

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 947 972 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
06.10.1999 Patentblatt 1999/40

(51) Int Cl. 6: G09F 9/37

(21) Anmeldenummer: 99250104.9

(22) Anmeldetag: 01.04.1999

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder: **Wiench, Andreas**
15366 Münchehofe (DE)

(74) Vertreter: **Erich, Dieter**
Patentanwalt
August-Bebel-Ring 36
15751 Niederlehme bei Berlin (DE)

(30) Priorität: 01.04.1998 DE 19816345

(71) Anmelder: **Wiench, Andreas**
15366 Münchehofe (DE)

(54) Anzeigetafel zur Wiedergabe veränderlicher Informationen

(57) Die Erfindung betrifft eine Anzeigetafel zur Wiedergabe veränderlicher Informationen, mittels welcher die Informationen als eine in einem Sichtkörper durch eine Vielzahl von Bildpunkten erzeugte bildliche Darstellung wiedergegeben werden. Aufgabe der Erfindung ist es, eine Anzeigetafel zur Wiedergabe veränderlicher Informationen zu schaffen, welche einen einfachen Aufbau besitzt und bei geringem Energieverbrauch einen schnellen, komplexen Bildwechsel zur Veränderung des jeweils wiedergebenden Informationsgehaltes auch bei großformatigen Darstellungen mit mehreren Metern

Kantenlänge erlaubt.

Bei der erfindungsgemäßen Anzeigetafel werden die Bildpunkte durch verschiedenfarbige Bildpartikel gebildet, die nach Farben getrennt in Vorratsbehältern aufbewahrt, von dort mittels einer Fördereinrichtung zum Aufbau eines Bildes in einen Bildspeicher transportiert und nachdem das Bild fertig aufgebaut ist, aus dem Bildspeicher durch Mittel für den Bildwechsel in den Sichtkörper überführt werden. Bei einem erneuten Bildwechsel werden die Bildpartikel aus dem Sichtkörper über einen Sortierer farbselektiv in die Vorratsbehälter zurückgeführt.

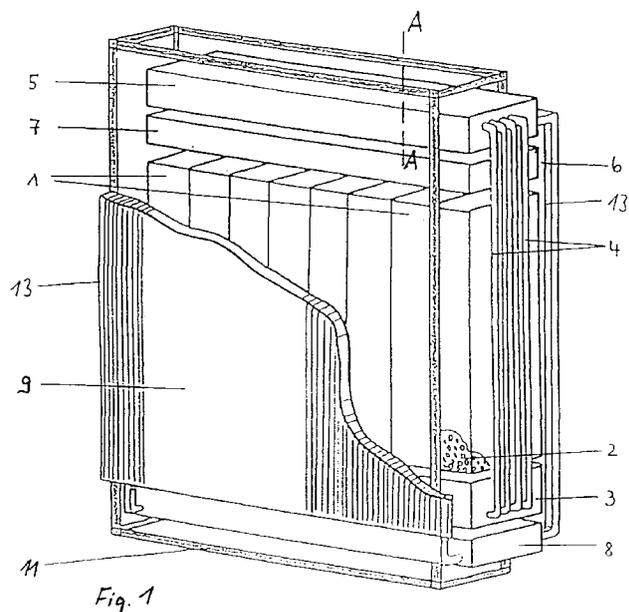


Fig. 1

EP 0 947 972 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Anzeigetafel zur Wiedergabe veränderlicher Informationen, mittels welcher die Informationen als eine in einem Sichtkörper durch eine Vielzahl von Bildpunkten erzeugte bildliche Darstellung wiedergegeben werden. Sie eignet sich insbesondere für eine großflächige Darstellung unterschiedlichster Informationen in Form umfangreicher bildlicher Darstellungen.

[0002] Anzeigetafeln werden für vielfältigste Zwecke eingesetzt. Es ist bekannt, Anzeigetafeln zur Wiedergabe sich ständig verändernder Informationen so auszubilden, daß die Informationen als eine Abbildung matrixförmig angeordneter Bildpunkte erscheinen. Bekannte Lösungen arbeiten dabei im allgemeinen mit aktiven Bildpunktelementen in Form von Leuchtkörpern. So ist es beispielsweise bekannt, ein großformatiges Bild mittels einer Vielzahl matrixförmig angeordneter Glühlampen zu erzeugen, indem die Glühlampen entsprechend der wiederzugebenden Information selektiv angesteuert bzw. eingeschaltet werden. Modernere Systeme arbeiten dabei teilweise sogar mit verschiedenfarbigen Leuchtelementen, mittels denen einzelnen Bildpunkten einer bildlich dargestellten Information nach den Regeln der Farbenlehre sehr unterschiedliche Farben zugewiesen werden können, wobei dann ein großformatiges Bild wiederum aus einer Vielzahl solcher Bildpunkte zusammengesetzt ist. Ein Nachteil solcher mit aktiven Leuchtelementen ausgestatteten Anzeigetafeln, wie man sie beispielsweise in Fußballstadien antrifft, besteht darin, daß sich bei einer entsprechend großen Anzahl von Bildpunkten oder aber auch bei einer Anzeigetafel größeren Ausmaßes aufgrund der vielfach erforderlichen gleichzeitigen Ansteuerung vieler Leuchtelemente ein sehr hoher Energieverbrauch ergibt. Ab einer gewissen Größenordnung ist dieser Energieverbrauch im Grunde weder ökonomisch noch ökologisch vertretbar. Auch sind die von derartigen Anzeigetafeln wiedergegebenen Informationen bei Sonneneinstrahlung oft schlecht erkennbar.

