

12

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 82103372.7

51 Int. Cl.<sup>3</sup>: **B 41 J 9/16, B 41 J 9/38**

22 Anmeldetag: 21.04.82

30 Priorität: 24.04.81 DE 3116430

71 Anmelder: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT** Berlin  
 und München, Postfach 22 02 61,  
 D-8000 München 22 (DE)

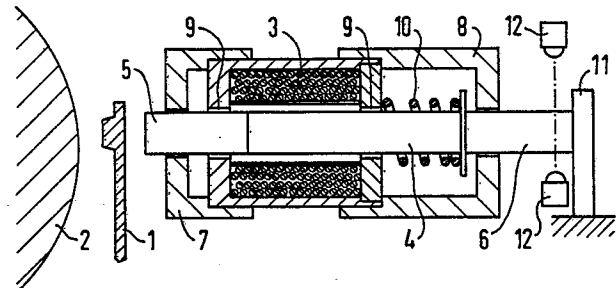
43 Veröffentlichungstag der Anmeldung: 03.11.82  
 Patentblatt 82/44

84 Benannte Vertragsstaaten: CH FR GB IT LI NL SE

72 Erfinder: **Heider, Ulrich, Dr. Ing.**, Buchauerstrasse 13,  
 D-8000 München 71 (DE)

54 Hammerdruckvorrichtung mit einem eine Lichtschranke enthaltenden Tauchankermagnetsystem.

57 An dem der Druckstelle abgewandten Teil eines Tauch-  
 ankermagnetsystems in einem Typenraddrucker ist eine  
 Infrarotlichtschranke (12) zur Erfassung der Bewegung des  
 Ankers (4) angeordnet. Das Ausgangssignal dieser Licht-  
 schranke (12) wird zur zeitlichen Ansteuerung des Tauch-  
 ankermagnetsystems verwendet.



SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT  
Berlin und München

Unser Zeichen:  
VPA 81 P 6740 E

Hammerdruckvorrichtung mit einem eine Lichtschranke  
enthaltenden Tauchankermagnetsystem  
-----

Die Erfindung betrifft eine Antriebsvorrichtung gemäß  
dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

5 Tauchankermagnetsysteme als Antriebsvorrichtung für den  
Druckhammer in Typendruckeinrichtungen oder die Drucker-  
nadeln in Mosaikdruckeinrichtungen sind in der Druck-  
technik allgemein bekannt und mit Erfolg zur Anwendung  
gelangt. So wird in der DE-OS 28 39 024 ein derartiges  
Tauchankermagnetsystem für einen Typendrucker beschrieben.

10

Bei der Verwendung von Tauchankermagnetsystemen in An-  
schlagdruckern bildet ein wesentliches Problem die zeit-  
liche Ansteuerung des Magnetsystemes. So hängt die Druck-  
geschwindigkeit des mit einem derartigen Tauchankermagnet-  
15 system versehenen Anschlagdruckers davon ab, wie schnell  
es gelingt, den als Anker des Magnetsystems ausgebildeten  
Druckhammer nach erfolgtem Abdruck prellfrei in seine  
Ausgangslage zurückzubringen.

20 Bei Klappankermagnetsystemen ist es aus der DE-OS 29 33 616  
bei einer Dämpfungsvorrichtung für den elektromagnetischen  
Antrieb des Druckhammers in einer Druckhammeranordnung be-  
kannt, das Magnetsystem über eine den Erregerstrom der Ma-  
gnetspule ansteuernden Schaltungsanordnung so anzusteuern,  
25 daß nach Beschleunigung des Ankerhebels mit zugehörigem  
Druckhammer, der Erregerstrom auf einen wesentlich gerin-  
ger dimensionierten Haltestrom zurückgeschaltet wird, bzw.

daß nach erfolgtem Abdruck über eine erneute Betätigung des Magnetsystems der Druckhammer abgebremst wird.

Die Rückkehrgeschwindigkeit des Ankers nach erfolgtem  
5 Abdruck im Tauchankermagnetsystem und damit die Zeit, die vergeht, bis das Tauchankermagnetsystem erneut aktiviert werden kann, hängt stark von der Dämpfung ab, die der Druckhammer am Aufzeichnungsträger erfährt. Der Dämpfungsgrad ist dabei u.a. stark von der Anzahl der verwendeten  
10 Durchschläge beim Druckvorgang abhängig.

