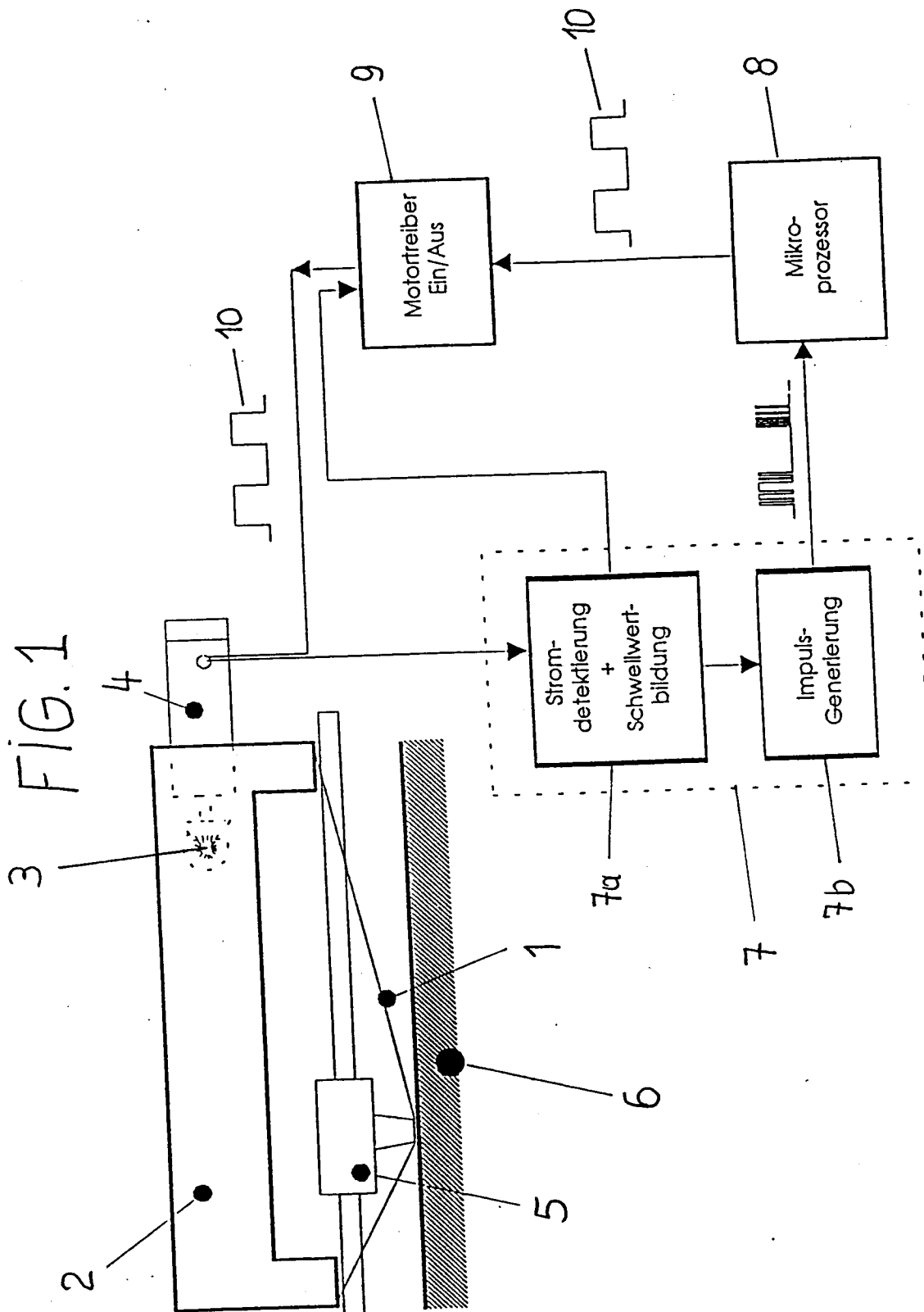
35

40

45

50

55