[0003] Daher sind bereits auch Anzeigetafeln bekannt geworden, bei welchen die Bildpunkte nicht durch Leuchtelemente, sondern durch mechanische Elemente mit unterschiedlich gestalteten Flächen gebildet werden, indem je nach der darzustellenden Information eine Sichtseite in die Darstellungsebene gedreht wird. Diese Anzeigetafeln reagieren auf einen gegebenenfalls erforderlichen Informationswechsel vielfach recht träge oder erfordern bei einer mehrfarbigen bzw. variablen Darstellung einen vergleichsweise aufwendige Ansteuerung. In der DE 195 45 255 wird beispielsweise ein mikromechanisches Anzeigemodul beschrieben, welches die Größe eines integrierten Schaltkreises besitzt und über mikromechanische Elemente verfügt, die angesteuert durch statische oder magnetische Feldkräfte drehbar oder verschiebbar sind, so daß auf einer sichtbaren Ebene des Moduls durch die unterschiedli-

chen Sichtflächen der Mikromodule unterschiedlich farbige Bildpunkte dargestellt werden können. Zwar weist die Schrift auch auf eine Eignung der Module für großformatige Anzeigevorrichtungen hin, jedoch liegt es auf der Hand, daß für Anzeigen mit mehreren Metern Kantenlänge eine beträchtliche Anzahl solcher Anzeigemodule benötigt wird und sich hierdurch wiederum ein sehr hoher Aufwand zu ihrer Ansteuerung ergibt.

[0004] Aus der DE 31 34 356 ist eine Anzeigeeinheit zur Wiedergabe einer Laufschrift bekannt. Die darzustellenden Zeichen werden durch Display-Elemente gebildet, die entweder im vorderen sichtbaren oder im hinteren unsichtbaren Teil eines Lochbandes liegen. Die Aufbauzeit des Bildes ist bei der durch die Schrift dargestellten Anzeigeeinheit von der Geschwindigkeit des Positionierens der Display-Elemente im sichtbaren Bereich abhängig. Da als Anzeigeeinheit zur Wiedergabe einer Laufschrift konzipiert ist, bei welcher der Text schrittweise seitlich in den sichtbaren Bereich hineingeschoben wird, läßt sie einen schnellen, komplexen Bildwechsel nicht zu.

[0005] Weiterhin ist aus der DE 37 19 150 die Erstellung von Anzeigemarkierungen auf Informationstafeln bekannt, wobei das Anzeigeelement durch Drehen um die Längsachse eines Bandes den Zustand ändert und so den jeweils vorgegebenen Markierungszustand einnimmt. Bei dieser vorgeschlagenen Lösung ist durch die Verwendung des Bandes eine farbliche Darstellung nicht bzw. nur mit größerem Aufwand möglich.

[0006] Weiterhin wird durch die GB 1 323 490 eine Anzeigeeinheit beschrieben, bei der in geeigneter Weise ausgebildete Plättchen durch eine von einer pneumatischen Pumpe hervorgerufene Luftströmung ihren Zustand von transparent zu nicht transparent ändern. Da der Sichtbereich, in den die Plättchen eingeordnet sind, jedoch durch vorgeformte Symbole gebildet wird, ist die Anzeigeeinheit hinsichtlich der Darstellungsmöglichkeiten nicht variabel. Die Darstellung eines komplexeren Bildes ist dadurch mit dieser Lösung nicht möglich.

[0007] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Anzeigetafel zur Wiedergabe veränderlicher Informationen zu schaffen, welche einen einfachen Aufbau besitzt und bei geringem Energieverbrauch einen schnellen, komplexen Bildwechsel zur Veränderung des jeweils wiedergebenden Informationsgehaltes auch bei großformatigen Darstellungen mit mehreren Metern Kantenlänge erlaubt.

[0008] Erfindungsgemäß wird die Aufgabe durch eine Anzeigetafel mit den Merkmalen des Hauptanspruchs gelöst. Vorteilhafte bzw. mögliche Ausgestaltungen oder Weiterbildungen der erfindungsgemäßen Anzeigetafel sind durch die Unteransprüche gegeben.

[0009] In bekannter Weise wird die jeweilige Information von der Anzeigetafel in Form einer durch eine Mehrzahl von Bildpunkten in einem Sichtkörper erzeugten bildlichen Darstellung wiedergegeben. Dem Sichtkörper sind entsprechende Baugruppen zum Aufbau dieser

bildlichen Darstellung zugeordnet. Erfindungsgemäß werden die Bildpunkte durch verschiedenfarbige Bildpartikel gebildet, die in einer der wiederzugebenden Information entsprechenden farblichen Verteilung in dem Sichtkörper anordenbar sind. Die Baugruppen zum Aufbau der bildlichen Darstellung umfassen Behälter für eine nach Farben getrennte Bevorratung der Bildpartikel, mindestens je eine mit einem Behälter in einer Wirkverbindung stehende Fördereinrichtung -beispielsweise eine pneumatische Pumpe-, eine mit den Behältern durch Rohrleitungen verbundene Fülleinrichtung, einen Bildspeicher, Mittel für den Bildwechsel, einen Sortierer zur farbselektiven Rückführung der Bildpartikel in die Behälter und eine Steuereinheit zur Steuerung der Baugruppen. Der Bildspeicher ist dabei über die Mittel für den Bildwechsel mit dem Sichtkörper gekoppelt. Es ist erfindungswesentlich, daß die bildliche Darstellung der Information zunächst durch in den Bildspeicher transportierte Bildpartikel in dem Bildspeicher nicht sichtbar aufgebaut und danach, veranlaßt durch die Mittel für den Bildwechsel, in den Sichtkörper übertragen wird. Als Bildpartikel kommen regelmäßig geformte Körper, wie beispielsweise Würfel, Zylinder oder Polyeder, besser jedoch Kugeln zum Einsatz, deren Größe von der Größe des Displays abhängig ist. Als besonders günstig haben sich, insbesondere auch in Hinblick auf ein geringes Gewicht und die nach dem Gewicht zu bemessene Förderleistung der Fördereinrichtungen hohle Kugeln oder Bälle aus einem eingefärbten Kunststoff erwiesen. Die über die Anzeigetafel wiederzugebende Information wird in einem Bildverarbeitungs- oder Eingabesystem, welche ebenso, wie die Steuereinheit der Anzeigetafel nicht den Gegenstand der Erfindung bilden, in einem Speicher gehalten. Beispielsweise ist dabei in dem Speicher ein eingescanntes und in seine Bildpunkte zerlegtes Bild gespeichert und wird hieraus von der Steuerung der Anzeigetafel ausgelesen. Im einfachsten Fall einer Schwarz/Weiß-Darstellung ist jedem Bildpunkt die Farbinformation schwarz oder weiß zugeordnet. Entsprechend verhält es sich bei einer mehrfarbigen Darstellung.