Es ist weiter aus IBM Technical Disclosure Bulletin, Volume 15, No 8, Jan 73, Seite 2356 bekannt, die Bewegung des Druckhammers in einem Druckhammersystem durch einen in der Umgebung der Auftreffstelle des Druckhammers ange-  
15 brachten Fotosensor abzutasten.

Eine Anordnung in der Umgebung der Abdruckstelle hat aber den Nachteil, daß damit nach dem Meßvorgang und vor dem Auftreffen des Druckhammers auf der Abdruckstelle keine  
20 aktive Korrektur der Bewegungsenergie mehr möglich ist.

Der Begriff Druckhammer umfaßt im folgenden sowohl die Nadeln eines Mosaikdruckers als auch den Hammer einer Typendruckeinrichtung.

25 Zur optimalen Ansteuerung eines derartigen Tauchankermagnetsystems ist es deshalb notwendig, auch im Betrieb eine ausreichend genaue Information über die Lage des Ankers zu gewinnen. Eine zeitkonstante Impulsfolge, wie  
30 bei den bekannten Drucksystemen, ist nicht ausreichend genau.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Antriebsvorrichtung der eingangs genannten Art derart auszugestalten, daß  
35 damit eine exakte Ansteuerung bei optimaler Funktionssicherheit ermöglicht wird.

Diese Aufgabe wird bei einer Antriebsvorrichtung der eingangs genannten Art durch die im Patentanspruch 1 angegebenen Merkmale gelöst.

- 5 Durch die vorteilhafte Anordnung der fotoelektrischen Einrichtung ist es möglich, den Anker auch bei wechselnder Konsistenz der Abdruckstelle exakt anzusteuern und damit optimal nach dem Abdruck abzubremesen.
- 10 Bei einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung steht der Sensor mit einer Ansteuerschaltungsanordnung in Verbindung, die derart ausgebildet ist, daß bei Empfang eines bedarfsweise über ein Verzögerungsglied verzögerten, und dem in seine Ausgangslage zurück-
- 15 kehrenden Druckhammer ausgelösten Steuersignal einen Bremsimpuls auslöst.

Eine Ausführungsform der Erfindung ist in den Zeichnungen dargestellt und wird im folgenden beispielsweise näher

- 20 beschrieben. Es zeigen

Fig. 1 ein Schnittbild eines mit einem Sensor (Lichtschranke) versehenen Tauchankermagnetsystems,

Fig. 2 ein Blockschaltbild einer Ansteuerschaltungsanordnung für das Tauchankermagnetsystem und

- 25 Fig. 3 eine schematische Darstellung der Ausgangsimpulse der fotoelektrischen Einrichtung beim Abdruck mit den zugehörigen Ansteuerimpulsen für das Magnetsystem.

- Bei der in der Fig.1 schematisch dargestellten Druckeinrichtung für eine Fernschreib- oder Schreibmaschine wird
- 30 über ein im folgenden näher beschriebenes Tauchankermagnetsystem ein Typenrad 1, das gegenüber einer Schreibwalze 2 angeordnet ist, betätigt. Das Tauchankermagnetsystem besteht im wesentlichen aus einer Erregerspule 3
- 35 und dem als Antriebsselement für das Typenrad 1 dienenden Tauchanker 4. Der Tauchanker 4 besitzt zwei unmagnetische

Führungsteile 5 und 6, die zusammen mit Buchsen 7 und 8 verhindern, daß der Tauchanker radial an die Fläche 9 der Erregerspule 3 gezogen und damit an seiner eigentlichen axialen Bewegung gehindert wird. Der Tauchanker 4 ragt mit seinem hinteren Teil durch die Buchse 8 und liegt im Ruhezustand unter der Wirkung einer Rückstellfeder 10 an einem Anschlag 11 an. Im Bereich des hinteren Teiles des Tauchankermagnetsystems ist ein Sensor 12, in diesem Falle eine fotoelektrische Schalteinrichtung, aus einer Infrarotlichtschranke, wobei die Fotostrecke im Bewegungsbereich des Tauchankers 4 angeordnet ist.