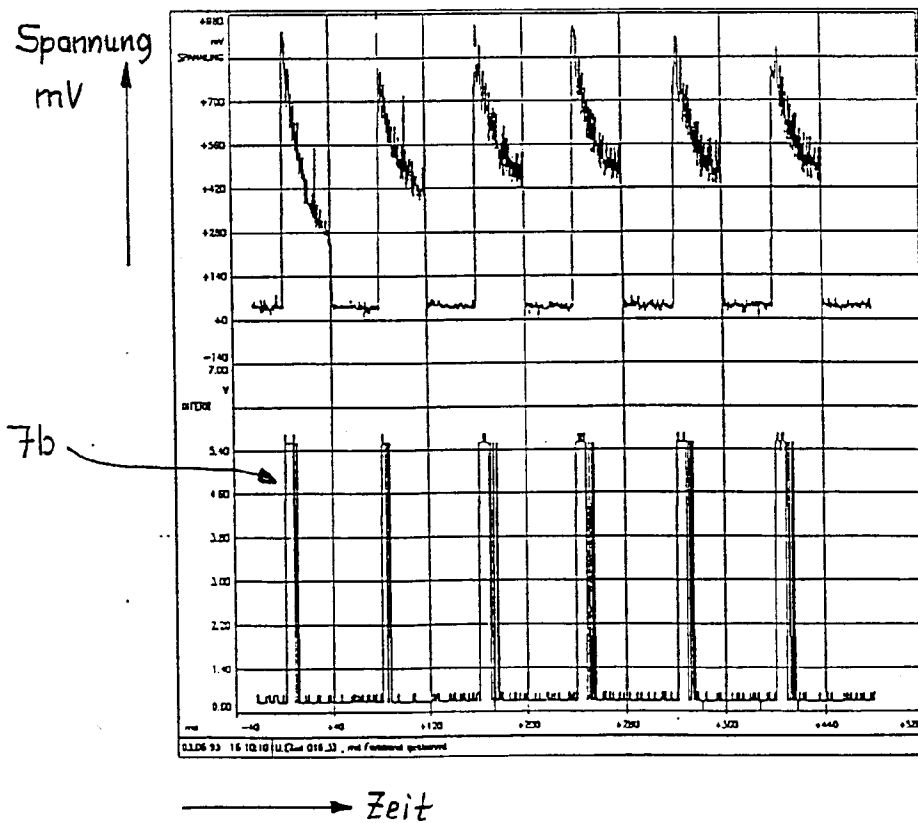
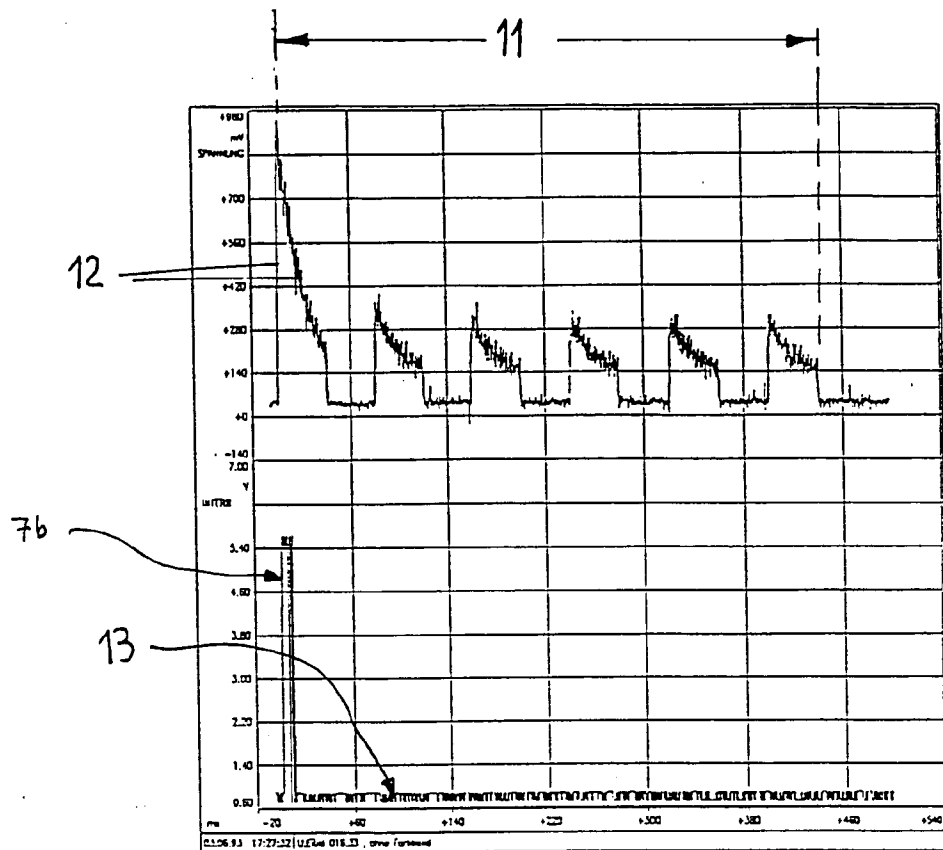


FIG. 4