[0010] Es ist im Sinne der Erfindung, wenn der Sichtkörper sowie der Bildspeicher in Form benachbarter parallelverlaufender Kanäle zur spaltenweisen Aufnahme der Bildpartikel ausgebildet und zumindest die Kanäle des Sichtkörpers transparent sind. Jedoch ist es grundsätzlich auch denkbar, keine geschlossenen Kanäle vorzusehen, sondern lediglich matrixförmig angeordnete Führungselemente, die eine Bewegung der Kugeln innerhalb von Spalten nicht aber eine Bewegung der Kugeln zwischen den Spalten zulassen.

[0011] Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Anzeigetafel sind der Sichtkörper und der Bildspeicher senkrecht oder im geringen Winkel gegen die Senkrechte geneigt, einander gegenüberliegend in einem Gestell angeordnet. Die Mittel für den Bildwechsel sind bei dieser Ausbildung der Erfindung als ein Bildwechsler in Form einer Fördereinheit ausge-

bildet. Mittels der dem Bildspeicher von der Fülleinrichtung zugeführten Bildpartikel wird dabei zunächst im Bildspeicher ein auf dem Kopf stehendes Abbild der bildlichen Darstellung der vom Sichtkörper wiederzugebenden Information aufgebaut und danach die Bildpartikel unter Umkehr des im Bildspeicher aufgebauten Abbildes von dem Bildwechsler von unten in den Sichtkörper gefördert. Bei der den Bildwechsler ausbildenden Fördereinheit handelt es sich gemäß einer vorteilhaften, weil konstruktiv einfach zu realisierenden, Ausgestaltung um ein sich über die gesamte Breite des Sichtkörpers erstreckendes Flügelrad, mit einer in Bezug auf diese Erstreckung der Anzahl der den Sichtkörper ausbildenden Kanäle entsprechenden Anzahl von Zellen zum Fördern der Bildpartikel.

[0012] Eine andere für extrem großflächige Darstellungen, beispielsweise an Häuserwänden, besonders vorteilhafte Ausbildung der Anzeigetafel, ist dadurch gegeben, daß der Sichtkörper senkrecht und der Bildspeicher oberhalb des Sichtkörpers ebenfalls senkrecht oder im Winkel gegen den Sichtkörper geneigt - im letzten Fall vorzugsweise auf dem Dach des Gebäudes - angeordnet ist. Die Mittel zum Bildwechsel sind hierbei als im Übergang zwischen den Kanälen des Bildspeichers und denen des Sichtkörpers sowie unterhalb des Sichtkörpers angeordnete Sperrelemente ausgebildet. Der Bildwechsel erfolgt bei dieser Ausgestaltung der Erfindung dadurch, daß durch die Freigabe der Sperrelemente aufgrund des schwerkraftbedingten Herausfallens der Bildpartikel aus dem Sichtkörper, dieser entleert und andererseits durch das Hinübergleiten oder -rollen von Bildpartikeln aus dem mit Gefälle angeordneten Bildspeicher mit der neuen Darstellung gefüllt wird.

[0013] Zur Ansteuerung der Sperrelemente sind dabei unterschiedliche Vorgehensweisen möglich. Gemäß einer Ausbildung werden bei dem Bildwechsel zunächst das unterhalb des Sichtkörpers angeordnete Sperrelement und nach dessen Schließen, das zwischen dem Sichtkörper und dem Bildspeicher eingeordnete Sperrelement freigegeben. Auf diese Weise wird der Sichtkörper zunächst vollends von Bildpartikeln entleert und dann die in dem Bildspeicher aufgebaute bildliche Darstellung in den Sichtkörper übertragen. Es ist jedoch auch denkbar, daß das Entleeren des Sichtkörpers und das Befüllen mit der neuen Information zeitgleich erfolgt. Hierbei ist dann aber die Steuerung für die Sperrelemente so auszulegen, daß das untere Sperrelement rechtzeitig, also, wenn die die unterste Bildzeile des neuen Bildes bilden Bildpartikel am Fuß des Sichtkörpers angelangt sind, wieder schließt.

[0014] Gemäß einer möglichen Ausgestaltung der Erfindung ist die Fülleinrichtung durch matrixförmig oberhalb der Kanäle des Bildspeichers angeordnete Kassetten zur Aufnahme von Bildpartikeln ausgebildet. Dabei ist für jede Farbart eine der Anzahl der Kanäle entsprechende Anzahl von Kassetten vorgesehen und jedem Kanal eine der Anzahl der Farben für die Bildpartikel

entsprechende Anzahl von Kassetten zugeordnet. Eine weitere Möglichkeit zur Realisierung der Fülleinrichtung ist dadurch gegeben, daß die Fülleinrichtung als eine Reihe von Kassetten entsprechend der Anzahl von Farben ausgebildet ist und diese Kassetten auf einen oder mehreren Schlitten angeordnet sind. Die Kassetten werden in diesem Fall, durch die Steuereinheit gesteuert, von Kanal zu Kanal des Bildspeichers bewegt und die Bildpartikel entsprechend der jeweils erforderlichen Farbe den Kanälen durch Freigabe zugeführt. Dies geschieht vorzugsweise durch ein spaltenweises Befüllen des Bildspeichers, was aber letztlich nur eine Frage der Ansteuerung ist.

[0015] Auch für den Sortierer zur farbselektiven Rückführung der wiederverwendbaren Partikel in die Behälter sind unterschiedliche Ausführungsformen denkbar. So ist es möglich, die Sortierung aufgrund einer optischen Erkennung vorzunehmen, bei welcher durch eine optisches System entweder unmittelbar die Farbe eines Bildpartikels oder ein auf dem Bildpartikel angebrachter, die Darstellung auf der Anzeigetafel nicht störend beeinflussender Strichcode erkannt wird. Eine weitere Möglichkeit besteht darin, die Partikel mit unterschiedlichen magnetischen Eigenschaften zu versehen und die Sortierung entsprechend auf magnetischem Wege vorzunehmen. Dabei können die Bildpartikel selbst aus einem magnetischen Material bestehen oder lediglich eine magnische Markierung aufweisen. Es ist aber auch denkbar, die Partikel hinsichtlich ihres Gewichts oder ihrer Größe zur Unterscheidung der Farben variabel zu gestalten und entsprechend die Sortierung nach dem Gewicht durch eine Wägeeinheit oder nach der Größe durch ein Sieb vorzunehmen. Dem Fachmann ist geläufig je nach der konkreten Ausbildung der Anzeigetafel, insbesondere im Hinblick auf die Ausbildung der Mittel für den Bildwechsel sowie die Ausbildung der Fülleinrichtung oder des Sortierers, die Steuereinheit zur Steuerung dieser Baugruppen in geeigneter Weise ausulegen. Dabei kann es sich bei der Steuereinheit beispielsweise um eine festverdrahtete Logik oder aber auch um eine software-gestützte Lösung handeln.