Angesteuert wird der Tauchankermagnet über eine Ansteuerschaltungsanordnung, die z.B. entsprechend dem Blockschaltbild der Fig. 2 ausgeführt sein kann. Sie besteht im wesentlichen aus zwei Kippstufen 13 und 14 zur zeitlichen Ansteuerung der Schaltungsanordnung. Schalttransistoren 15, 16 und 17 verbinden die Magnetspule 3 in Abhängigkeit von dem Ausgangssignal eines Verstärkers 18, der den Erregerstrom bei Abdruck und den Bremsstrom in der Spule 3 regelt, mit einer Konstantspannungsquelle 19. Der Verstärker 18, der als Stromregler geschaltet ist, liegt mit seinem positiven Ausgang an einem Spannungsteiler aus den Widerständen 20 bis 24 und dem zugeordneten Schalttransistor 25. Dabei ist der Widerstand 20 als Potentiometer ausgebildet. Der Schalttransistor 25, der über die Kippstufe 13 angesteuert wird, verändert in Abhängigkeit von dem gewünschten Strom in der Spule 3 das Teilverhältnis des Spannungsteilers 20 bis 24, der über den Widerstand 20 mit einer Referenzspannungsquelle 26 in Verbindung steht. Der negative Eingang des Verstärkers 18 liegt an einem Meßwiderstand 27 zur Feststellung des Istwertes des Stromes in der Spule 3 an. Die weiteren Widerstände 28 bis 32 dienen in bekannter Weise zur Anpassung der Schalttransistoren. Das monostabile Kippglied 14 ist über ein Verzögerungsglied 33 mit dem Ausgang der

fotoelektrischen Schalteinrichtung 12 verknüpft. Angesteuert wird die Schaltungsanordnung über einen z.B. von einer hier nicht dargestellten Tastatur ausgelösten Impuls 34. Die Kippstufen 13 und 14 stehen über ein ODER-Glied 35 mit dem Steuereingang des Schalttransistors 17 in Verbindung.

Weiters weist die Antriebsvorrichtung eine Ankeransteuer-einrichtung 36 auf. Sie enthält eine mit dem Impulsein-gang 34 und dem Sensor 12 verknüpftes Meßglied 27 und eine mit einem Speicher 38 und einem Vergleicher 39 ver-sehene Vergleichssteuereinrichtung 30, deren Ausgang mit dem Rücksetzeingang der Kippstufe 13 in Verbindung steht.

Eine z.B. als Warnlampe ausgebildete Funktionswarnein-richtung 41 ist mit dem Zeitmeßglied 37 verknüpft. Ihre Funktion wird später erläutert. Dasselbe gilt für das zur Grundeinstellung der Abdruckenergie nach dem Einbau des Tauchankermagnetsystems in die Druckeinrichtung benötigte Meßglied 42.

Die eigentliche Funktion des in der Fig. 1 dargestellten Tauchankermeldesystems wird im folgenden anhand der Fig. 2 und dem Spannungszeitdiagramm der Fig. 3 erläutert. Da-bei zeigt in der Fig. 3 der obere Impulszug den Verlauf der Erregerimpulse am Ausgang des ODER-Gliedes 35 und der untere Impulszug den Verlauf der Erregerimpulse am Aus-gang des Sensors 12.

Zum Zeitpunkt T1 wird über den am Eingang 34 eingegebenen Startimpuls die Kippstufe 13 gesetzt und damit über das ODER-Glied 35 die Steuerstrecke der Transistoren 17 und 25 unterbrochen. Dadurch wird die Stromregleinrichtung wirk-sam. Der Schalttransistor 16 und der Leistungstransistor 15 werden leitend, womit der Strom in der Erregerspule 3 sprungartig bis zu dem durch die Regeleinrichtung bestimm-ten Maximalwert ansteigt.

