

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 912 971 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:

09.05.2001 Patentblatt 2001/19

(51) Int Cl.7: **G09G 3/00**

(86) Internationale Anmeldenummer:

PCT/EP97/04003

(21) Anmeldenummer: **97934529.5**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:

WO 98/05023 (05.02.1998 Gazette 1998/05)

(22) Anmeldetag: **24.07.1997**

(54) **ANZEIGEEINRICHTUNG MIT MEHREREN LICHTQUELLEN UND ANORDNUNG VON ANZEIGEEINRICHTUNGEN**

DISPLAY DEVICE WITH SEVERAL LIGHT SOURCES AND ARRANGEMENT OF DISPLAY DEVICES

DISPOSITIF D'AFFICHAGE A PLUSIEURS SOURCES DE LUMIERE ET AGENCEMENT DE DISPOSITIFS D'AFFICHAGE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB

(30) Priorität: **25.07.1996 DE 19630011**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
06.05.1999 Patentblatt 1999/18

(73) Patentinhaber: **Kohne Ingenieurbüro GmbH**
28329 Bremen (DE)

(72) Erfinder: **REMITZ, Hans-Jörg**
D-27721 Ritterhude (DE)

(74) Vertreter: **Eisenführ, Speiser & Partner**
Martinistrasse 24
28195 Bremen (DE)

(56) Entgegenhaltungen:

EP-A- 0 156 544

EP-A- 0 546 844

WO-A-88/02908

WO-A-96/11462

DE-A- 19 502 735

DE-U- 9 414 053

GB-A- 2 053 547

US-A- 5 302 965

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 0 912 971 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Anzeigeeinrichtung zum Erzeugen einer Anzeige unter Verwendung eines Lichtquellenverbundes mit einzel ansteuerbarer Lichtquellen, die durch eine Steuereinheit zum Aufleuchten angeregt werden können. Anzeigen dieser Art werden bislang üblicherweise in der Werbung eingesetzt oder auch in Geräten, wobei die Lichtquellen entweder als Lichtquellenkette oder mehrere Lichtquellen in einer Matrix angeordnet sind und Informationen dadurch angezeigt werden, daß entweder alle Lichtquellen bei der Lichtquellenkette oder ein Teil bei einer Lichtquellenmatrix zum Aufleuchten angeregt werden.

[0002] Werden die Lichtquellen beispielsweise so angeordnet, daß mehrere Lichtquellen beispielsweise ein alphanumerisches Zeichen verkörpern, so ist mit einer solchen Anordnung nur die Anzeige des jeweils gewünschten alphanumerischen Zeichens möglich, während bei einer Matrixanordnung von mehreren Lichtquellen verschiedene alphanumerische Zeichen erzeugt werden können. Bei einer Matrixanordnung werden jedoch sehr viele Lichtquellen benötigt, um die Vielfalt der alphanumerischen Zeichen darzustellen. Bei einer 10 x 20 Matrix beispielsweise werden bereits 200 Lichtquellen benötigt, wobei als Lichtquellen Leuchtdioden, Glühlampen oder LCD-Elemente üblicherweise eingesetzt werden. Gerade bei einer Matrix von vielen Lichtquellen ist der hardwaremäßige Aufwand sehr groß und die Wahrscheinlichkeit des Ausfalls einer einzigen Lichtquelle erheblich höher als bei wenigen Lichtquellen.

[0003] Aus EP-0 359 218-A ist ein Anzeigeinstrument bekannt, bei dem auf einem Zeiger linear ausgerichtete Leuchtelemente quer zur Bewegungsrichtung des Zeigers bewegt werden und eine Steuerschaltung die Leuchtelemente in Abhängigkeit von der momentanen Position des Zeigers zur Bildung von Anzeigesymbolen während der Zeigerbewegung ein- und auszuschalten. Der Zeiger kann dabei wie ein Pendel hin- und herbewegt werden oder kontinuierlich rotieren.

[0004] Ferner ist aus Patent Abstract of Japan, No. 59-195181 (Application-No. 50-70553) des Anmelders Seikoushiya K.K. eine ähnliche wie aus EP-0 359 218-A bekannte Anzeigeeinrichtung bekannt, bei der auf einem Pendelarm angeordnete Leuchtelemente quer zu ihrer linearen Ausrichtung innerhalb einer vorbestimmten Zeiteinheit hin- und herbewegt werden, so daß unter Ausnutzung des sogenannten Nachbildphänomens (afterimage phenomenon) die Anzeige einer gewünschten Information erzeugt wird.

[0005] Aus US-A-5 302 965 ist eine Rotationsanzeige bekannt, bei welcher auf einer Rotationseinheit Licht emittierende Dioden verschiedenen Farbtyps angeordnet sind, welche von einer Steuereinheit entsprechend gespeicherten Daten gesteuert werden, um eine zylindrische Anzeige zu erhalten.

[0006] Das aus den vorbeschriebenen Veröffentli-

chungen bekannte Anzeigeprinzip zeichnet sich dadurch aus, daß nur sehr wenige Leuchtquellen benötigt werden und daß eine Anzeige erzeugbar ist, für welche der Betrachter keine Anzeigeträger, wie beispielsweise eine Bildröhre wie beim Fernsehen erkennen kann, sondern daß der Betrachter die Anzeige als quasi freischwebend im Raum vor dem Hintergrund sieht.

[0007] Es ist Aufgabe der Erfindung, eine Anzeige auf der Grundlage des Nachbildphänomens einfach und kostengünstig auszubilden und eine hohe Anzeigevariabilität zu ermöglichen. Ferner soll eine praktisch lautlose Anzeigeeinrichtung ausgebildet werden.

[0008] Die Aufgabe wird mit einem Anzeigeeinrichtung mit dem Merkmalen nach Anspruchs 1 gelöst.

[0009] Diese Anzeigeeinrichtung ist ausgestattet mit mehreren auf einem Träger angeordneten Lichtquellen, einer Steuereinrichtung zum Ansteuern einer einzelnen Lichtquelle und/oder eine Untergruppe von Lichtquellen,

- mit einem Träger gelöst gekoppelten von der Steuereinrichtung gesteuerten Antrieb, der den Träger so bewegt, daß die Lichtquellen innerhalb einer bestimmten Zeiteinheit wiederkehrend einen Flächenbereich mehrmals überstreichen,
- einer mit der Steuereinrichtung verbundenen Speichereinrichtung zur Speicherung einer Anzeigeeinrichtung, und
- einer Einrichtung zur Erfassung einer Orts- und/oder Bewegungsinformation des Trägers wobei die Orts- und/oder Bewegungsinformation an die Steuereinrichtung übertragbar ist und in Abhängigkeit der Orts- und/oder Bewegungsinformation der Anzeigeeinrichtung eine Lichtquelle von der Steuereinrichtung steuerbar ist.

[0010] Vorteilhafte Weiterbildungen sind in den Unteransprüchen beschrieben sowie auch eine Anordnung bestehend aus mehreren Anzeigeeinrichtungen.

[0011] Es hat sich herausgestellt, daß dann, wenn der Träger berührungslos angetrieben wird, sich eine besonders lautlose Anzeigeeinrichtung aufbauen läßt. Ein solch berührungsloser Antrieb des Trägers kann durch einen Elektromagneten erfolgen, welcher einen als Träger ausgebildeten Pendelarm zyklisch einer Anziehungs- und/oder Abstoßungskraft aussetzt.

[0012] Darüber hinaus hat ein berührungsloser Antrieb wie auch die berührungslose Erfassung der Orts- und/oder Bewegungsinformation den Vorteil, daß der Verschleiß der erfindungsgemäßen Anzeigeeinrichtung auf ein Minimum beschränkt wird. Ferner ist eine berührungslose Datenübertragung von dem feststehenden Teil der Anzeigeeinrichtung zum sich bewegenden Teil der Anzeigeeinrichtung ebenfalls vorteilhaft, was beispielsweise durch eine berührungslose Kopplung der Steuereinrichtung zum Träger und der darauf befindlichen Leuchtquellen gewährleistet werden kann.

[0013] Sollte durch die Bewegung des Trägers bei ro-

tierenden Bewegung auf einer zylindrischen Bahn, dennoch akustische Geräusche verursacht werden, so ist einer solchen Geräuscherzeugung durch eine aerodynamisch günstige Ausgestaltung des Trägers entgegenzuwirken. Bei einer solchen aerodynamischen Ausgestaltung des Trägers wird der Fachmann unter Zuhilfenahme der Kenntnisse der aerodynamischen Ausformung von beispielsweise Flugzeugflügeln vermeiden, daß der Träger äußerlich Ecken oder andere diskontinuierliche Konturen aufweist, an denen durch Luftströmung akustische Störgeräusche erzeugt werden können.

[0014] Es hat sich ferner als sehr zweckmäßig erwiesen, daß zur Erfassung einer Orts- und/oder Bewegungsinformation des Trägers ein Detektor, vorzugsweise eine Lichtschranke oder Näherungsschalter vorgesehen wird, sodaß in Abhängigkeit der Trägerposition eine Orts- und/oder Bewegungsinformationssignal erzeugt wird, welches die Steuereinrichtung als Referenzsignal zur Lichtquellensteuerung und zur Antriebssteuerung verwendet. Durch eine wie vorstehend beschriebene berührungslose Detektierung der Orts- und/oder Bewegungsinformation des Trägers wird ebenfalls das Entstehen von akustischen Geräuschen vermieden.

[0015] Durch das Referenzsignal kann die Steuereinrichtung jeweils die Ansteuerung einer einzelnen Lichtquelle exakt bewerkstelligen und gleichzeitig auch den Antrieb so steuern, daß der Träger häufig genug und in exakten Zeitabständen immer wieder über die Anzeigefläche bewegt wird. Außerdem ist es zweckmäßig, wenn bei einer pendelartigen hin und her Bewegung die erzeugte Darstellung bei jedem Bewegungsweg also beim Hin- und Rücklauf des Trägers erzeugt wird. Damit wird zum einen die Anzeigeschärfe erhöht und gleichzeitig muß der Träger nicht so häufig über die Anzeigefläche bewegt werden.

[0016] Außerdem kann das Steuersignal in Abhängigkeit des Referenzsignals und in Abhängigkeit der anzuzeigenden Informationen jede einzelne Lichtquelle so an- und ausschalten, daß sie nur an einem bestimmten Ort der Anzeigefläche aufleuchtet. Im übrigen wird beim Hin- und Rücklauf einer pendelartigen Anzeige die Anzeige so synchronisiert, daß die Anzeige beim Hinlauf sich mit der Anzeige beim Rücklauf optisch überdeckt.

[0017] Es ist auch vorteilhaft, wenn die Anzeigeeinrichtung mit Mitteln zur Ermittlung der Umgebungshelligkeit versehen ist, so daß die Leuchtstärke der Lichtquellenabhängigkeit der Umgebungshelligkeit eingestellt werden kann.

[0018] Es hat sich ferner als sehr zweckmäßig erwiesen, wenn zur individuellen Informationsanzeige eine einzelne der vorgenannten Anzeigeeinrichtung oder mehrere davon, mit einer Informationseingabe /Verarbeitungseinrichtung verbunden wird, wobei die Informationseingabe /Verarbeitungseinrichtung vorzugsweise ein Personal Computer ist, an dem der Benutzer unter Inanspruchnahme und durch Leitung eines für die Anzeigesteuerung vorgesehenen Editierprogramms in der

Lage ist den Inhalt der anzuzeigenden Information einzugeben. Der anzuzeigende Inhalt wird hierzu zunächst einmal in einem Speicher des Computers zwischengespeichert und mit einem entsprechenden Befehl seitens des Benutzers an die ausgewählte Anzeigeeinheit übertragen, wo die Anzeigeinformation in dem dort vorhandenen Speicher abgelegt wird.

[0019] Es ist im übrigen vorteilhaft, daß bei einer Anordnung von mehreren Anzeigeeinrichtungen jede einzelne Anzeigeeinrichtung eine individuelle Adresse aufweist, welche es erlaubt, daß der Benutzer die anzuzeigende Information auf der ihm gewünschten Anzeigeeinheit angezeigt wird.