[0016] Nachfolgend soll die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert werden. Die Zeichnungen zeigen im einzelnen:

- Fig.1: Eine Ausgestaltungsform der erfindungsgemäßen Anzeigetafel mit senkrecht angeordnetem und gegenüberliegendem Sichtkörper und Bildspeicher,
 Fig.2: Die Seitenansicht der Anordnung gemäß Fig. 1,
 Fig.3: Eine andere mögliche Ausbildung der Erfindung mit einem oberhalb des Sichtkörpers und zu diesem im Winkel angeordneten Bildspeicher,
 Fig.4: Eine mögliche Ausgestaltung der Fülleinrichtung

[0017] Die Fig. 1 zeigt eine mögliche Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Anzeigetafel. An einem gemeinsamen Gestell 11 sind der Sichtkörper 9 und der Bildspeicher 6 in senkrechter Lage und einander gegenüberliegend angeordnet. Die weiteren Baugruppen zum Aufbau der bildlichen Darstellung für die über den Sichtkörper 9 wiederzugebende Information sind zwischen dem Sichtkörper 9 und dem Bildspeicher 6 eingeordnet. Es handelt sich hierbei um die Behälter zur Bevorratung der Bildpartikel 2, um den einzelnen Behältern zugeordnete Fördereinrichtungen 3, die Fülleinrichtung 5, den Sortierer 7 und einen Bildwechsler 8. Die Behälter 1 und die Fülleinrichtung 5 sind, ebenso wie der Sichtkörper 9 und der Sortierer 7 bzw. der Sortierer 7 und die Behälter 1, durch Rohrleitungen 4, 10 zum Transport der Bildpartikel 2 miteinander verbunden. Wie in der Figur zu erkennen, ist der Sichtkörper 9 durch eine Vielzahl parallelverlaufender Kanäle 13 ausgebildet. Der Bildspeicher 6 besteht in entsprechender Weise ebenfalls aus einer Reihe von Kanälen 13'. Während die Kanäle 13 des Sichtkörpers 9 transparent sind, ist dies für die Kanäle 13' des Bildspeichers 6, welcher im Beispiel ohnehin durch die übrigen Baugruppen verdeckt ist und zudem dem nicht sichtbaren Aufbau des Bildes dient, nicht erforderlich.

[0018] Das Wirkprinzip der Vorrichtung wird durch die Fig. 2, welche eine Seitenansicht der Fig. 1 betrifft, besonders gut verdeutlicht. Die jeweiligen Größenverhältnisse hängen dabei selbstverständlich von der Größe der gewünschten Anzeigefläche ab. Dies gilt insbesondere auch für die Bildpartikel 2. Besonders zweckmäßig ist es, wenn die Bildpartikel 2 in Form verschiedenfarbiger Kugeln ausgebildet sind. Bei großflächigen Anzeigetafeln können diese Kugeln die Größe eines Tischtennisballes aufweisen oder sogar noch erheblich größer sein. Bei derartigen Dimensionen sind die farbigen Kugeln dann zweckmäßigerweise hohl und bestehen aus einem besonders leichten Kunststoff, mit einer lichtbeständigen Einfärbung. Die Bildpartikel 2 sind in den Behältern 1 nach Farben getrennt bevorratet. Zum Aufbau eines Bildes werden sie mittels einer einem jeden Behälter 1 zugeordneten Fördereinrichtung 3, beispielsweise einer pneumatischen Pumpe, über die Rohrleitungen in die Fülleinrichtung 5 transportiert. Die Fülleinrichtung 5 befüllt den Bildspeicher 6 aufgrund einer entsprechenden Ansteuerung ihrer Elemente mit den Bildpartikeln 2 in der Weise, daß durch die Bildpartikel 2 eine bildliche Darstellung in Form matrixförmig angeordneter Bildpunkte entsteht. Dabei wird der aus parallelverlaufenden Kanälen 13' gebildete Bildspeicher 6 spalten- und nacheinander zeilenweise entsprechend der wiederzugebenden Bildinformation befüllt. Allerdings wird die bildliche Darstellung im Bildspeicher 6 auf dem Kopf stehend aufgebaut. Erst wenn auf diese Weise im Bildspeicher 6 ein vollständiges Abbild der später auf dem Sichtkörper 9 darzustellenden Information aufgebaut ist, wird diese bildliche Darstellung durch geeignete Ansteuerung des Bildwechslers 8 quasi in einem Zu-

ge in den Sichtkörper 9 übertragen. Dabei kehrt sich die Abbildung um und wird in vorgesehener Weise auf dem Sichtkörper 9 sichtbar.

[0019] Gemäß einer praktischen Lösung ist dabei der Bildwechsler 8 als ein Flügelrad ausgebildet, welches sich über die gesamte Breite des Sichtkörpers 9 bzw. des Bildspeichers 6 erstreckt und bezüglich dieser Erstreckung eine der Anzahl der Kanäle 13, 13' von Sichtkörper 9 bzw. Bildspeicher 6 entsprechende Anzahl von Zellen aufweist. Auf diese Weise werden beim Übertragen der Darstellung aus dem Bildspeicher 6 in den Sichtbereich durch die Zellen des Flügelrades bei jeder vollständigen Drehung mehrere Bildzeilen in den Sichtkörper 9 übertragen. Gleichzeitig wird bei dieser Übertragung ein sich in dem Sichtkörper 9 gerade befindendes Bild aus diesem nach oben herausgeschoben und die entsprechenden Bildpartikel 2 dem Sortierer 7 zugeführt. Vom Sortierer 7 werden die Bildpartikel dann nach Farben selektiert, wieder in die Vorratsbehälter 1 zurückgeführt. Hier stehen sie dann wieder zum Aufbau eines neuen Bildes zur Verfügung.