Unter der Wirkung des erzeugten Magnetfeldes wird der Anker 4 beschleunigt. Gleichzeitig beginnt das Zeitmeßglied 37 der Ankersteuereinrichtung 36, das z.B. als Zähler ausgebildet sein kann, seinen Betrieb. Zum Zeitpunkt T2 öffnet sich die Lichtschranke und am Ausgang des Sensors 12 tritt ein Rechteckimpuls mit abfallender Flanke auf. Dieser Rechteckimpuls stoppt das Zeitmeßglied 37 und das Ergebnis der Messung wird einer Vergleichssteuereinrichtung 40 zugeführt. Diese Vergleichssteuereinrichtung 30 kann z.B. als Mikroprozessor ausgebildet sein und enthält einen Speicher 38 mit zugehöriger Zentralsteuereinheit 39.

Der von dem Anker vom Anschlag bis zur Lichtschranke durchlaufende Weg pro Zeiteinheit ist ein Maß für die aufgebrachte Druckenergie. Weicht die von dem Zeitmeßglied 37 festgestellte Durchlaufzeit von der im Speicher 38 gespeicherten Sollzeit ab, dann steuert die Zentraleinheit 39 entsprechend das Rücksetzen der Kippstufe 13 zum Zeitpunkt T3. Zum Zeitpunkt T3 wird die Kippstufe 13 in ihre ursprüngliche Lage zurückgeführt. Damit werden die Transistoren 17 und 25 erneut leitend, wobei die Stromregelung unterbrochen und der Leistungstransistor 15 abgeschaltet wird. Die Ankersteuereinrichtung 36 steuert damit über die Kippstufe 13 die zeitliche Länge der Ansteuerung des Transistors 15 und damit den Erregerstrom in der Spule 3.

Nach Rückkehr des Tauchankers 4 von der Abdruckstelle unterbricht er mit seinem hinteren Ende 6 zum Zeitpunkt T4 erneut die Lichtschranke des Sensors 12.

Da es sich um den Übergang vom ununterbrochenen zum unterbrochenen Sensorstrahl und damit um die ansteigende Flanke des unteren Impulszuges der Fig. 3 handelt, aktiviert das um die Zeit  $\Delta t$  über das Zeitglied 33 verzögerte Ausgangssignal des Sensors 12 die monostabile, mit ansteigender Impulsflanke setzbarer Kippstufe 14, die zum Zeitpunkt T5

den Schalttransistor 17 über das ODER-Glied 35 erneut unterbricht und damit die Spule 3 aktiviert. Der Schalttransistor 25 befindet sich wegen der Kippstufe 13 im leitenden Zustand, so daß der Verstärker 18 den Erregerstrom in der Spule 3 auf einen in diesem Falle niedrigeren Bremsstrom ausregelt. In der verbleibenden Wegstrecke des Ankers 4 bis zum Anschlag 11 wird der Anker 4 durch diesen Bremsstrom vollständig abgebremst und kann sich ohne Nachschwingungen an den Anschlag 11 anlegen. Zum Zeitpunkt T6 kippt die monostabile Kippstufe 14 in ihre ursprüngliche Lage zurück, womit der Transistor 17 erneut leitend wird und damit den Erregerstrom in der Spule 3 über den Leistungstransistor 17 unterbricht. Durch einen erneuten Startimpuls 35 kann ein weiterer Abdruckzyklus gestartet werden.

Zusätzlich ist die Schaltungsanordnung noch mit einer Funktionswarneinrichtung 41 ausgestattet. Diese Funktionswarneinrichtung steht beispielsweise mit dem Zeitmeßglied 37 in Verbindung und gibt dann ein Warnsignal ab, wenn nicht innerhalb einer bestimmten Zeitspanne nach Start des Tauchankermagnetsystems das Ende des Ankers 4 die Lichtschranke 12 passiert.

Ein Überschreiten dieser Zeitspanne weist auf eine Störung des Tauchankermagnetsystems hin. Dies kann z.B. ein Bruch des Ankers oder ein Defekt der Erregerspule sein. Selbstverständlich ist es auch möglich, anstelle der Zeitspanne die Zeit eines gesamten Abdruckzyklus, d.h. also die zweimalige Unterbrechung der Lichtschranke als Maß für eine Funktionswarneinrichtung zu verwenden. Die Funktionswarneinrichtung selbst kann in ihrer einfachsten Form aus einem Vergleicher bestehen, der den Zählerstand des Zeitmeßgliedes 37 mit einem abgespeicherten Sollstand vergleicht und bei Überschreitung eine Warneinrichtung aktiviert.