[0020] Das Anzeigeprinzip der vorstehend beschriebenen Anzeigeeinrichtung beruht darauf, daß, wenn mehrere Lichtquellen wiederkehrend in gleicher Weise über eine bestimmte Fläche bewegt werden, die Erzeugung einer zeilenförmig aufgebauten Anzeige möglich ist, da eine einzelne bestimmte Lichtquelle immer wieder die gleiche Fläche eines bestimmten Flächenbereiches überstreicht. Wird eine einzelne Lichtquelle während der Bewegung entsprechend an- oder ausgeschaltet, so kann in der jeweiligen Anzeigezeile für den Betrachter ein bestimmter optischer Leuchteffekt erzeugt werden. Bewegen sich die Lichtquellen mehrmals pro Sekunde über einen bestimmten Bereich, kann für den Betrachter durch das Zusammenwirken angeregter Lichtquellen ein stehendes Bild erzeugt werden, ohne daß er selbst den Träger den Lichtquellen noch in der Anzeigefläche sieht. Somit wird ein Bild erzeugt, das aus den an- und ausgeschalteten Lichtquellen ein angezeigtes Bild erzeugt, für welches der Betrachter keinen Bildträger angeben kann, wenn die Bewegung des Trägers der Lichtquellen nur so schnell ist, daß der Träger selbst nicht mehr identifiziert werden kann. Hierbei macht sich die Erfindung einen psychooptischen Trägheitseffekt zu nutze, der bei schnellen Bewegungen von Lichtflecken stets gegeben ist und beispielsweise aus der Film- und Fernsehtechnik bekannt ist, werden dort schließlich Bewegungen dadurch dargestellt, daß beispielsweise mehr als 25 statische Bilder pro Sekunde auf den Fernsehbildschirm oder auf die Kinoleinwand gebracht werden. Durch die Aufeinanderfolge von dicht aneinanderliegenden unterschiedlichen statischen Ereignissen wie aufeinanderfolgende Standbilder, die sich in bestimmten Punkten unterscheiden, wird beim Betrachter der Eindruck einer Bewegung erzeugt.

[0021] Durch die Bewegung der einzelnen Lichtquellen über den Flächenbereich wird eine imaginäre Matrix erzeugt, bei der das Verhältnis der Anzahl der Lichtquellen und der Matrixpunkte sehr gering ist. Beispielsweise ist es problemlos möglich, mit nur 8 Lichtquellen, die linear auf einer Geraden liegen und quer zu ihrer Ausrichtung schnell hin und her bewegt werden, eine imaginäre Matrix von etwa 8 x (50 bis 200) Bildpunkten zu schaffen, ohne daß die Qualität des erzeugten Bildes unzureichend wird. Der Aufwand zur Erzeugung der Anzeige hinsichtlich der Lichtquellen selbst wird also dra-

stisch gegenüber einer bekannten Matrix-Anordnung reduziert. Andererseits ist die Bewegung der Lichtquellen sehr einfach möglich, in dem beispielsweise der Träger der Lichtquellen zyklisch hin und her bewegt wird oder um einen Punkt rotiert.

[0022] Mit der erfindungsgemäßen Anzeigeeinrichtung ist ein erstaunlicher optischer Effekt zu erzielen. Der Betrachter sieht eine Informationsanzeige ohne den eigentlichen Träger der Informationsanzeige wie z.B. Bildschirm oder Darstellungsmatrix zu erkennen. Der Betrachter kann also dort, wo die Lichtquellen nicht aufleuchten, den Hintergrund hinter der Anzeige erkennen.

[0023] Besonders vorteilhaft läßt sich die erfindungsgemäße Anzeigeeinrichtung dadurch ausgestalten, indem der Antrieb den Träger der Lichtquellen wie ein Pendel hin und her bewegt oder um einen Drehpunkt rotiert. Dabei werden die Lichtquellen innerhalb einer bestimmten Zeiteinheit, z.B. mehr als 20 x pro Sekunde über die gleiche Fläche bewegt.

[0024] Besonders vorteilhaft ist eine Ausführungsform, bei der die Lichtquellen auf einer geraden Linie hintereinander auf dem freien Ende eines Pendelarms angeordnet sind. Dann kann leicht eine Anzeigefläche von mehr als 10 cm Breite erzeugt werden, wobei jede einzelne Lichtquelle eine Zeile der Anzeige bildet.

[0025] Für die Informationsanzeige weist die Anzeigeeinrichtung einen Speicher auf, der die anzuzeigenden Informationen an die Steuereinrichtung überträgt, sei es als ganze Informationen oder als punktförmige Einzelinformation. Dient die Anzeigeeinrichtung als Uhr, so enthält die Anzeigeeinrichtung einen Zeitgeber, welcher der Abhängigkeit eines Zeitsignals entsprechende Zeitinformationen an die Steuereinrichtung überträgt, welche ihrerseits über die Lichtquellen die Zeitinformation digital und/oder analog als Uhrzeit anzeigt.

[0026] Die Steuereinrichtung setzt also ein Signal für eine anzuzeigende Information beispielsweise eine Zahl in Ansteuerungssignale für jede einzelne Lichtquelle um, so daß die Lichtquellen zu einem bestimmten Zeitpunkt und an einem bestimmten Ort zum Aufleuchten angeregt werden.

[0027] Selbstverständlich ist es auch möglich, Informationen nicht nur statisch, sondern auch als Laufschrift auf der Anzeigeeinrichtung anzuzeigen. Dazu wird der Ort des Aufleuchtens einer Leuchtdiode zwischen aufeinanderfolgenden Durchgängen lediglich zu einer Seite der Anzeigefläche verschoben.

[0028] Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines in Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert.

[0029] In der Zeichnung stellen dar:

- Fig. 1 eine Prinzipaufsicht auf eine Pendel-Anzeige
- Fig. 2 ein schematisches Blockschaltbild der Anzeige nach Fig. 1
- Fig. 3 Zeitablaufdiagramme der Einrichtung nach Fig. 1 und Fig. 2

Fig. 4 verschiedene Beispiele für Lichtquellenanordnungen.

Fig. 5 eine Darstellung einer Anordnung von mehreren mit einem Computer verbundenen Anzeigeeinrichtungen

Fig. 6 Prinzipdarstellung vom Aufbau einer erfindungsgemäßen Anzeigeeinrichtung mit rotierendem Leuchtquellenträger (Litfaßsäulenlösung)

Fig. 7 Schwingungs/Zeit-Diagramm einer erfindungsgemäßen Anzeigeeinrichtung

Fig. 8 Draufsicht auf eine Farblichtquellenanordnung

Fig. 9 Darstellung der Farbbildung durch Überlagerung sich bewegender Farblichtquellen

Fig. 10 eine alternative Ausführung zur Anzeige in Fig. 9

Fig. 11 eine weitere alternative Darstellung zur Farbestehung

Fig. 12 eine weitere alternative Darstellung einer Farbestehung aus Einzelfarben

Fig. 13 Darstellung eines elektronischen Ausgleichs eines mechanischen Versatzes von drei Zeigern

Fig. 14 Ansicht einer Rotationsanzeige von unten mit einer innenliegend angeordneten, weiteren Anzeige

Fig. 15 Darstellung einer Lichtquellenanordnung zur Erzeugung einer dreidimensionalen Anzeige

Fig. 16 Beispiel einer dreidimensionalen Anzeige, erzeugt durch eine Lichtquellenanordnung nach Fig. 15

Fig. 17 Anordnung von Empfangs- und Sendeleuchten zur Berührungsfreien Infrarot-Datenübertragung

[0030] Fig. 1 zeigt einen als Pendelarm 1 ausgebildeten Träger 2, auf welchem als Leuchtdioden ausgebildete Lichtquellen 3 auf der Pendelarmachse in einer Reihe in einem Verbund 16 angeordnet sind. Die Pendelbewegung wird durch einen Elektromagneten 4 angeregt, welcher als Antrieb den Pendelarm 1 zyklisch mehrmals pro Sekunde, z.B. mehr als 10 mal, hin und her bewegt. In einer bestimmten Position der Pendelauslenkung durchsetzt oder durchbricht ein Teil 5, welcher vom Pendelarm 1 parallel absteht oder mit dem Pendelarm zusammenfällt, eine Detektor aufweisende Lichtschranke 6, so daß durch die Pendelarmbewegung ein Rechtecksignal als Referenzsignal 15 - siehe Fig. 3a und b - oder Referenzimpuls erzeugt wird. Die Lichtschranke 6 besteht aus einem als Infrarot LED ausgebildeten Lichtgeber und einem Detektor. Wird die Lichtschranke durch das als Referenzblech ausgebildete Teil 5 unterbrochen, so wird in der - siehe + Fig. 2 - angeschlossenen Steuereinrichtung 7 das Referenzimpulssignal erzeugt.

[0031] In Abhängigkeit des Referenzsignals wird der

Antrieb durch eine Steuereinrichtung 7 - siehe Figur 2 - gesteuert. Dabei sorgt die Steuereinrichtung 7 dafür, daß der Pendel 1 möglichst exakt angeregt wird und somit eine exakte Bewegung vollzieht, und dabei so häufig pro Sekunde, z.B. mehr als 10 mal die gleiche Fläche 17 überstreicht, und das somit im Bereich der Anzeigefläche 17 der Pendelarm 1 selbst nicht mehr erkennbar ist. Lediglich an den Wendepunkten des Pendels erscheint der Pendelarm 1 als Strich.

[0032] Die Steuereinrichtung 7 in Fig. 2 besteht aus einer Pendelelektronik 8 als Antriebssteuerung und einem als Mikrocomputer 9 ausgebildeten Steuerungsprozessor, der Steuersignale für die Lichtquellen 3 in Form von Anschalt- und Ausschaltimpulsen erzeugt. Die Pendelelektronikschaltung 8 ist mit der Lichtschranke 6 verbunden, welche einen Lichtgeber und einen Detektor aufweist. Das durch die Bewegung des Pendelarms 1 am Detektor angeregte Signal, wird in der Pendelelektronik oder bereits am Detektor selbst als Referenzimpulssignal 15 erzeugt und dem Mikrocomputer 9 über eine entsprechende Leitung 10 zugeführt. Gleichzeitig wird zur exakten Schwingung 19 des Pendelarms 1 ein Magnetpulssignal 18 an den als Elektromagneten ausgebildeten Antrieb 4 abgegeben, so daß der Pendelarm eine stabile und gleichmäßige Pendelbewegung ausführt. Es ist sehr vorteilhaft, wenn der Pendelarm so angeregt wird, daß er mit seiner Eigenresonanz-Frequenz schwingt, da dann der Energieverbrauch für den Antrieb extrem gering ist. Die Eigenfrequenz des Pendels wird durch die Pendelmasse und durch die geometrischen Ausmaße des Pendels festgelegt. Der beschriebene Antrieb arbeitet völlig ohne mechanischen Verschleiß, da das Pendel durch den Elektromagneten berührungslos angeregt wird. Dies gewährleistet einen völlig geräuschlosen und verschleißfreien Antrieb.

[0033] Die gesamte Anzeigeeinrichtung wird mit 5 Volt Gleichspannung versorgt, welcher von einem Netzteil 11, welches Wechselspannung in Gleichspannung umsetzt, geliefert wird. Selbstverständlich ist es auch möglich, mittels Batterien, Akkumulatoren oder an der Anzeigeeinrichtung angebrachte Solarzellen die nötige elektrische Energieversorgung sicherzustellen.

[0034] Der Mikrocomputer 9 enthält einen Speicher und/oder einen Zeitgeber, der die darzustellenden Informationen gespeichert hält oder bereitstellt. Gleichzeitig nimmt der Mikrocomputer eine Umsetzung der darzustellenden Information in entsprechende Ansteuersignale für jede einzelne Lichtquelle vor. Dazu wird das Referenzsignal zur zeitgesteuerten An- und Ausschaltung der Lichtquellen und somit zur Informationsanzeige verwendet.

[0035] Der Zusammenhang zwischen Referenzimpuls, Magnetimpuls, Pendelanschwingung und Informationsanzeige wird nachfolgend anhand von Fig. 3 näher erläutert.

[0036] Es sei darauf hingewiesen, daß die Fig. 3a und b jeweils schematische Wiedergaben des Impuls- und Schwingungsverlaufes darstellen, jedoch keine zeitex-

akten Darstellungen.

[0037] In Fig. 3a ist der Zusammenhang zwischen Referenzimpuls und Magnetimpuls sowie dem Schwingungsverlauf dargestellt. Dabei läßt sich feststellen, daß das Magnetimpulssignal lediglich ein zum Referenzimpulssignal verschobenes Rechteckimpulssignal darstellt. Das Referenzimpulssignal erfährt eine Änderung jeweils im Nulldurchgang des Schwingungssignals durch die Zeitachse, d.h. in dem Moment, in dem der Pendelarm seine Bewegungsrichtung umkehrt.