[0020] Als besonders vorteilhaft ist es anzusehen, daß der Aufbau des Bildes, welcher naturgemäß aufgrund der notwendigen Ansteuerung der Füllvorrichtung 5 und einer gewissen Trägheit der je nach Einsatzfall unter Umständen recht großen Bildpartikel 2 einige Zeit in Anspruch nehmen kann, zunächst nicht sichtbar im Bildspeicher 6 erfolgt und erst danach der erheblich zügigere Bildwechsel durch die Übertragung der Bildinformation in den Sichtkörper 9 durchgeführt wird. Da bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung jeweils nur die gerade zum Bildaufbau oder -wechsel benötigten Fördereinrichtungen angesteuert werden müssen, ist der Energiebedarf der Anzeigetafel auch bei großformatigen Darstellungen im Vergleich zu einer Anzeigetafel aus einer Vielzahl von Leuchtpunkten sehr gering. Auch ist die unterschiedliche Darstellung mit verschiedenen Farben - 8, 16 oder mehr Farben sind ohne weiteres möglich - mit einem vergleichsweise geringem Aufwand zu bewerkstelligen. Durch geeignete Wahl des Materials für die Bildpartikel 2 können diese zum einen sehr leicht ausgebildet werden und zum anderen eine hohe Farbbeständigkeit besitzen. Der Sortierer 7 kann durch unterschiedliche, dem Fachmann als solches geläufige Systeme realisiert werden. Insbesondere wäre dabei an ein optisches System zu denken, welches die Partikel 2 unmittelbar entsprechend ihrer Farbgebung unterscheiden kann.

[0021] Eine andere Variante der erfindungsgemäßen Anzeigetafel, welche vorzugsweise an und auf Gebäuden für eine besonders großformatige Darstellung einsetzbar ist, wird durch die Fig. 3 verdeutlicht. Der Sichtkörper 9 ist hierbei beispielsweise an einer senkrechten Wand des Gebäudes angebracht. Oberhalb des Sichtkörpers 9, zweckmäßigerweise auf dem Dach des Gebäudes, sind der Bildspeicher 6 und die Füllvorrichtung 5 zum Befüllen des Bildspeichers 6 angeordnet. Sichtkörper 9 und Bildspeicher 6 sind wiederum durch

mehrere parallelverlaufende Kanäle 13, 13' ausgebildet. Die Kanäle 13' des Bildspeichers 6 sind leicht gegen die Waagerechte geneigt, so daß sie ein gewisses Gefälle besitzen. Von den Kanälen 13 des Sichtkörpers 9 sind sie durch ein Sperrelement 12 getrennt. Ein ähnliches Sperrelement 12' ist auch am Fuß des Sichtkörpers 9 vorgesehen. Beide Sperrelemente 12, 12' werden durch eine gemeinsame Steuerung, welche in der Figur nicht dargestellt ist, in der Weise angesteuert, daß die Kanäle 13, 13' entweder gesperrt oder freigegeben sind. Die Vorrichtung verfügt ebenfalls über Behälter 1 zur Bevorratung der Bildpartikel 2, über Fördereinrichtungen 3, durch welche die Partikel 2 über Rohrleitungen 4 in die Füllvorrichtung 5 transportiert werden sowie über einen Sortierer 7 für die geordnete Rückführung in die Behälter 1. Der Aufbau eines Bildes erfolgt wiederum zunächst in dem auf dem Dach und damit ebenfalls nicht sichtbar angeordneten Bildspeicher 6. Dieser wird durch die Füllvorrichtung 5 mit den Bildpartikeln 2 entsprechend der matrixförmigen Zusammensetzung des Bildes aus den Bildpunkten befüllt. Wenn das Bild vollständig im Bildspeicher 6 aufgebaut ist, und ein Wechsel der von dem Sichtkörper 9 dargestellten Information erfolgen soll, werden die bis dahin geschlossenen Sperrelemente 12, 12' zur Freigabe der Kanäle 13, 13' angesteuert. Dies kann in der Weise geschehen, daß der Sichtkörper 9 von den in ihm angeordneten Bildpartikel entleert wird und gleichzeitig durch die aufgrund des Gefälles des Bildspeichers 6 in den Sichtkörper 9 fallenden Bildpartikel 2 mit der neuen Bildinformation gefüllt wird. Dabei sind beide Sperrelemente 12, 12' gleichzeitig zur Freigabe der Kanäle 13, 13' angesteuert. Sobald das neue Bild im Sichtkörper 9 aufgebaut ist, muß dann zumindest das Sperrelement 12' am Fuß des Sichtkörpers 9 wieder in den sperrenden Zustand gebracht werden. Die aus dem Sichtkörper 9 herausgefallenen Bildpartikel 2, beispielsweise Kugeln, werden zunächst in einem unterhalb des Sichtkörpers 9 angeordneten Sammelbehälter 14 gesammelt und dann mittels einer bei dieser Vorrichtung zusätzlich vorgesehenen Fördereinrichtung 15 in den Sortierer 7 überführt. Möglich ist es aber auch, die Sperrelemente 9, 9' so anzusteuern, daß zunächst der Sichtkörper entleert und dann die Abbildung aus dem Bildspeicher 6 in den Sichtkörper überführt wird.