Mit dem vorher beschriebenen Tauchankermagnetsystem läßt sich in einfacher Weise die Grundeinstellung der Abdruckenergie nach dem Einbau des Tauchankermagnetsystems in die Druckeinrichtung bewerkstelligen. Zu diesem Zwecke weist die Ansteuerschaltungsanordnung einen Potentiometer 20 auf, über das der maximale Erregerstrom in der Spule 3 einstellbar ist. Zusätzlich dazu ist an den Ausgang des Sensors 12 ein Meßglied 42 ankoppelbar, das z.B. aus einer Zeitmeßeinrichtung mit zugehöriger Anzeigeeinrichtung bestehen kann, über das die Durchlaufzeit des Ankers von der Anfangsunterbrechung der Lichtschranke bis zur Unterbrechung der Lichtschranke bei der Rückkehr des Ankers in die Ausgangslage gemessen wird. Diese Durchlaufzeit des Ankers ist ein Maß für die Abdruckenergie und bei der Grundeinstellung des Tauchankermagnetsystems nach dem Einbau in die Druckeinrichtung kann man diese Zeit mit einer vorgegebenen Sollzeit vergleichen und durch Verändern des Potentiometers 20 eine Grundeinstellung des Erregerstromes in der Spule 3 vornehmen. Damit entfällt die bei sonstigen Magnetsystemen erforderliche mechanische Veränderung des Abstandes zwischen dem Aufzeichnungsträger und dem Druckhammer. Weiters ist es dadurch möglich, die bei der Fertigung zwangsläufig auftretenden Toleranzen und die dadurch hervorgerufenen Schwankungen des magnetischen Materials und des Spulenstromes auszugleichen.

Selbstverständlich ist die Ausführung der Antriebsvorrichtung nicht auf das dargestellte Beispiel beschränkt. So sind für die einzelnen Elemente noch andere Ausführungsformen denkbar. Der Sensor 12 kann z.B. auch ein die Bewegung des Ankers durch Induktion erfassendes Element sein, oder es können im Ankerweg zwei Sensoren angeordnet sein.

35 10 Patentansprüche  
3 Figuren

Patentansprüche:

1. Antriebsvorrichtung für einen als Anker eines Tauchankermagnetsystems ausgebildeten, in einer Ruhestellung an einem Anschlag sich abstützenden Druckhammer einer Druckhammervorrichtung, mit einem im Bewegungsbereich des Ankers angeordnetes ein in Abhängigkeit von der Bewegung des Ankers ein Ausgangssignal generierenden Sensor, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß der Sensor (12) in dem der Druckstelle abgewandten Bereich des Tauchankermagnetsystems in einem definierten Abstand vom hinteren Anschlag angeordnet ist.

2. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Sensor (12) aus einer in Abhängigkeit vom Wechsel zwischen Freigabe und Unterbrechung einer Fotostrecke durch den Anker (4) ein Ausgangssignal generierenden fotoelektrischen Schalteinrichtung besteht.

3. Antriebsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Sensor (12) mit einer Ansteuerschaltungsanordnung für das Tauchankermagnetsystem in Verbindung steht, die derart ausgebildet ist, daß sie bei Empfang eines bedarfsweise über ein Verzögerungsglied (33) verzögerten, von dem in seine Ausgangslage zurückkehrenden Druckhammer ausgelösten Steuerungssignal einen Bremsimpuls auslöst.

4. Antriebsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß eine den Verlauf des Erregerstromes in der Erregerspule (3) des Tauchankermagnetsystems in Abhängigkeit von einer über den Sensor (12) erfaßten Durchlaufzeit einer definierten Ankerwegstrecke steuernde Ankersteuereinrichtung (36) vorgesehen ist.

5. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Ankersteuereinrichtung (36) aus einem das Ausgangssignal des Sensors (12) und das Startsignal des Tauchankermagnetsystems (34) erfassenden Zeitmeßglied (37) mit nachgeschalteter, einen Speicher (38) für die Solldurchlaufzeit enthaltenden Vergleichsteuereinrichtung (40) besteht.
6. Antriebsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß nach dem Einbau des Anker-magnetsystems in eine Druckeinrichtung die Grundeinstellung der toleranzbedingt schwankenden Abdruckenergie des Tauchankermagnetsystems dadurch erfolgt, daß über den Sensor (12) mit zugeordneter Meßeinrichtung (42) die Durchlaufzeit des Ankers bei einem Abdruckvorgang erfaßt und in Abhängigkeit davon über ein Stellelement (20) eine Einstellung des Ankererregerstromes erfolgt.
7. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Stellelement als Potentiometer (20) ausgebildet ist.
8. Antriebsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß dem Tauchankermagnetsystem eine Funktionswarneinrichtung (41) zugeordnet ist, die in Abhängigkeit von einer über den Sensor (12) erfaßten Durchlaufzeit einer definierten Ankerwegstrecke ein Warnsignal generiert.

Bezugszeichenliste

- 1 Typenrad
- 2 Schreibwalze
- 5 3 Erregerspule
- 4 Tauchanker
- 5 und 6 unmagnetische Führungsteile
- 7 und 8 Buchsen
- 9 Fläche
- 10 10 Rückstellfeder
- 11 Anschlag
- 12 Sensor
- 13 bistabile Kippstufe
- 14 monostabile Kippstufe
- 15 15, 16 und 17 Schalttransistoren
- 18 Verstärker
- 19 Konstantspannungsquelle
- 20 Potentiometer
- 21 bis 24 Widerstände
- 20 25 Schalttransistor
- 26 Referenzspannungsquelle
- 27 Meßwiderstand
- 28 bis 32 Widerstände
- 33 Verzögerungsglied
- 25 34 Ansteuerimpuls
- 35 ODER-Glied
- 36 Ankersteuereinrichtung
- 37 Zeitmeßglied
- 38 Speicher
- 30 39 Zentralsteuereinheit
- 40 Vergleichssteuereinrichtung
- 41 Warneinrichtung
- 42 Meßeinrichtung für Durchlaufzeiten
- U Spannung
- 35 T1 bis T6 Zeiten
- $\Delta t$  Verzögerungszeit