[0038] Anhand von Fig. 3b ist dargestellt, daß das Referenzsignal auch alternativ zu Fig. 3a dann eine Änderung erfährt, wenn die Geschwindigkeit des Pendelarms am größten ist. Gleichzeitig ist zu erkennen, daß die Informationswiedergabe sowohl im Pendelarmhin- als auch in der Pendelarmrückbewegung erfolgt, also immer dann, wenn der Pendelarm die Anzeigefläche überstreicht. Somit kann beispielsweise mit 12 Pendelarm-schwingungen 24 mal die Anzeigefläche überstrichen werden und dabei gleichsam 24 mal die entsprechende Ansteuerung der Lichtquellen erfolgen, so daß 24 Anzeigebilder pro Sekunde erzeugt werden. Eine solche Zahl von Anzeigebildern pro Sekunde reicht bereits aus, ein stehendes Bild zu erzeugen, welches ohne weiteres von einem Betrachter zu erkennen ist und dessen Informationen zu lesen sind. Die Pendelarmbewegung selbst nimmt der Betrachter dabei praktisch nicht wahr, da die Pendelarmgeschwindigkeit über der Anzeigefläche zu groß ist. Gleichzeitig nimmt der Betrachter auch nicht das An- und Ausschalten der einzelnen Lichtquellen wahr, sondern sieht nur einzelne Lichtpunkte, welche wie in Fig. 1 dargestellt, als einer Lichtpunktmatrix vergleichbare Lichtpunkte in der Anzeige erscheinen.

[0039] Der Mikrocomputer 9 erhält von der Pendelelektronikschaltung das Referenzimpulssignal 15, welches in dem Mikrocomputer so verarbeitet wird, daß die Schwingung des Pendels für den Mikrocomputer als definierte Zeitscheibe vorhanden ist. Diese Zeitscheibe wird in Vor- und Rücklaufinformation aufgeteilt. In dieser Zeitscheibe wird dann zur richtigen Zeit die richtige Information an die einzelnen Lichtquellen abgegeben, so daß eine klare zeilenförmig aufgebaute Bildinformation entsteht.

[0040] Mit steigender Geschwindigkeit der Lichtpunkte bzw. mit Erhöhung der Schwingungszahl läßt sich die Darstellungsqualität verbessern. Umgekehrt wird mit abnehmender Geschwindigkeit der Lichtpunkte bzw. mit abnehmender Schwingungszahl des Pendelarms die Darstellung immer schlechter und läßt sich bei zu geringer Schwingungszahl kaum mehr erkennen, da die Trägheit des menschlichen Auges dann nicht mehr überwunden wird. Die Synchronisation der Lichtquellenansteuerung beim Hin- und Rücklauf wird durch die Steuereinrichtung 7 so eingestellt, daß beide Informationen optisch übereinandergelagert werden und somit übereinstimmen.

[0041] Fig. 4 zeigt einige Beispiele von Lichtquellenanordnungen, welche für die erfindungsgemäße Dar-

stellung geeignet sind. In Fig. 4a ist der in Fig. 1 dargestellte Lichtquellenverbund 16 dargestellt. Alle Lichtquellen befinden sich auf einer Geraden hintereinander wie eine lineare Lichtquellenkette angeordnet. In Fig. 4b sind eine gleiche Anzahl von Lichtquellen wie in Fig. 4a ersatzweise angeordnet. In Fig. 4c sind zwei Reihen von Lichtquellenpunkten nebeneinander angeordnet und in Fig. 4d befinden sich die Lichtquellenpunkte auf einer Zickzack-Linie. Weitere Lichtquellenverbunde sind möglich und können je nach Einsatz mal mehr oder weniger vorteilhaft sein. Wesentlich ist bei allen Lichtquellenverbunden, daß sie im wesentlichen quer zu einer Ausbildungsrichtung 19 ausgerichteten Bewegungsrichtung bewegt werden, so daß jeder einzelne Lichtpunkt alleine oder zusammen mit einem der Nebengleichen - siehe Fig. 4c - eine Anzeigzeile der erfindungsgemäßen Anzeige bildet. Mit den in Fig. 4 bezeichneten Lichtquellenverbunden ist gleichermaßen jeweils eine neunzeilige Anzeige möglich. Fig. 4e zeigt einen Lichtquellenverbund von linear angeordneten Lichtquellen, wobei die in der ersten vertikalen Reihe angeordneten Lichtquellen rotes Licht, die in der zweiten Reihe angeordneten Lichtquellen blaues Licht und die in der dritten Reihe angeordneten Lichtquellen grünes Licht erzeugen. Mit einem solchen Lichtquellenverbund lassen sich auch farbige Anzeigen gestalten, wie der Betrachter es von anderen Farbwiedergaberichtungen wie z.B. einem Fernsehgerät oder einem Farbmonitor gewohnt ist.

[0042] Fig. 4f zeigt einen Lichtquellenverbund, bei dem eine einzelne Lichtquelle drei Segmente aufweist, wobei jedes einzelne Segment in der Lage ist, eine zu den anderen Signalen unterschiedliche Farbe zu erzeugen, so daß ebenfalls eine wie vorstehend beschrieben farbliche Anzeige und Wiedergabe möglich ist.

[0043] In dem im Mikrocomputer 9 enthaltenen Speicher können die anzuzeigenden Informationen fest oder flüchtig gespeichert sein oder mittels eines Zeitgebers oder einer anderen Informationserzeugungseinrichtung erzeugt werden. Dann es möglich, daß anstatt einer digitalen Uhrzeitanzeige gleichfalls oder alternativ dazu eine analoge Uhrzeitanzeige erfolgt, in der das Zifferblatt und die entsprechende Uhrzeitzeigerstellung mit der erfindungsgemäßen Anzeige erzeugt wird. Der Mikrocomputer 9 nimmt dann nur eine andere Lichtquellenansteuerung vor als bei der digitalen Uhrzeitanzeige. Mit der erfindungsgemäßen Anzeigeeinrichtung können sämtliche Arten und Formen von zweidimensionalen Bildern erzeugt werden, die auch mit Lichtpunktmatrizen oder sonstigen Anzeigebildschirmen erzeugt werden können. Als Verbindung des Mikrocomputers zu den Lichtquellen können Lichtleitungen, elektrische Leitungen oder auch Informationsbusse dienen. Werden Lichtwellenleiter verwendet, können als Lichtquellen die Endstücke der jeweiligen Lichtwellenleiter dienen, welche senkrecht zur Zeichenebene in Fig. 1 ausgerichtet sind, so daß der Betrachter auf die Endstücke schaut.

[0044] Der in dem Mikrocomputer integrierte Uhrenbaustein, aus dem die Zeit ausgelesen wird, läuft auch

ohne den Betrieb des Netzteils weiter, so daß eine Neueinstellung der Uhr nicht erfolgen muß, wenn die Spannungsversorgung einmal ausfällt.

Weiter ist es sinnvoll, wenn die Anzeigeeinrichtung eine Helligkeitsmeßeinrichtung, die ebenfalls mit dem Mikrocomputer 9 verbunden ist (nicht dargestellt) aufweist. Die Helligkeitsmeßeinrichtung mißt die Helligkeit der Umgebung und gibt ein entsprechendes Signal an die Mikrocomputer ab, welcher seinerseits in Abhängigkeit von dem gemessenen Helligkeitssignal die Leuchtstärke der Lichtquellen einstellt. So kann es beispielsweise angezeigt sein, daß die Lichtquellen bei hellictem Tag heller aufleuchten als bei dunklerer Umgebung.

[0045] Als Lichtquellen sind besonders Leuchtdioden oder Glühlampen geeignet, jedoch auch die Endstücke von Lichtwellenleitern oder andere bekannte punktförmige Lichtquellen, die sich schnell an- und ausschalten lassen und wenig Energie benötigen.

[0046] Die Umsetzung einer darzustellenden Information in den Mikrocomputer in entsprechende Ansteuersignale der Lichtquelle ist prinzipiell aus der Ansteuerung eines Nadeldruckers bekannt, welcher den einzelnen Nadeln in jeder Position eine definierte Information überträgt. Der horizontale Lauf des Druckkopfes des Nadeldruckers über das Papier läßt anschließend die Information erkennen. Dieses Prinzip des Nadeldruckers wird bei der Erfindung auf ähnliche Weise zum An- und Ausschalten der Lichtquellen verwendet, wobei der Lichtquellenträger wie beschrieben entsprechend schnell genug bewegt werden muß, damit die Trägheit des menschlichen Auges überwunden wird.

[0047] Fig. 6 zeigt den grundsätzlichen Aufbau einer Anzeigeeinrichtung, bei der der Lichtquellenträger eine Drehbewegung um einen festen Drehpunkt ausführt und somit sich auf einer zylindrischen Bahn bewegt. Somit ist eine 360°-Anzeige wie bei Litfaßsäulen möglich. Der Träger 2 ist bei der Anzeigeeinrichtung in Fig. 6 als Stab 21 mit Leuchtdioden 22 ausgebildet. Dieser Stab 21 steht auf einer drehbaren Platine 23, auf welcher die Elektronik für die Anzeige und die Datenübertragung untergebracht ist. Unterhalb der drehenden Platine ist hiermit verbunden ein Drehteller 24 angebracht, welcher von einer Welle 25 angetrieben wird. Zur Ortsbestimmung der drehbaren Platine 23 ist ein angeordneter Detektor vorgesehen, welche bei bestimmter Positionierung der drehenden Platine einen Referenzimpuls an die Elektronik abgibt.

[0048] Ferner ist eine weitere Platine 26 für die drahtlose Datenübertragung und für die Motorsteuerung vorgesehen. Die Platine 26 ist ferner mit Kohleschleifbürsten 27 zur Stromübertragung an die Dioden 22 verbunden. Ein Lagerblock 28 nimmt die Drehwelle 25 auf und erlaubt ihre Rotation. Angetrieben wird die Welle 25 von einem Antriebsmotor, welcher drahtgebunden oder drahtlos mit der Platine 26 verbunden ist und von der Steuereinrichtung gesteuert wird.

[0049] Durch die Drehbewegung des Stabs 21 und durch die entsprechende Ansteuerung der Leuchtdioden

22 ist eine litfaßsäulenartige Anzeige möglich, nur mit dem Unterschied, daß man durch die Anzeige selbst hindurchsehen kann. Im aktiven Zustand kann der Benutzer nicht erkennen, wie die Informationen auf die "Litfaßsäule" kommt. Eine solche 360°-Anzeige hat gegenüber einem Bildschirm erhebliche Vorteile, da die anzuzeigende Information in alle Richtungen zugänglich gemacht werden kann, insbesondere dann, wenn die anzuzeigende Information als Laufschrift die Litfaßsäule umläuft.

[0050] In einer weiteren Ausführungsform -nicht dargestellt- sind die in Fig. 6 dargestellten Kohleschleifbürsten durch einen generatorartigen Aufbau ersetzt, d.h. daß auf der Welle selbst der Rotor eines Stromgenerators sitzt, welcher von dem Stator umgeben wird. Hierdurch wird eine berührungslose bzw. momentenlose Energieübertragung ermöglicht, welche den Verschleiß von Kohleschleifbürsten von vornherein vermeidet und darüber hinaus zur Geräuschminderung beiträgt.

[0051] Statt nur eines Stabs 21 können selbstverständlich auch mehrere Stäbe mit Leuchtdioden vorgesehen werden, was zu Folge hat, daß dann die Drehgeschwindigkeit herabgesetzt werden kann. Da auf einen einzelnen Stab ohnehin relativ große Fliehkräfte wirken, ist es vorteilhaft, jeweils Stäbe gegenüberliegend anzuordnen, die an den freien Enden miteinander verbunden werden, um somit einen konstruktionssicheren Stabanordnung zu gewährleisten. Ferner ist es zweckmäßig den drehbaren Teil, also Stab und drehbare Platine wie auch Drehteller, mit einem eine transparente Wand aufweisenden Zylinder abzudecken, um Kollisionen des Stabs mit anderen Gegenständen zu vermeiden. Wird das Zylinderinnere luftleer gepumpt, so kann die Geräuschminderung aufgrund der dann nicht mehr bestehenden Möglichkeit der Kollision von Luftmolekülen mit dem Stab verbessert werden. Wird bei dem in Fig. 6 dargestellten Aufbau nur ein Stab vorgesehen, so sollte die Drehfrequenz etwa 25 Hz betragen, um eine qualitativ ansprechende Anzeige zu ermöglichen. Bei jeder Umdrehung wird ein Lichtschrankenimpuls ausgelöst, welcher als Referenzsignal an die Steuerelektronik geliefert wird und somit die Synchronisation ermöglicht.