[0022] Durch die Fig. 4 wird eine mögliche Ausgestaltung der Füllvorrichtung 5 für den Bildspeicher 6 verdeutlicht. Bei der Darstellung handelt es sich um einen Schnitt entlang der in der Fig. 1 gekennzeichneten Linie A-A. Die Füllvorrichtung 5 besteht dabei aus einer Vielzahl matrixförmig angeordneter Kassetten 16. Die Bildpartikel 2 werden den Kassetten 16 durch die Fördereinrichtungen 3, beispielsweise in Y-Richtung, zugeführt. Für jede Farbe sind Kassetten 16, zumindest in einer der Anzahl der Kanäle 13' des Bildspeichers 6 entsprechenden Anzahl vorgesehen. Außerdem ist jedem Kanal 13' jeweils zumindest eine Kassette 16 einer jeden Farbe zugeordnet. In den Kassetten 16 wird ein ge-

wisser Vorrat von Bildpartikeln 2 angelegt. Soweit nicht aus Energiespargründen die Fördereinrichtungen zum Befüllen der Fülleinrichtung mittels einer intelligenten Steuerung gesteuert werden, fallen überschüssige Bildpartikel 2 auf der der Zuführseite abgewandten Seite wieder in die Behälter 1 zurück. Dabei ist es denkbar zum schnellen Füllen des Bildspeichers 6 die Kassetten 16 gegeneinander versetzt anzuordnen, so daß nicht alle Kassetten 16 für die Bildpartikel 2 einer Farbe in einer Reihe liegen, so daß die Bildpartikel 2 den Kassetten 16 gleichzeitig sowohl in positiver als auch in negativer Y-Richtung zugeführt werden.

[0023] Aus den Kassetten 16 fallen die Farbpartikel 2 in der für den Bildaufbau erforderlichen Abfolge, im Beispiel aufgrund einer von der Steuereinheit veranlaßten Betätigung eines entsprechenden Stößels 17, über die Stützen 18 in die in der Figur nicht dargestellten Kanäle 13' des Bildspeichers 6.

[0024] Es ist aber auch denkbar, die Fülleinrichtung so auszubilden, daß eine Reihen von Kassetten 16 der Anzahl der Farben entsprechend jeweils auf einem oder mehreren Schlitten angeordnet sind, wobei der oder die Schlitten jeweils von Kanal 13' zu Kanal 13' des Bildspeichers 6 bewegt und den Kanälen 13' die Partikel 2 durch entsprechende Freigabe zugeführt werden. Allerdings ist hierfür sicherlich der Aufwand für die Steuerung etwas höher. Prinzipiell sind dem Fachmann die für die Steuereinheit erforderlichen Mittel - es kann sich um eine elektronische Steuereinheit mit festverdrahteter Logik oder um eine software-unterstützte Steuerung handeln - geläufig.

[0025] Aus der Tatsache, daß die Anzeigetafel selbst nicht leuchtaktiv ist, ergibt sich der Vorteil, daß sich Sonnenlicht nicht nachteilig, sondern eher vorteilhaft auf die Wahrnehmbarkeit der wiedergegebenen Information auswirkt. Selbstverständlich ist es aber naheliegend die Tafel, sofern die Information auch nachts erkennbar sein soll, bei Dunkelheit anzustrahlen. Durch eine Einfärbung der Bildpartikel 2 mit einer fluoreszierenden Farbe kann schließlich die Wirkung noch unterstützt werden. Der Energieverbrauch ist aber auch bei einer zusätzlichen Beleuchtung noch erheblich geringer als der einer leuchtaktiven Tafel.

[0026] Aufstellung der verwendeten Bezugszeichen

1	Behälter
2	Bildpartikel
3	Fördereinrichtung
4	Rohrleitungen
5	Fülleinrichtung
6	Bildspeicher
7	Sortierer
8	Bildwechsler
9	Sichtkörper
10	Leitungen
11	Gestell
12, 12'	Sperrlement
13, 13'	Kanäle

14	Behälter
15	Fördereinrichtung
16	Kassette
17	Stößel
5 18	Stützen

Patentansprüche

- 10 1. Anzeigetafel zur Wiedergabe veränderlicher Informationen, die als eine in einem Sichtkörper durch eine Mehrzahl von Bildpunkten erzeugte bildliche Darstellung wiedergegeben werden, wobei dem Sichtkörper Baugruppen zum Aufbau der bildlichen Darstellung zugeordnet sind, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Bildpunkte durch verschiedenfarbige Bildpartikel (2) gebildet werden, die in einer der wiederzugebenden Information entsprechenden farblichen Verteilung in dem Sichtkörper (9) anordenbar sind und daß die Baugruppen zum Aufbau der bildlichen Darstellung Behälter (1) für eine nach Farben getrennte Bevorratung der Bildpartikel (2), mindestens je eine mit einem Behälter (1) in einer Wirkverbindung stehende Fördereinrichtung (3), eine mit den Behältern (1) durch Rohrleitungen (4) verbundene Fülleinrichtung (5) für einen mit dem Sichtkörper (9) über Mittel (8, 12, 12') für einen Bildwechsel gekoppelten Bildspeicher (6), einen Sortierer (7) zur farbselektiven Rückführung der Bildpartikel (2) in die Behälter (1) sowie eine Steuereinheit für die Steuerung dieser Baugruppen umfassen, wobei die bildliche Darstellung der Informationen zunächst in dem Bildspeicher (6) nicht sichtbar aufgebaut und veranlaßt durch die mittels der Steuereinheit betätigten Mittel (8, 12, 12') für den Bildwechsel in den Sichtkörper (9) übertragen wird.
- 15 2. Anzeigetafel nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Sichtkörper (9) sowie der Bildspeicher (6) in Form benachbart angeordneter, parallelverlaufender Kanäle (13, 13') zur spaltenweisen Aufnahme der Bildpartikel (2) ausgebildet und zumindest die Kanäle (13) des Sichtkörpers (9) transparent sind.
- 20 3. Anzeigetafel nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Sichtkörper (9) und der Bildspeicher (6) senkrecht oder im geringen Winkel gegen die Senkrechte geneigt, einander gegenüberliegend in einem Gestell (11) angeordnet und daß es sich bei den Mitteln für den Bildwechsel um einen Bildwechsler (8) in Form einer Fördereinrichtung handelt, wobei mittels der dem Bildspeicher (6) von der Fülleinrichtung (5) zugeführten Bildpartikel (2) im Bildspeicher (6) zunächst ein auf dem Kopf stehendes Abbild der bildlichen Darstellung der vom Sichtkörper (9) wiederzugebenden Information aufgebaut und danach die Bildpartikel (2) unter Umkehr
- 25 30 35 40 45 50 55

des im Bildspeicher (6) aufgebauten Abbildes durch den Bildwechsler (8) von unten in den Sichtkörper (9) gefördert werden.