1/2

FIG 1

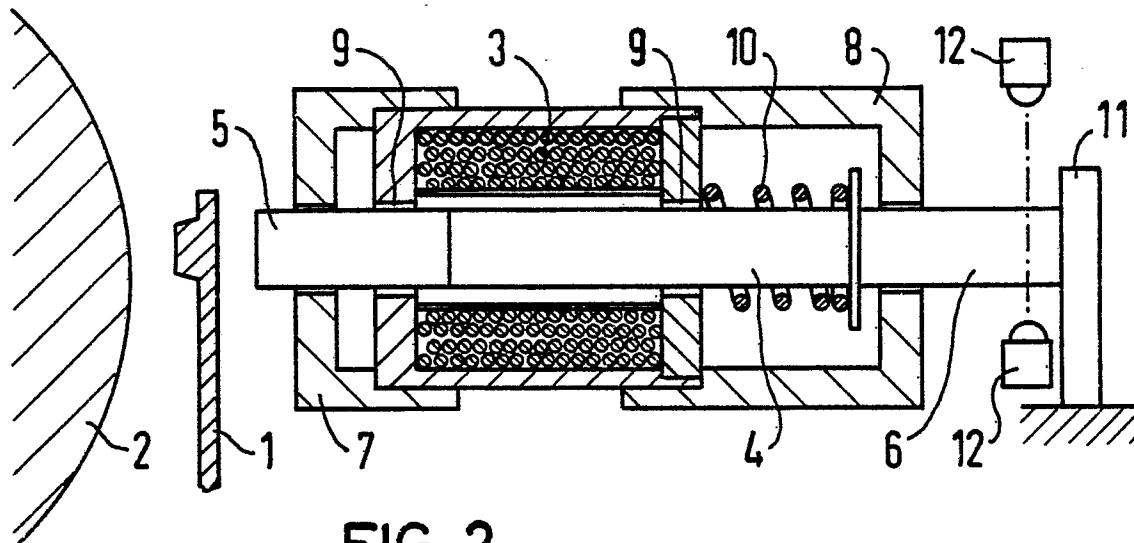
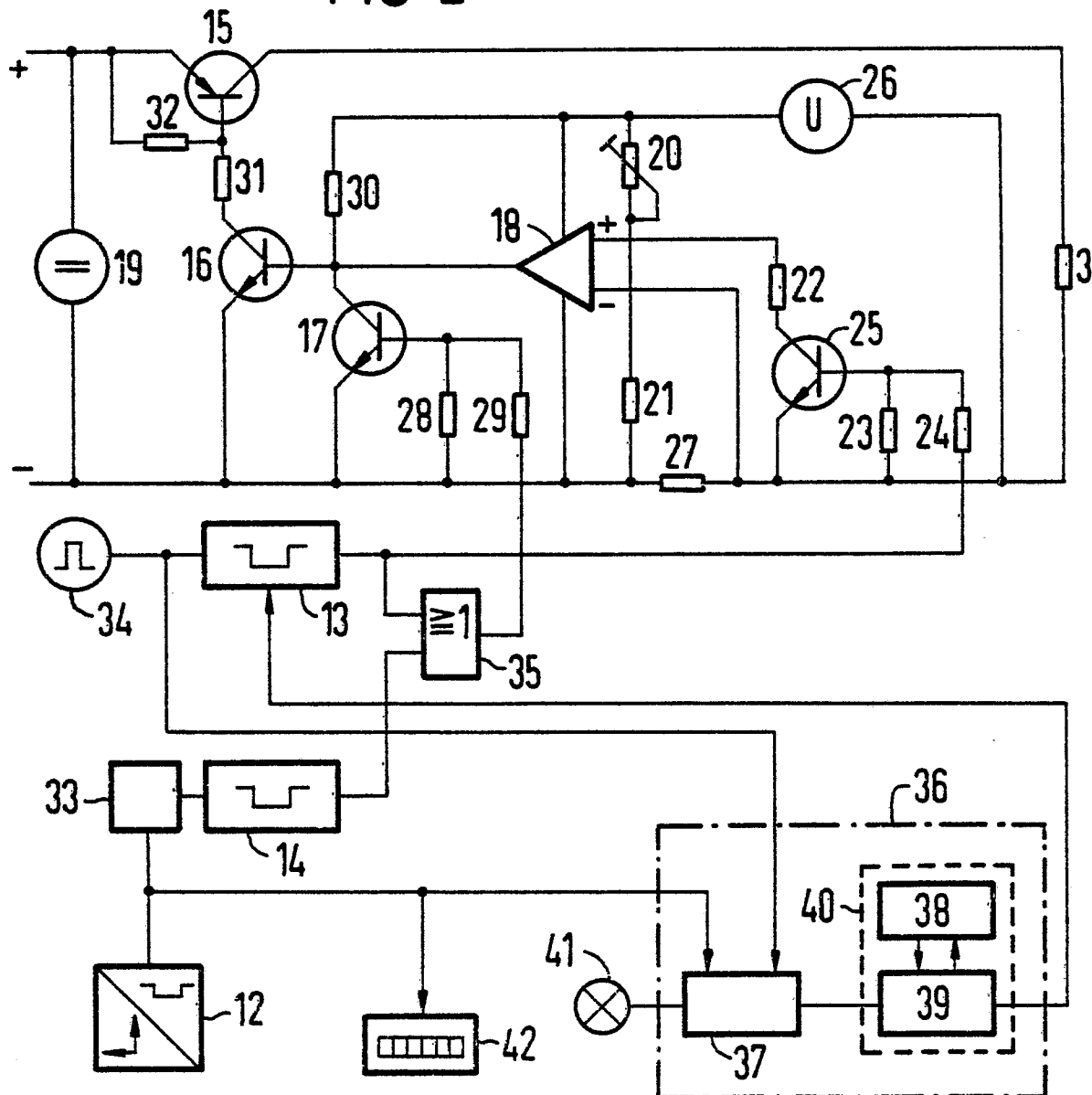


FIG 2



2/2

FIG 3