[0052] Fig. 5 zeigt den prinzipiellen Aufbau eines Anzeigesystems bestehend aus verschiedenen Anzeigeeinrichtungen 41, 42 -sei es mit Pendelanzeige oder Litfaßsäulenanzeige- welche über einen Bus -z. B. BRS 485- mit einem Personal Computer als Informationseingabe /Verarbeitungseinrichtung 40 verbunden sind. Durch einen solchen Aufbau gepaart mit entsprechender PC-Software, welche die Anzeigesteuerung der einzelnen Anzeigeeinrichtungen erlaubt, ist es möglich, entsprechend gewünschte Anzeigeinformationen einzugeben, im PC zwischenspeichern und die zwischengespeicherten Informationen an die Anzeigeeinrichtungen abzugeben, wo sie dann wiedergegeben werden.

[0053] Vorzugsweise ist jede einzelne Anzeigeeinrichtung mit einer elektronisch auswählbaren Adresse

versehen, so daß der PC nicht nur alle Anzeigeeinrichtungen gleichzeitig, sondern auch einzeln für die Informationswiedergabe auswählen kann. Eine solche Adresse kann beispielsweise eine digital codierte Nummer sein.

[0054] Eine automatische Überwachung des ordnungsgemäßen Betriebszustandes des Systems ist unbedingt erforderlich, um die Sicherheit dieses Systems immer gewährleisten zu können. Das System entwickelt enorme Kräfte, die im Betriebszustand auf ihre Ausgewogenheit überprüft werden. Grundsatz ist hierbei, daß das System rotiert und dabei alle Kräfte im Gleichgewicht sind. Würde sich aus irgendeinem Grund z.B. ein Bauteil im System lösen, so würde je nach Gewicht und Lage des Bauteils eine Unwucht entstehen. Diese Unwucht führt unweigerlich dazu, daß das System vibriert. Diese Vibration wird erfaßt und elektronisch bewertet. Wird über einen gewissen Zeitraum diese Unwucht registriert (Über- oder Unterschreiten eines Schwellwertes), so wird das System automatisch abgeschaltet. Das bedeutet, daß das System immer einen definierten Zustand haben muß, um überhaupt anzulaufen.

[0055] Wie in Fig. 7 deutlich zu sehen, führt eine Überschreitung des gültigen Arbeitsbereiches nicht unmittelbar zu Abschaltung. Erst wenn über eine gewisse Zeit eine Überschreitung festgestellt wird, wird die Systemabschaltung aktiv. Diese Systemabschaltung kann nur durch das Drücken eines Schalters deaktiviert werden. Der Zustand einer Abschaltung führt auch zur Generierung einer Meldung über den Kommunikationsbus zum Hauptcomputer.

[0056] Eine Schwingungsdämpfung von leichten Vibrationen erfolgt über sogenannte Schwingmetalle oder Schwingungsdämpfer. Der Einsatz von diesen Schwingungsdämpfern hat zwei wesentliche Aufgaben. Zum einen werden leichte Frequenzen (z.B. Geräusche) nicht auf das feste Grundgestell übertragen. Zum anderen kann zur Vibrationsmessung eine Lichtschranke eingesetzt werden, die den mechanischen Unterschied zwischen festen und schwingend gelagerten Teilen messen kann. Das Signal U_Schwingung kann somit sehr einfach erzeugt werden.

[0057] Jedes Rotationssystem muß sich nach einer Montage einer Werkseinstellung unterziehen. Diese Einstellung ist notwendig, um produktionsseitige Unterschiede auszugleichen. Es wird sehr schwer möglich sein, ein System zu bauen, das sofort rund läuft. So müssen z.B. bei jedem Auto die Reifen immer gewuchtet werden, um einen optimalen Rundlauf zu gewährleisten. Diese Problematik ergibt sich auch bei einem Rotationsanzeigesystem. Um diese Unwucht erfassen zu können, wird einfach das Signal U_Schwingung mit einem Oszilloskop betrachtet. Dieses Signal ist durch Anbringung entsprechender Gewichte bis zum perfekten Gleichlauf zu bringen. Die Problematik hierbei ist nicht die statische Unwucht, sondern die dynamische Unwucht zu erfassen und zu optimieren.

[0058] Durch das Rotationssystem besteht erstmalig

die Möglichkeit, Farben von Leuchtmitteln mechanisch übereinander anzuzeigen. Beruhend auf der Tatsache, daß das menschliche Auge bei gewissen Frequenzen Einzelimpulse zu einem Bild vermischt, kann hierbei auf diesen Effektzurückgegriffen werden. Herkömmliche Anzeigen wie z.B. ein Fernseher oder eine LED Wand mischen die Farben durch die Grundfarbe rot, blau und grün. Der Nachteil besteht allerdings in der Auflösung. Die Farben werden nebeneinander angezeigt. Ist das menschliche Auge nun weit genug von diesem Punkt entfernt, sieht der Mensch die drei Einzelfarben nicht separat, sondern setzt sie zu einer Mischfarbe aus dem Verhältnis der Einzelfarben zusammen.

[0059] Durch das mechanische Mischen der Leuchtmittel rot, grün und blau in einem geeigneten Verhältnis kann die resultierende Farbe in einem quasi virtuellen Punkt erzeugt werden.

[0060] Somit kann eine sehr hohe Auflösung erreicht werden, da die mechanische Begrenzung für den Leuchtpunkt entfällt. Das digitale Mischen der Farben über einen Punkt erfolgt durch eine entsprechende Ansteuerung (an aus). Dieses hat den Vorteil, daß die elektronische Ansteuerung sehr einfach wird. Durch ein entsprechendes Puls-Pausenverhältnis wird die Intensität der einzelnen Grundfarben gesteuert. Die Information liegt in einem entsprechenden Speicher bereit. Durch Zuschaltung eines RC-Gliedes kann die digitale Mischmethode entsprechend angepaßt werden, da ein RC-Glied wie ein Integrator wirkt.

[0061] Das RC-Glied in einer Ansteuerung muß entsprechend auf die Anzeigefrequenz abgestimmt sein. Damit wird eine quasi analoge Anpassung erreicht.

[0062] Weiter ist es aber auch möglich, das Farbpixel über den Zeitraum T mit einer entsprechenden Intensität zu beaufschlagen. Dieses bedeutet aber einen relativ komplexen Hardwareaufwand.

[0063] Für die Zeit T muß das Pixel eine entsprechende Intensität erreichen und halten.

[0064] Die Benutzung von drei Farben wird vorzugsweise mit drei Stäben erreicht, die im 120° Verhältnis zueinander stehen. Jeder Stab enthält entweder alle drei Grundfarben oder jeder enthält nur eine Grundfarbe. Auf jeden Fall muß es eine Synchronisation der drei Farben zum entsprechenden Zeitpunkt T geben. Ein minimaler Versatz würde in einem unscharfen Bild resultieren. Weiter kann nicht unbedingt sichergestellt sein, daß alle Zeiger sich mechanisch mit den Leuchtmitteln immer auf der gleichen Hochachse befinden. Kleinere, produktionsbedingte Fehler werden immer vorhanden sein. Um diesen Punkt nicht mechanisch auszumessen und speziell abzugleichen, wird durch die Elektronik ein Versatz von 120° berechnet und ein entsprechender Produktionsfehler als Kompensationsfaktor eingerechnet.

[0065] In Fig. 13 ist zu erkennen, daß der Zeiger 2 von plus x mm und die Position des Zeigers 3 von minus y mm von der Idealposition abweichen.

[0066] Dieser Versatz bleibt in der Produktion unbe-

rücksichtigt und wird erst bei der Endprüfung für jedes System individuell festgestellt. Dabei ist die Drehzahl irrelevant. Die Berechnung der 120° Grad Stützpunkte wird mit jedem Durchlauf ermittelt und für den folgenden neu berechnet. Dabei werden auch die Versatzdifferenzen entsprechend mit einberechnet. Die Eingabe der Differenzen erfolgt mit einem entsprechenden Service und Einstellsoftwareprogramm.

[0067] Die Verwendung von einer Motorregelung ist in diesem System nicht unbedingt notwendig. Durch die 120° Grad Berechnung ist das System in der Lage, die Drehzahl nur durch Messen der Umlaufzeit mittels einer Lichtschranke zu messen. Die daraus resultierende Berechnung der systemtypischen Parameter wird somit zu jeder Umdrehung getätigt. Das wiederum erlaubt es, einfache ungeregelte Antriebe einzusetzen. Diese Systeme sind preiswerter. Da der µController auf dem System die Anzeigedaten nicht direkt an die Zeiger übermittelt, hat er für diese übergeordnete Berechnung genug Zeit.

[0068] Die Anordnung von Leuchtmitteln auf dem Innenkreis erlaubt auch die bessere Ausnutzung der Anzeigefläche. Dieses ist besonders vorteilhaft für Systeme, welche unter der Decke montiert sind. Es wird nicht nur die äußere Mantelfläche benutzt, sondern auch die innere Mantelfläche. Somit kann bei Sicht von unten ein Teil der Information auch im inneren Bereich gelesen werden.

[0069] Über eine Zeigeranordnung bis in den mittleren Raum ist es auch möglich, körperliche Buchstaben oder dreidimensionale Teile zu zeigen.

[0070] Die auf dem äußeren Radius angebrachten Leuchtmittel werden mit den Leuchtmitteln, welche kontinuierlich weiter nach innen angebracht sind, angezeigt. So ist es möglich, einem Leuchtpunkt eine entsprechende Tiefe zu geben. Die Leuchtmittel sind weiterhin auf den Zeigern untereinander angeordnet.

[0071] Über die Tiefenwirkung lassen sich Buchstaben oder Geometrien räumlich darstellen.

[0072] Die berührungslose Infrarot-Datenübertragung der Systeme ist bidirektional. Das bedeutet, daß gleichzeitig Daten gesendet und empfangen werden. Es können somit auch Statusinformationen vom System an den Hauptrechner übermittelt werden. Weiter werden Dateninformationen vom System als korrekt empfangen quittiert. Die Datenübertragung erfolgt über jeweils zwei Sendedioden und drei/vier Empfangsdioden, welche so angeordnet werden, daß sie zu jedem Zeitpunkt der Umdrehung immer senden und empfangen können. Die Anordnung ist in Fig. 17 zu sehen. Das Besondere an der Anordnung ist, daß zu jedem Drehverhältnis immer gewährleistet ist, daß sowohl gesendet als auch empfangen werden kann. Der Abstand der Elemente beträgt immer 60° Grad zueinander. Beim stehenden Teil kann sogar auf eine Empfangsdiode verzichtet werden.

Patentansprüche

1. Anzeigeeinrichtung zur Erzeugung einer mehrfarbigen Darstellung mit

- mehreren auf wenigstens einem Träger (2) angeordneten Lichtquellen (3),
- einer Steuereinrichtung (7) zum Ansteuern der Lichtintensität einer einzelnen Lichtquelle (3) und/oder einer Untergruppe von Lichtquellen (3),
- mit einem von der Steuereinrichtung gesteuerten Antrieb (4), welcher mit dem Träger so verbunden ist und diesen so bewegt, dass die Lichtquellen (3) innerhalb einer bestimmten Zeiteinheit wiederkehrend einen Flächenbereich (17) mehrmals überstreichen,
- einer mit der Steuereinrichtung (7) verbundenen Speichereinrichtung zur Speicherung einer Anzeigeeinformation, wobei Lichtquellen von wenigstens drei Farben, nämlich rot, grün und blau, vorgesehen sind, Mittel zur gesteuerten Farbmischung vorgesehen sind, wobei hierzu die Lichtintensität von wenigstens einer Lichtquelle für einen vorbestimmten Zeitraum (t) so gesteuert wird, dass eine gewünschte resultierende Farbe entsteht, zur Farbmischung Lichtquellen unterschiedlicher Farbart an ein und demselben Ort oder an Orten sehr enger Nachbarschaft angeschaltet werden, wobei die Anzeigeeinrichtung eine Rotationsanzeigeeinrichtung ist, welche wenigstens zwei Lichtquellenträger aufweist, die in einem vorbestimmten Winkelverhältnis zueinander versetzt angeordnet sind, wobei jeder Träger eine oder mehrere Grundfarben-Lichtquellen aufweist, und dass dem zweiten Träger bzw. den Lichtquellen des zweiten Trägers elektronisch eine mechanische Versatzinformation zugeordnet ist, welche angibt, um wieviel Grad oder Millimeter der Träger bzw. die Lichtquellen des Trägers aus der vorbestimmten Position versetzt sind, und dass ein mechanischer Versatz zwischen den Trägern bzw. den Lichtquellen der Träger durch gesteuerte Anschaltungen der Lichtquellen unter Verwendung der gespeicherten mechanischen Versatzinformation erfolgt.

2. Anzeigeeinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zur gewünschten Farbentstehung das Puls-PausenVerhältnis einer einzigen Lichtquelle steuerbar ist und daß vorzugsweise ein RC-Glied zur Integration der digitalen An-/Ausschaltsignale einer einzelnen Lichtquelle dient.

3. Anzeigeeinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die mechanische Versatzdifferenz des zweiten. Trägers zu dem ersten Träger nichtflüchtig gespeichert ist.

4. Anzeigeeinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß Mittel zum Erfassen der Drehzahl der Rotations-Drehzahl der Lichtquellen-Träger bzw. der Lichtquellen vorgesehen sind.

5. Anzeigeeinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß einzelne Lichtquellen einen unterschiedlichen Abstand zum Mittelpunkt der Rotationsachse aufweisen.

6. Anzeigeeinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß Mittel zum Erfassen der Drehzahl der Rotations-Drehzahl der Lichtquellendrehzahl der Lichtquellen-Träger bzw. der Lichtquellen vorgesehen sind.

7. Anzeigeeinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine Anzeige-Daten-Eingabeeinheit (107) vorgesehen ist, mittels welcher die anzuzeigende Information vom Benutzer eingegbar ist, und daß die Dateneingabeeinheit mit einem Datenspeicher zur Speicherung der Anzeigedaten auf der Steuerungsplatine (103) elektrisch gekoppelt ist.

8. Anzeigeeinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Lichtquellenträger einerseits elektrisch und mechanisch mit einer Platine (103) verbunden ist (Fig. 2) und an seinem anderen Ende über ein Verbindungsmittel (104) mit einem Halteteil (105), welches in etwa im Drehzentrum (106) angeordnet ist, verbunden ist.

9. Anzeigeeinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß Mittel zum Erfassen einer mechanischen Schwingung der Anzeigeeinrichtung und Schaltmittel vorgesehen sind, die gesteuert von den Schwingungserfassungsmitteln vorzugsweise die Anzeigeeinrichtung abschalten, wenn wenigstens über einen vorbestimmten Zeitraum hinweg eine mechanische Schwingung festgestellt wurde und/oder über einen vorbestimmten Zeitraum ein vorbestimmter Schwingungs-Schwellwert überschritten wurde.

10. Anzeigeeinrichtung nach Anspruch 9, gekennzeichnet durch Schwingungsdämpfungs-

mittel, die zwischen den bewegenden Teilen der Anzeigeeinrichtung und einem ortsfesten Grundrahmen der Anzeigeeinrichtung angeordnet sind.

11. Anzeigeeinrichtung nach Anspruch 9 oder 10, 5
dadurch gekennzeichnet, daß die Mittel zur mechanischen Schwingungsaufnahme zur Feststellung einer dynamischen Exzentrizität verwendet werden, und daß die Anzeigeeinrichtung einen scheibenartigen Träger aufweist, auf welchem bevorzugt 10
Orte zum Anbringen von Gewichten angeordnet sind.
12. Anzeigeeinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, 15
dadurch gekennzeichnet, daß der Träger (2) in einem Winkel ungleich 90° oder 0° zur Bewegungsnormalen (100) geneigt ist, vorzugsweise um einen Winkel von etwa 30° - 60°.
13. Anzeigeeinrichtung nach Anspruch 12, 20
dadurch gekennzeichnet, daß mehrere Lichtquellen-träger (2) vorgesehen sind, die rotierend einen Flächenbereich überstreichen und daß der Träger (2) so angeordnet ist, daß er in etwa 30° - 60° zur 25
Vertikalrichtung (100) geneigt ist.

Claims

1. A display device for generating a multicolour representation with 30
 - several light sources (3) disposed on at least one support (2), 35
 - a control device (7) for controlling the light intensity of a single light source (3) and/or a subgroup of light sources,
 - with a drive (4) controlled by the control device, which drive is connected to the support and moves said support so that the light sources (3) recurrently skim over a surface area (17) several times within a determined time unit, 40
 - a memory device connected to the control device (7) for storing an item of display information, 45
wherein light sources of at least three colour types are provided, namely red, green and blue,
means for the controlled colour mixing are provided, for this the light intensity of at least one light source being controlled for a predetermined period of time (t) so that a desired resultant colour is produced, 50
for colour mixing light sources of different colour type are connected at one and the same site or at sites in very close proximity, the display device being a rotational display device, 55

which comprises at least two light source supports, which are disposed offset in a predetermined angular relationship, each support having one or more primary colour light sources, and so that an item of mechanical displacement information is electronically assigned to the second support or respectively the light sources of the second support, which information states by how many degrees or millimetres the support or respectively the light sources of the support are displaced from the predetermined position, and so that a mechanical displacement between the supports or respectively the light sources of the supports is performed by controlled connection of the light sources by using the memorised mechanical displacement information.

2. A display device according to Claim 1, 20
characterised in that the pulse-separation ratio of a single light source can be controlled for the desired colour production
and in that an RC element preferably serves for the integration of the digital turn-on/turn-off signals of an individual light source.
3. A display device according to Claim 1, 30
characterised in that the mechanical displacement difference between the second support and the first support is stored in non-volatile manner.
4. A display device according to one of the preceding Claims, **characterised in that** means for recording the rpm of the rotational speed of the light source supports and the light sources are provided. 35
5. A display device according to one of the preceding Claims, **characterised in that** individual light sources have a different spacing to the centre point of the axis of rotation. 40
6. A display device according to one of the preceding Claims, **characterised in that** means for recording the rpm of the rotational speed of the light source speed of the light source supports or respectively of the light sources are provided. 45
7. A display device according to one of the preceding Claims, **characterised in that** a display-data input unit (107) is provided, by means of which the information to be displayed can be inputted by the user, **and in that** the data input unit is electrically coupled with a data memory for storing the display data on the control printed circuit board (103). 50
8. A display device according to one of the preceding Claims, **characterised in that** firstly the light 55

source support is connected electrically and mechanically with a printed circuit board (103) (Figure 2) and at its other end is connected via a connection means (104) to a retention part (105), which is disposed to some extent in the turning centre (106) . 5

9. A display device according to one of the preceding Claims, **characterised in that** means for recording a mechanical oscillation of the display device and switching means are provided, which preferably switch off the display device controlled by the oscillation detection means if a mechanical oscillation was ascertained at least over a predetermined period of time and/or a predetermined oscillation threshold value was exceeded over a predetermined period of time. 10 15
10. A display device according to Claim 9, **characterised by** oscillation damping means, which are disposed between the moving parts of the display device and a fixed base frame of the display device. 20
11. A display device according to Claim 9 or 10, **characterised in that** the means for recording the mechanical oscillation are used to establish a dynamic eccentricity, 25
and in that the display device comprises a disk-type support on which sites for mounting weights are preferably disposed. 30
12. A display device according to one of the preceding Claims, **characterised in that** the support (2) is inclined at an angle not equal to 90° or 0° to the movement normal (100), preferably at an angle of roughly 30° - 60°. 35
13. A display device according to Claim 12, **characterised in that** several light source supports (2) are provided, which rotatingly skim over a surface area and in that the support (2) is arranged so that it is inclined at roughly 30° - 60° to the vertical direction (100). 40 45

Revendications

1. Dispositif d'affichage destiné à générer un affichage en plusieurs couleurs, comprenant 50
 - plusieurs sources de lumière (3) disposées sur au moins un support (2),
 - un dispositif de commande (7) destiné à régler l'intensité lumineuse de chaque source de lumière (3) et/ou d'un sous-groupe de sources de lumière (3), 55
 - un mécanisme de transmission (4), qui est

commandé par le dispositif de commande et qui est relié au support et entraîne le déplacement de celui-ci, de telle sorte que, pendant un intervalle de temps prédéfini, les sources de lumière (3) balaient plusieurs fois de manière répétée une zone de surface (17),

- un dispositif de mémoire, relié au dispositif de commande (7) et destiné à mémoriser une information à afficher,

dans lequel dispositif sont prévues des sources de lumière d'au moins trois couleurs différentes, à savoir rouge, vert et bleu,

des moyens destinés à mélanger les couleurs de manière réglable, l'intensité lumineuse d'au moins une source de lumière étant régulée à cet effet pour un intervalle de temps prédéfini (t) de telle sorte qu'il en résulte une couleur souhaitée,

des sources de lumière de diverses couleurs sont raccordées, pour le mélange des couleurs, en un seul et même lieu ou en plusieurs lieux étroitement contigus,

dans lequel dispositif, le dispositif d'affichage est un dispositif d'affichage rotatif, qui comprend au moins deux supports pour sources de lumière, qui sont décalés l'un par rapport à l'autre en formant un angle prédéfini, chaque support étant muni d'une ou plusieurs sources de lumière de couleur primaire, et dans lequel dispositif une information de décalage mécanique est associée par voie électronique au deuxième support ou aux sources de lumière du deuxième support, laquelle information indique la valeur en degrés ou en millimètres du décalage des supports ou des sources de lumière du support par rapport à la position prédéfinie, et dans lequel dispositif un décalage mécanique entre les supports ou les sources de lumière du support est commandé par la connexion des sources de lumière à partir de l'information de décalage mécanique entrée en mémoire. 60

2. Dispositif d'affichage selon la revendication 1, caractérisé en ce que, pour générer la couleur souhaitée, il est possible de réguler le rapport impulsion/pause d'une seule source de lumière et en ce que, de préférence, un circuit RC est utilisé pour l'intégration des signaux numériques de connexion et déconnexion d'une seule source de lumière.
3. Dispositif d'affichage selon la revendication 1, caractérisé en ce que la différence de décalage mécanique du deuxième support par rapport au pre-

mier support est mémorisée dans une mémoire non volatile.

4. Dispositif d'affichage selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il est prévu des moyens destinés à enregistrer la vitesse de rotation, le nombre de rotations des supports de sources de lumière ou des sources de lumière. 5
5. Dispositif d'affichage selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que certaines sources de lumière sont disposées à une distance différente du centre de l'axe de rotation. 10
6. Dispositif d'affichage selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il est prévu des moyens destinés à enregistrer la vitesse de rotation, le nombre de rotations, la fréquence de rotation des sources de lumière, des supports de sources de lumière ou des sources de lumière. 15
7. Dispositif d'affichage selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il est prévu un module de saisie des données à afficher (107), au moyen duquel l'utilisateur peut entrer l'information à afficher, et en ce que le module de saisie des données est couplé électriquement à une mémoire de données, destinée à mémoriser les données à afficher sur le disque de commande (103). 20
8. Dispositif d'affichage selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'une extrémité du support de sources de lumière est reliée électriquement et mécaniquement à un disque (103) (figure 2) et l'autre extrémité est reliée par l'intermédiaire d'un moyen d'assemblage (104) à un organe de retenue (105), lequel est disposé pratiquement au centre de rotation (106). 25
9. Dispositif d'affichage selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il est prévu des moyens destinés à enregistrer une oscillation mécanique du dispositif d'affichage et des moyens de commutation, lesquels sont commandés par les moyens d'enregistrement de l'oscillation pour déconnecter, de préférence, le dispositif d'affichage lorsqu'il se produit au moins une oscillation mécanique qui s'étend au-delà de l'intervalle de temps prédéfini et/ou lorsque l'oscillation dépasse pendant un intervalle de temps prédéfini une valeur de seuil prédéfinie pour une oscillation. 30
10. Dispositif d'affichage selon la revendication 9, caractérisé par des moyens d'atténuation de l'oscillation, qui sont disposés entre les parties mobiles du 35

dispositif d'affichage et un cadre fixe du dispositif d'affichage.