4. Anzeigetafel nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** es sich bei den Mitteln zum Bildwechsel um eine Fördereinheit (8) handelt, die als ein sich über die gesamte Breite des Sichtkörpers (9) erstreckendes Flügelrad ausgebildet ist, welches bezogen auf diese Erstreckungsrichtung eine der Anzahl der den Sichtkörper (9) ausbildenden Kanäle (13, 13') entsprechende Anzahl von Zellen zum Fördern der Bildpartikel (2) aufweist. 5
5. Anzeigetafel nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Sichtkörper (9) senkrecht und der Bildspeicher (6) oberhalb des Sichtkörpers (9), ebenfalls senkrecht oder gegen den Sichtkörper (9) im Winkel geneigt angeordnet ist und daß die Mittel zum Bildwechsel als im Übergang zwischen den Kanälen (13') des Bildspeichers (6) und denen des Sichtkörpers (9) sowie unterhalb des Sichtkörpers (9) angeordnete Sperrelemente (12, 12') ausgebildet sind, wobei der Bildwechsel aufgrund der Freigabe der Sperrelemente (12, 12') durch das schwerkraftbedingte Herausfallen der Bildpartikel (2) aus dem Sichtkörper (9) und durch das Füllen des Sichtkörpers von oben infolge eines Hinübergleitens oder -rollens von Bildpartikeln (2) aus dem mit einem Gefälle angeordneten Bildspeicher (6) erfolgt. 10
6. Anzeigetafel nach einem der Ansprüche 2 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Fülleinrichtung (5) durch matrixförmig oberhalb der Kanäle (13') des Bildspeichers (6) angeordnete Kassetten (16) zur Aufnahme von Bildpartikeln (2) in der Weise ausgebildet ist, daß für jede Farbart eine der Anzahl der Kanäle (13, 13') entsprechende Anzahl von Kassetten (16) vorgesehen und jedem Kanal (13') eine der Anzahl der Farben für die Bildpartikel (2) entsprechende Anzahl von Kassetten (16) zugeordnet ist, wobei in jeder Kassette (16) eine durch ihre Größe vorgegebene Anzahl von Bildpartikeln (2) einer Farbe ansammelbar sind und in den Kassetten (16) angesammelte Bildpartikel (2) durch hierfür vorgesehene und von der Steuereinheit entsprechend der bildlichen Darstellung der wiederzugebenden Information betätigte Mittel (17) freigegeben werden und infolge dessen in den Bildspeicher (6) hinübergleiten oder rollen. 15
7. Anzeigetafel nach einem der Ansprüche 2 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Fülleinrichtung (5) als eine Reihe von Kassetten (16) ausgebildet ist, die in einer der Anzahl der Farben entsprechenden Anzahl jeweils gemeinsam auf einem Schlitten oder mehreren Schlitten angeordnet sind, wobei in jeder 20
8. Anzeigetafel nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** in dem Sortierer (7) optische Mittel zur Selektion der Bildpartikel (2) nach ihrer Farbe vorgesehen sind, wobei die Selektion anhand der Farbe selbst oder anhand einer auf den Bildpartikeln (2) vorhandenen Markierung, vorzugsweise in der Art eines Strichcodes, erfolgt. 25
9. Anzeigetafel nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Bildpartikel (2) unterschiedliche, jeweils mit ihrer Farbe korrespondierende magnetische Eigenschaften besitzen und in dem Sortierer (7) zur Selektion der Bildpartikel (2) nach der Farbe Mittel zur Auswertung der unterschiedlichen magnetischen Eigenschaften vorgesehen sind. 30
10. Anzeigetafel nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Bildpartikel (2) unterschiedliche, jeweils mit ihrer Farbe korrespondierende Gewichte besitzen und in dem Sortierer (7) zur Selektion der Bildpartikel (2) nach der Farbe Mittel zur Auswertung der unterschiedlichen Gewichte vorgesehen sind. 35
- 40
- 45
- 50
- 55

Kassette (16) eine durch ihre Größe vorgegebene Anzahl von Bildpartikeln (2) einer Farbe ansammelbar ist und in den Kassetten (16) angesammelte Bildpartikel (2) durch eine von der Steuereinheit veranlaßte Bewegung des oder der Schlitten von einem Kanal (13') zum anderen sowie das Betätigen von den Kassetten (16) zugeordneten Mitteln (17) zur Freigabe einzelner Bildpartikel (2) entsprechend der bildlichen Darstellung der zur Wiedergabe vorgesehenen Information in den Bildspeicher (6) eingeordnet werden.