11. Dispositif d'affichage selon la revendication 9 ou 10, caractérisé en ce que les moyens destinés à l'enregistrement mécanique des oscillations sont utilisés pour détecter une excentricité dynamique et en ce que le dispositif d'affichage comporte un support en forme de disque sur lequel sont disposés de préférence des points d'installation de poids. 40
12. Dispositif d'affichage selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le support (2) est incliné par rapport aux normales de mouvement (100) selon un angle différent de 90° ou de 0°, de préférence selon un angle de 30° à 60° environ. 45
13. Dispositif d'affichage selon la revendication 12, caractérisé en ce qu'il est prévu plusieurs supports (2) de sources de lumière, qui balaient pendant leur rotation une zone de surface et en ce que le support (2) est disposé de telle sorte qu'il soit incliné par rapport à la verticale (100) selon un angle de 30° à 60° environ. 50

FIG 1

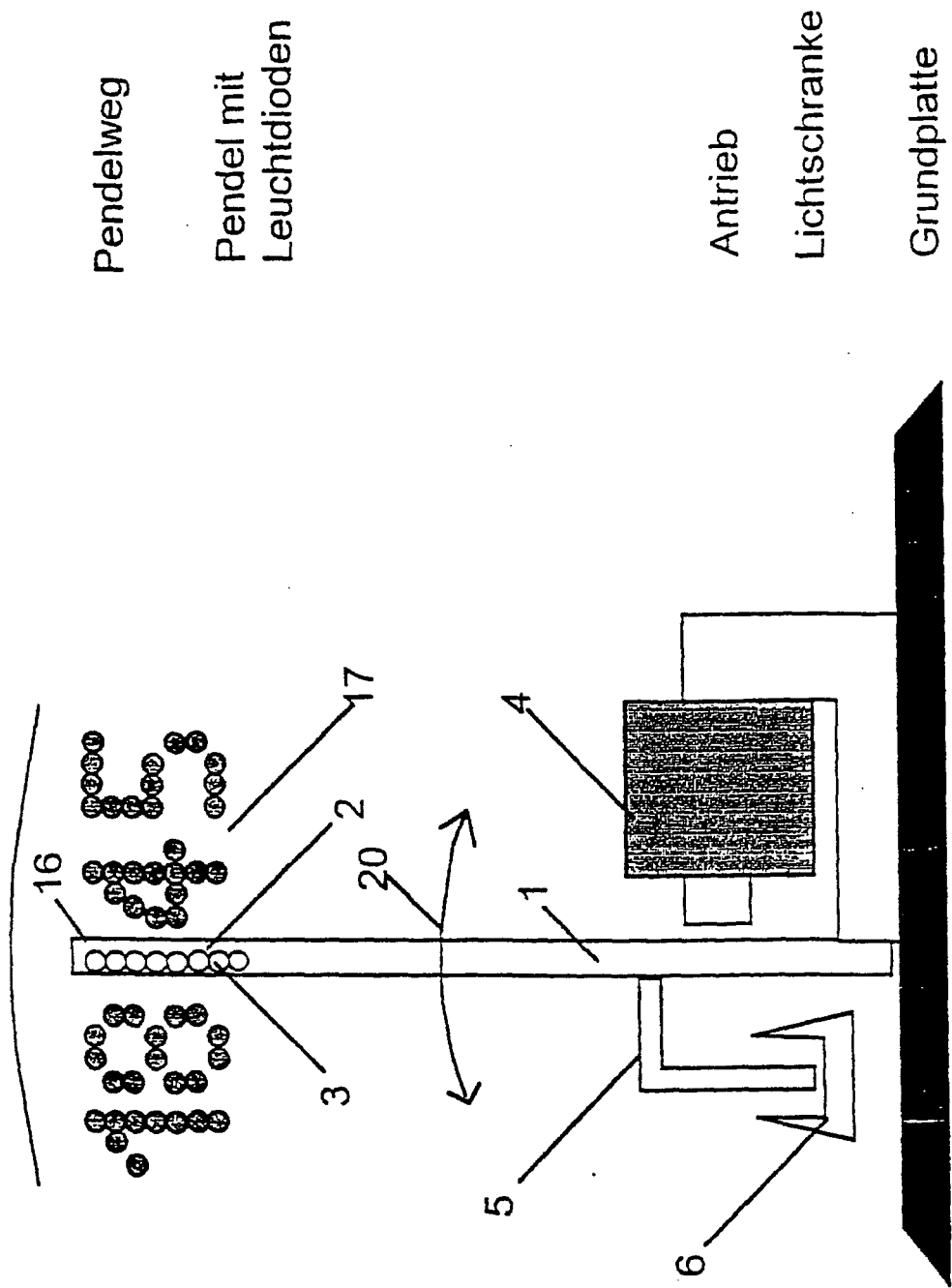


FIG 2

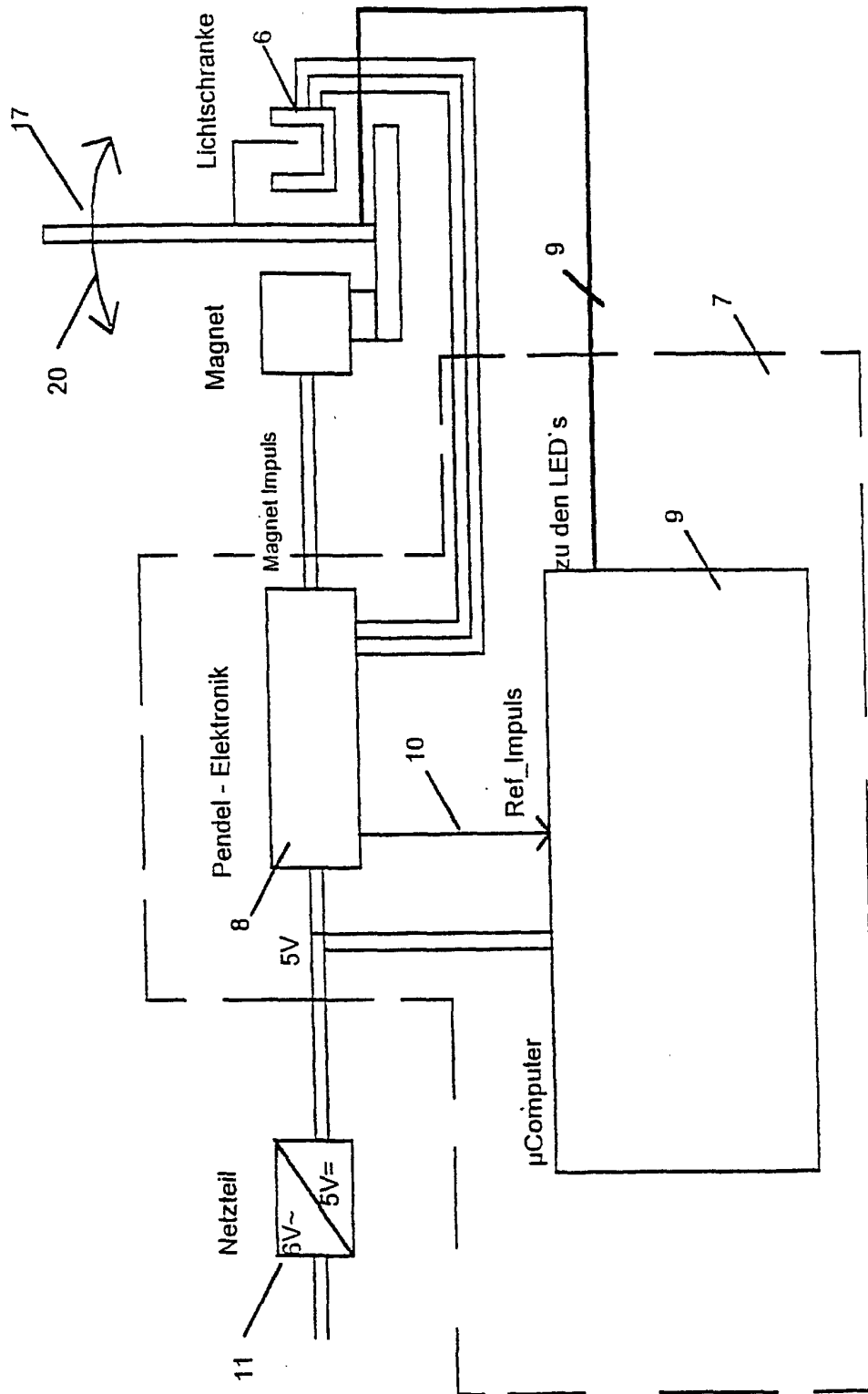


FIG 3a

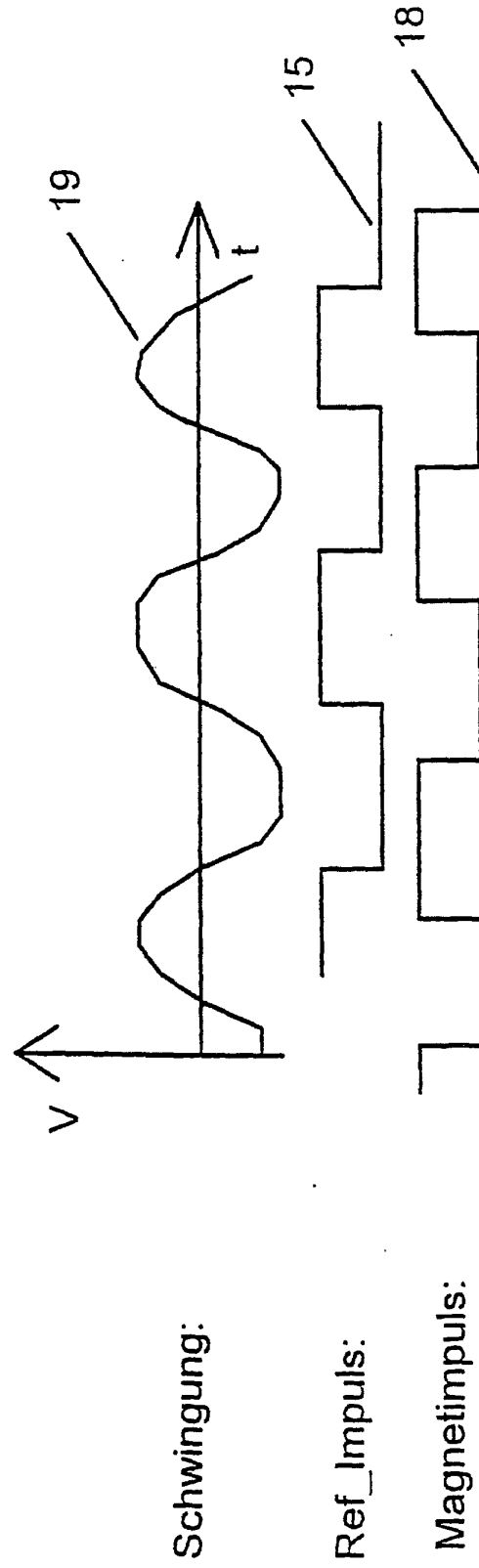
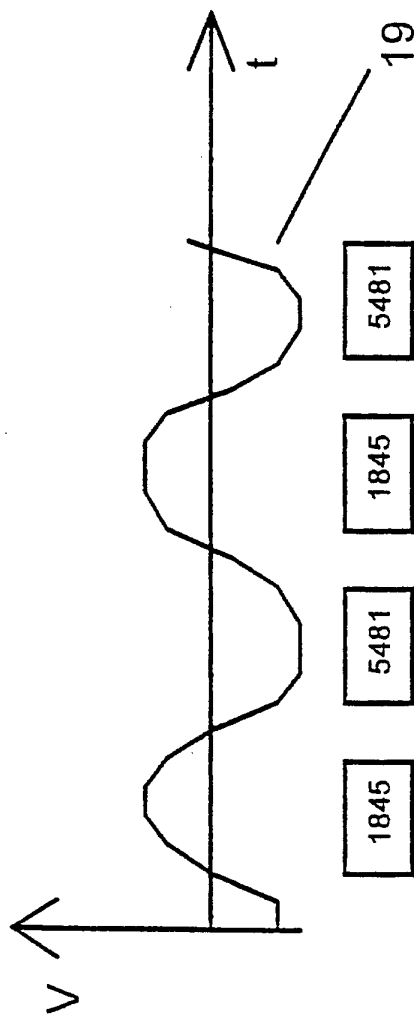


FIG 3b

Referenzsignal:



Schwingung:



Information:

hin zurück hin zurück

FIG 4

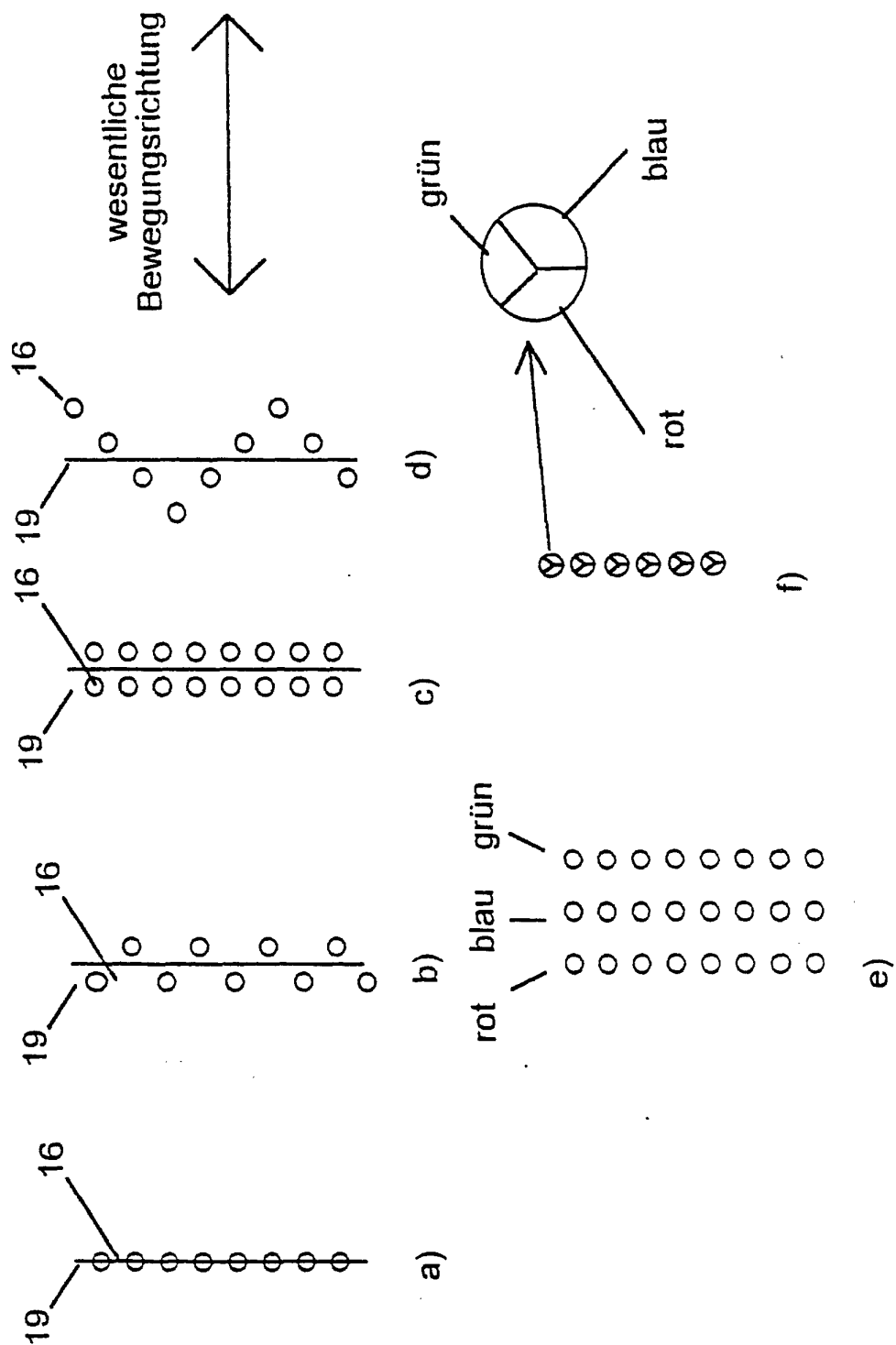


FIG 5

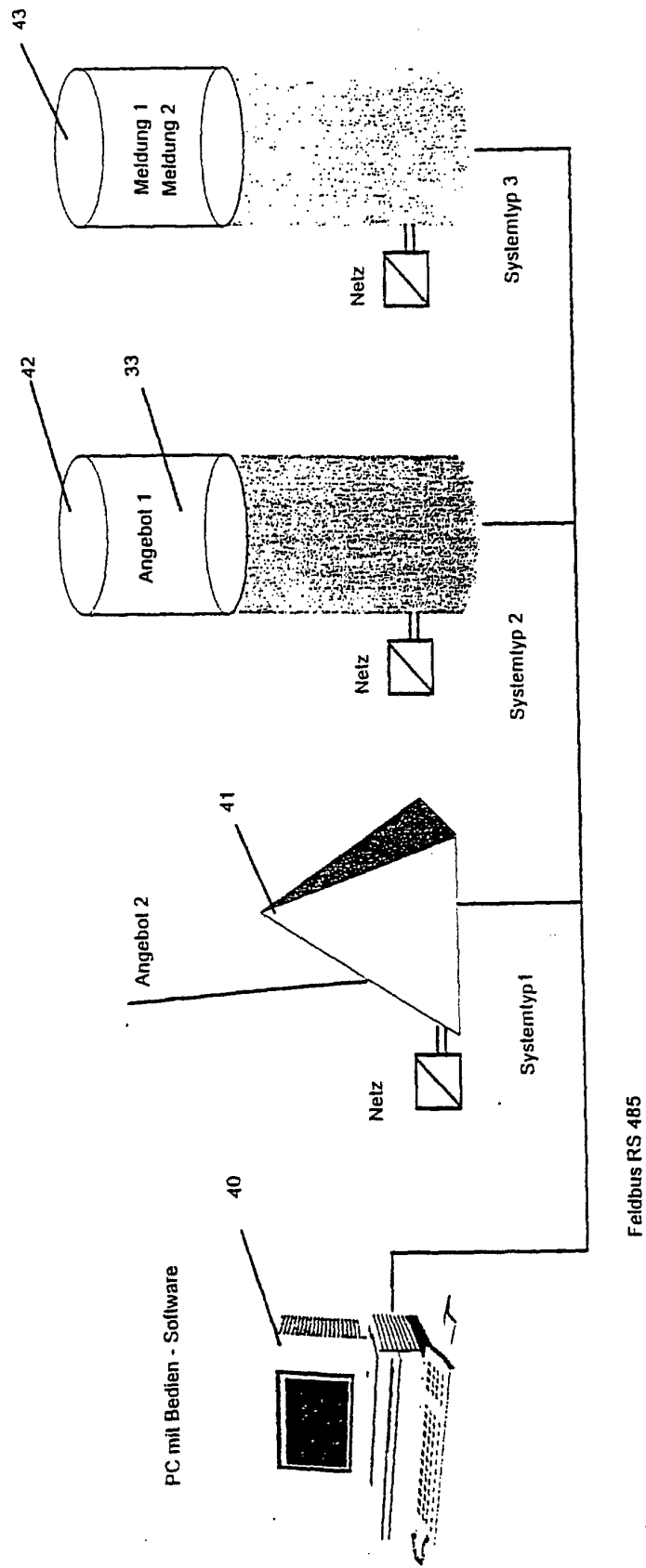


FIG 6

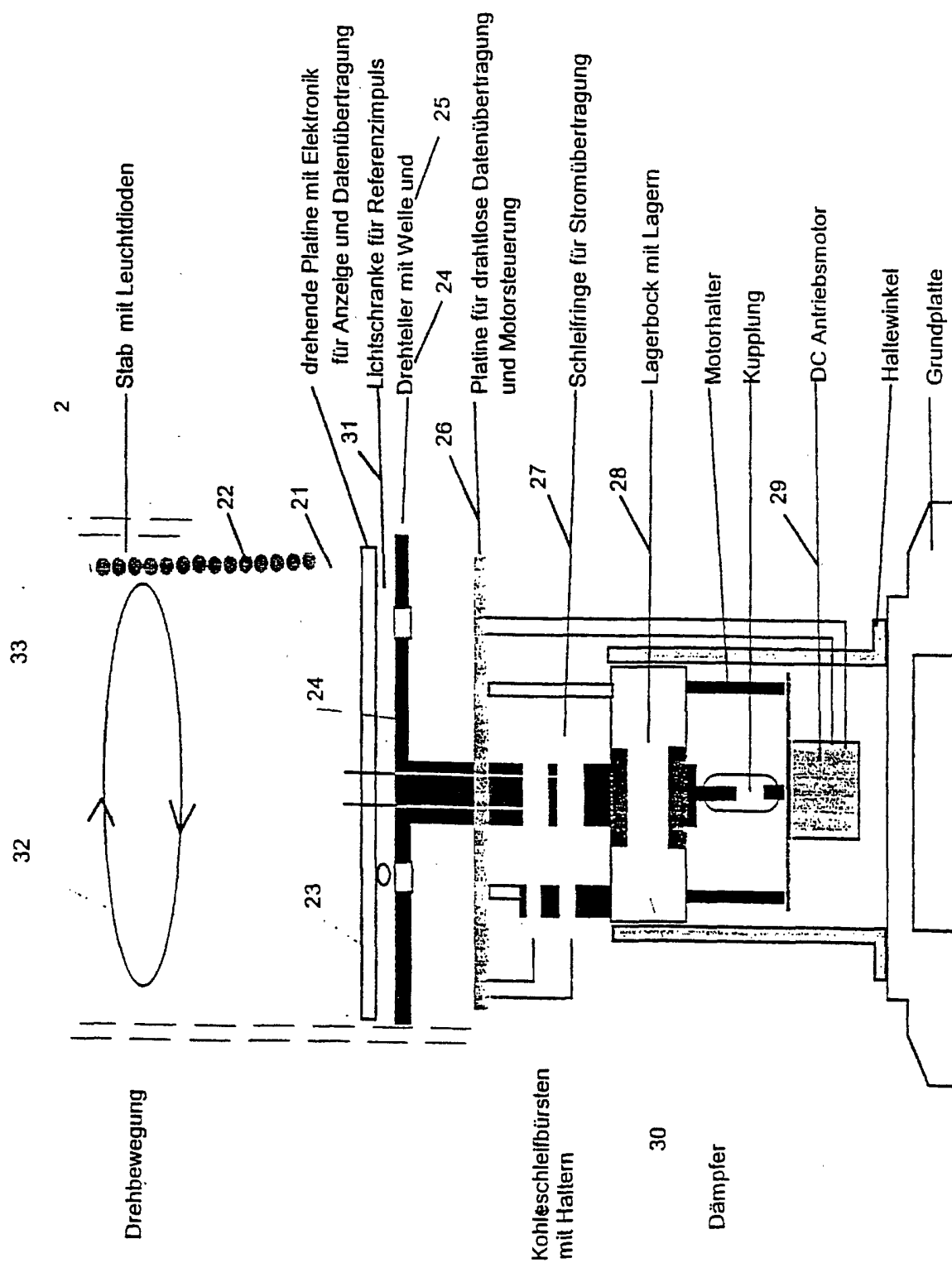


FIG 7

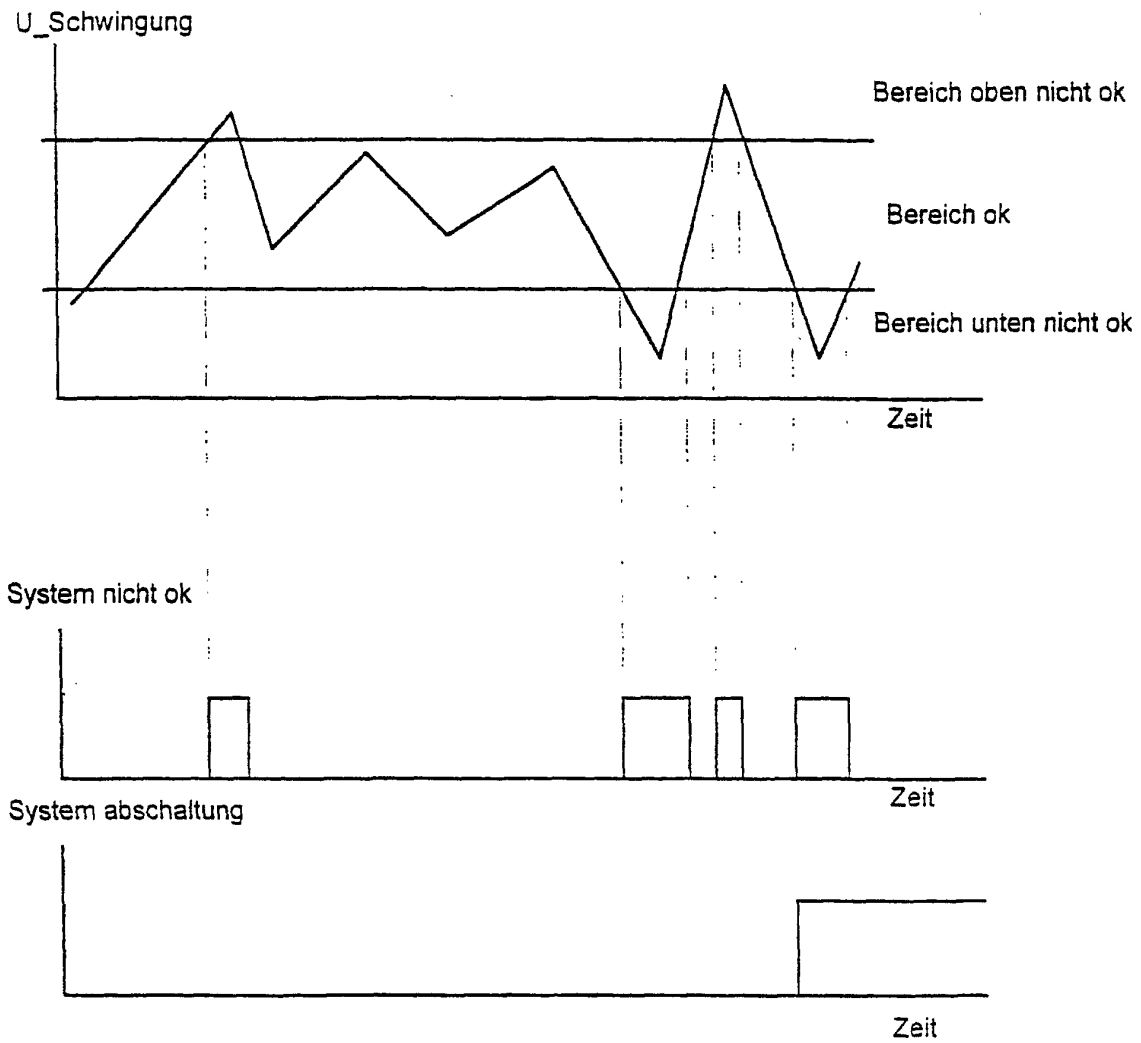


FIG 8

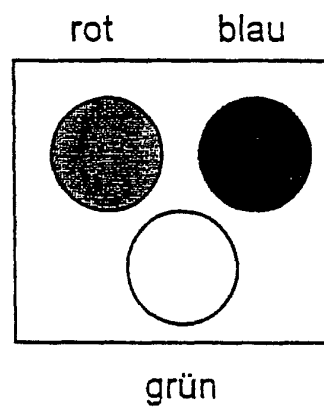


FIG 9

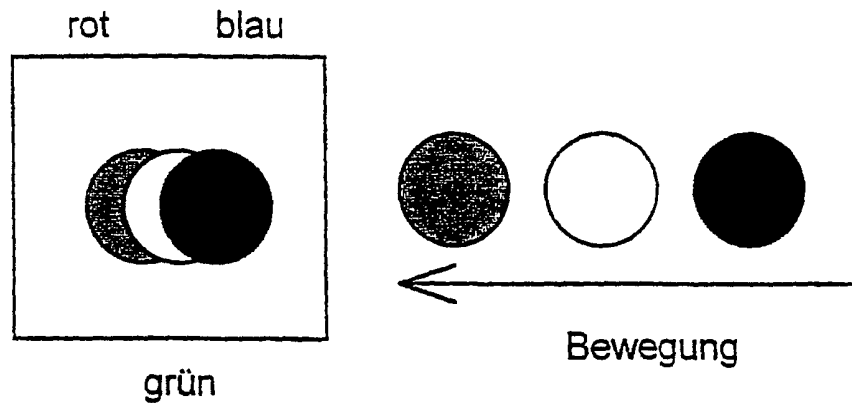


FIG 10

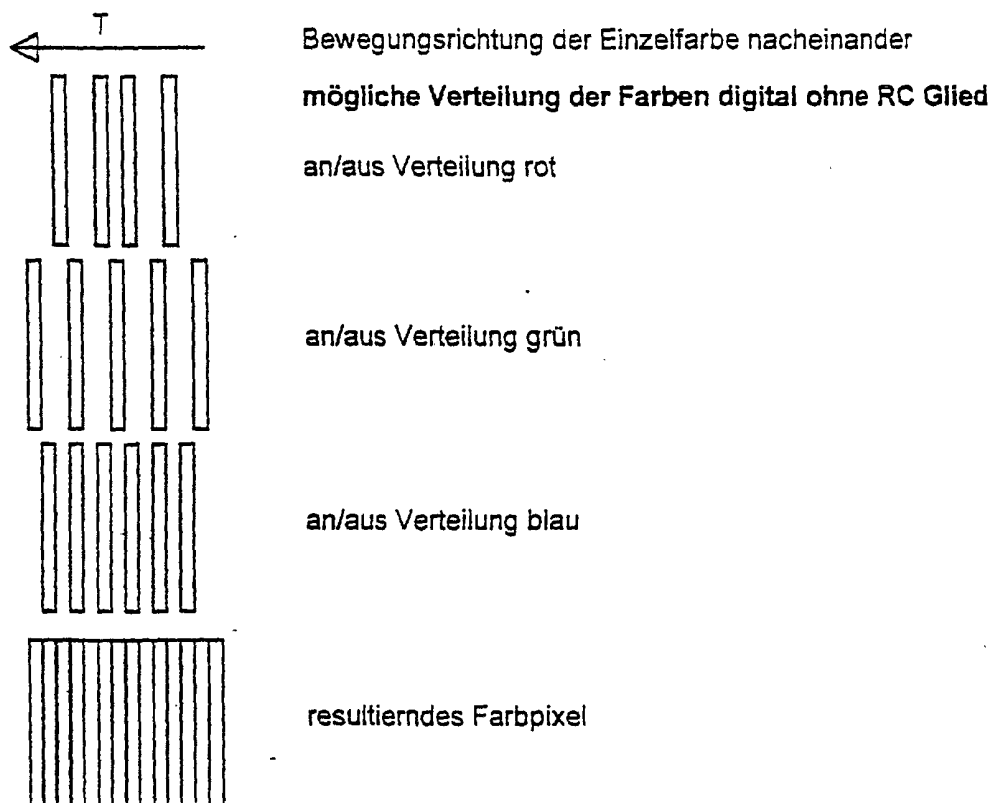
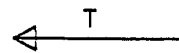


FIG 11



Bewegungsrichtung der Einzelfarbe nacheinander
mögliche Verteilung der Farben digital mit RC Glied



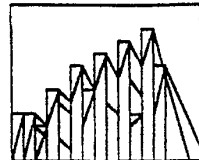
an/aus Verteilung rot



an/aus Verteilung grün

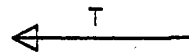


an/aus Verteilung blau

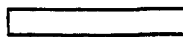


resultierendes Farbpixel

FIG 12



Bewegungsrichtung der Einzelfarbe nacheinander
mögliche Verteilung der Farben analog



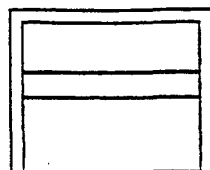
an/aus Verteilung rot



an/aus Verteilung grün



an/aus Verteilung blau



resultierendes Farbpixel

FIG 13

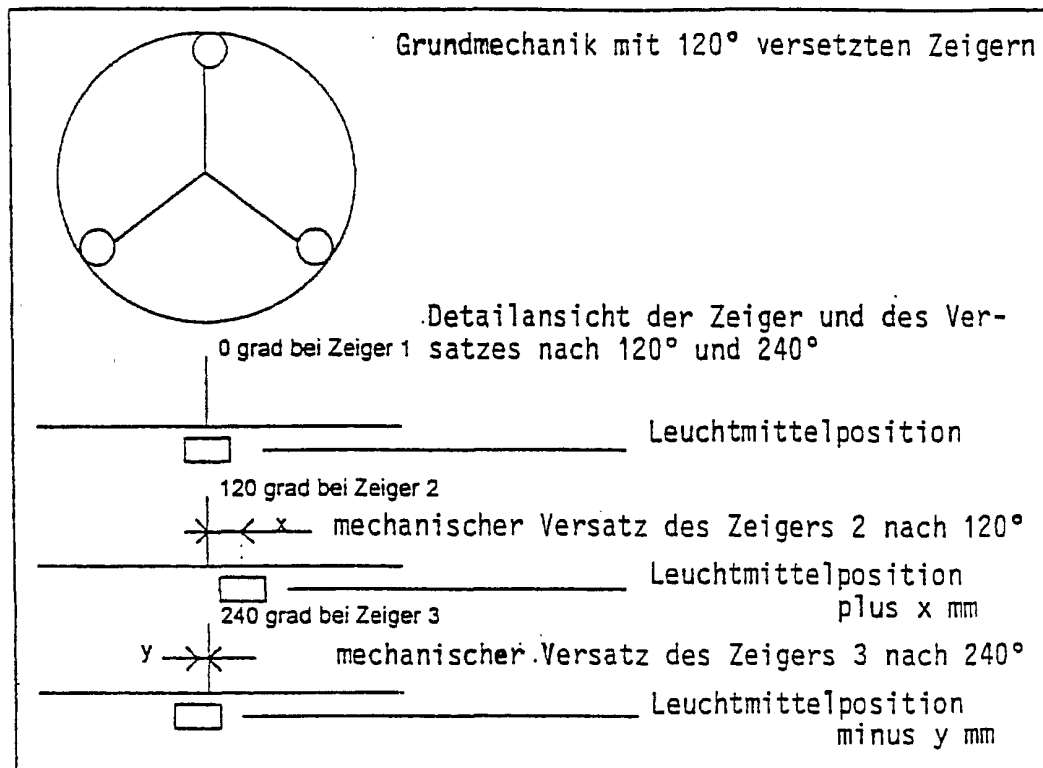


FIG 14

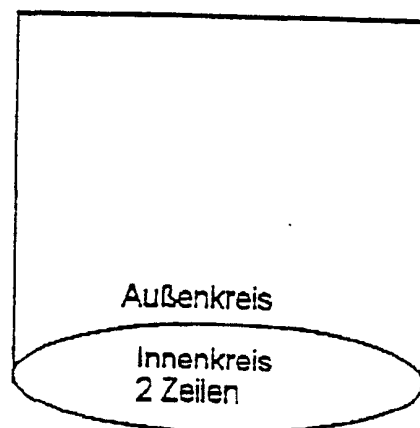


FIG 15

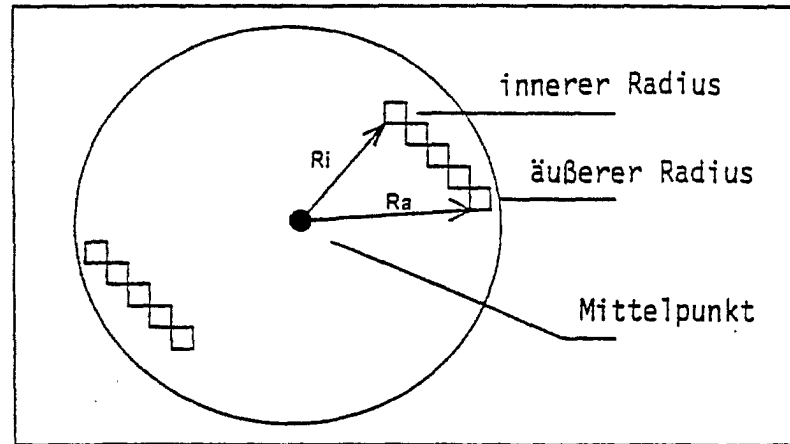


FIG 16

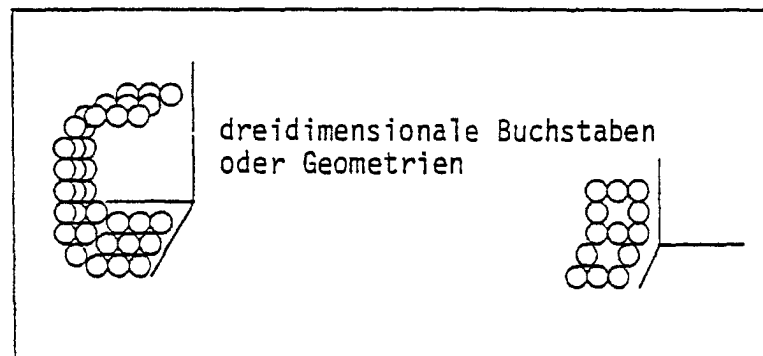


FIG 17