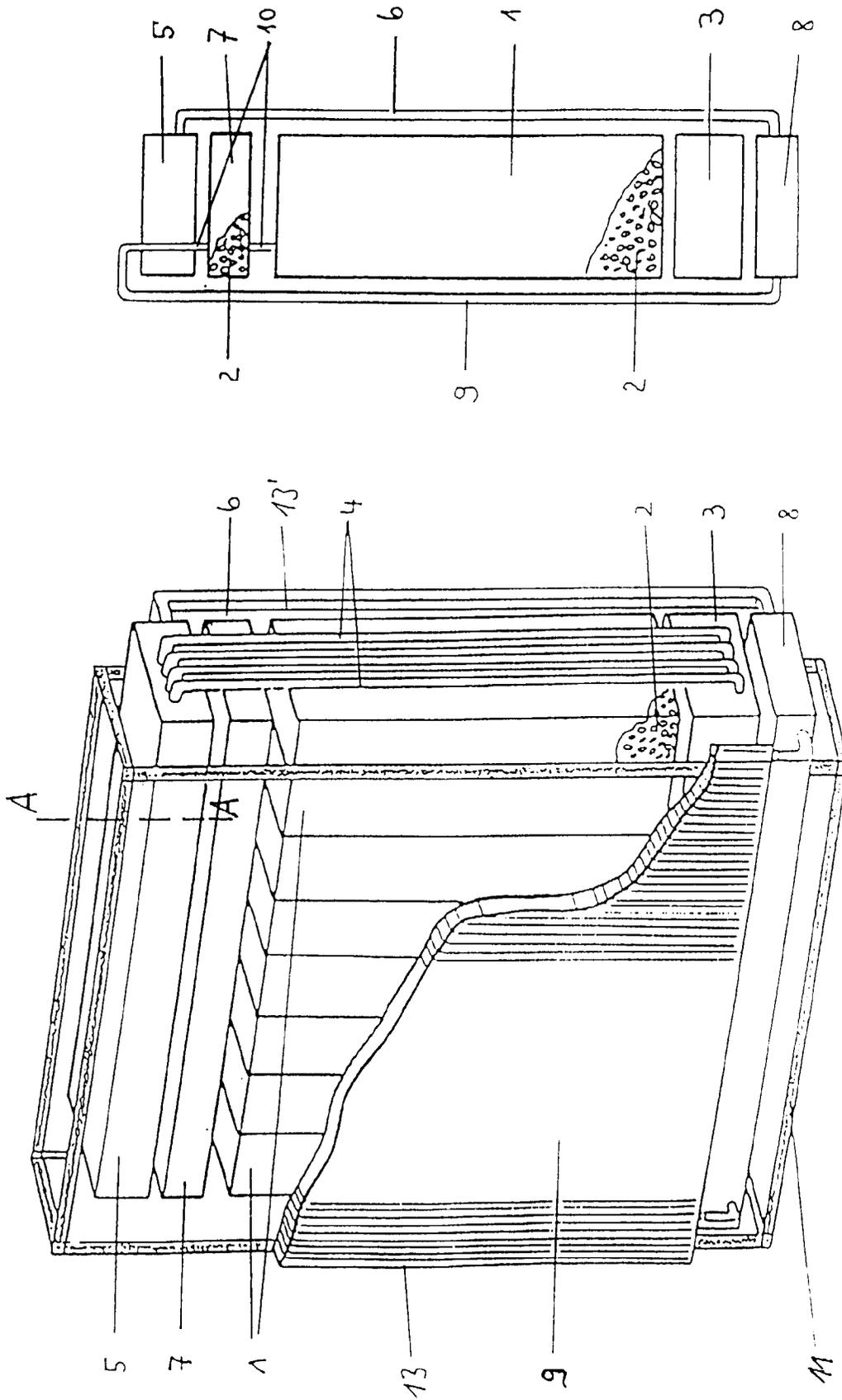


Fig. 2

Fig. 1

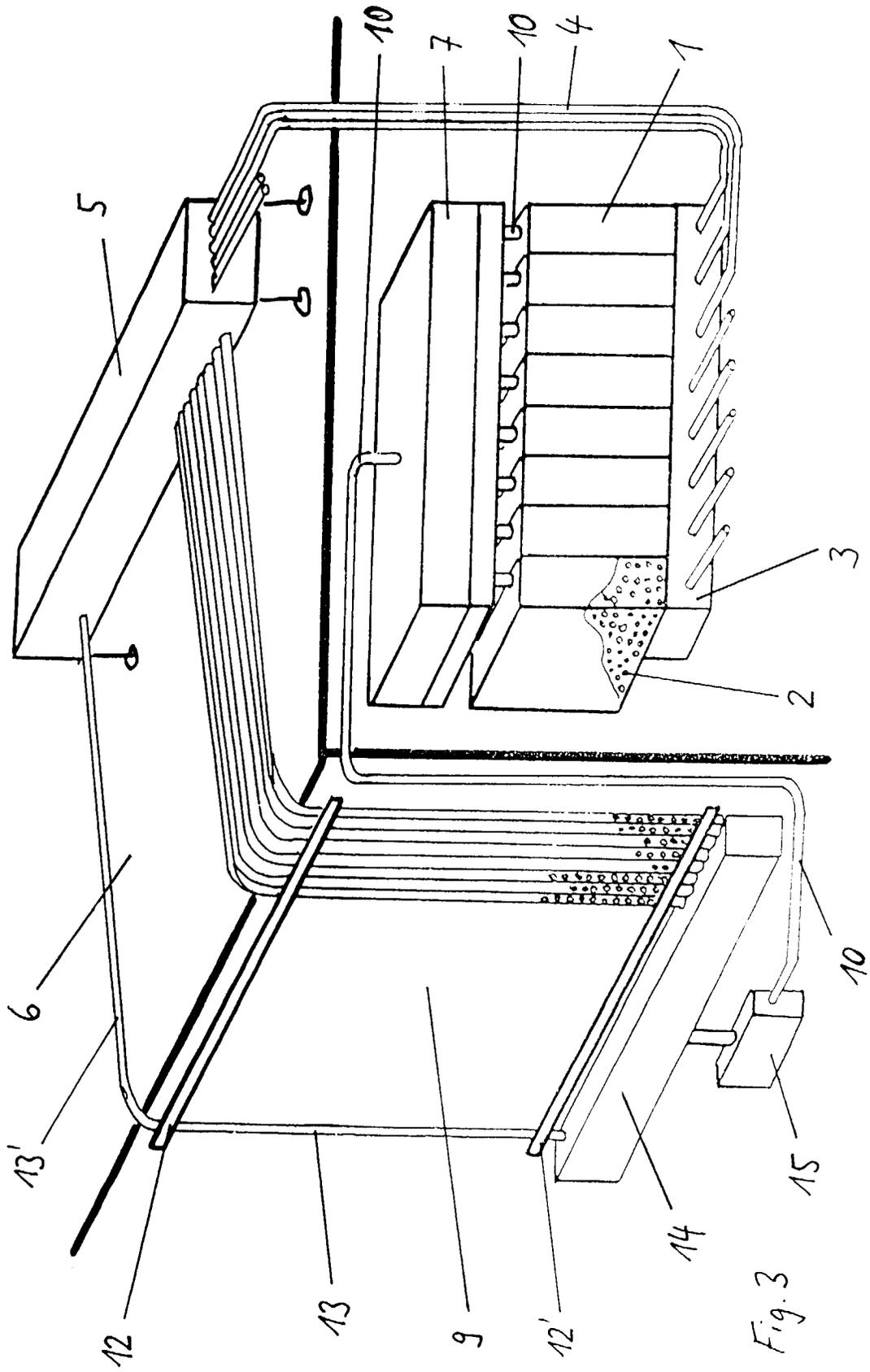


Fig. 3

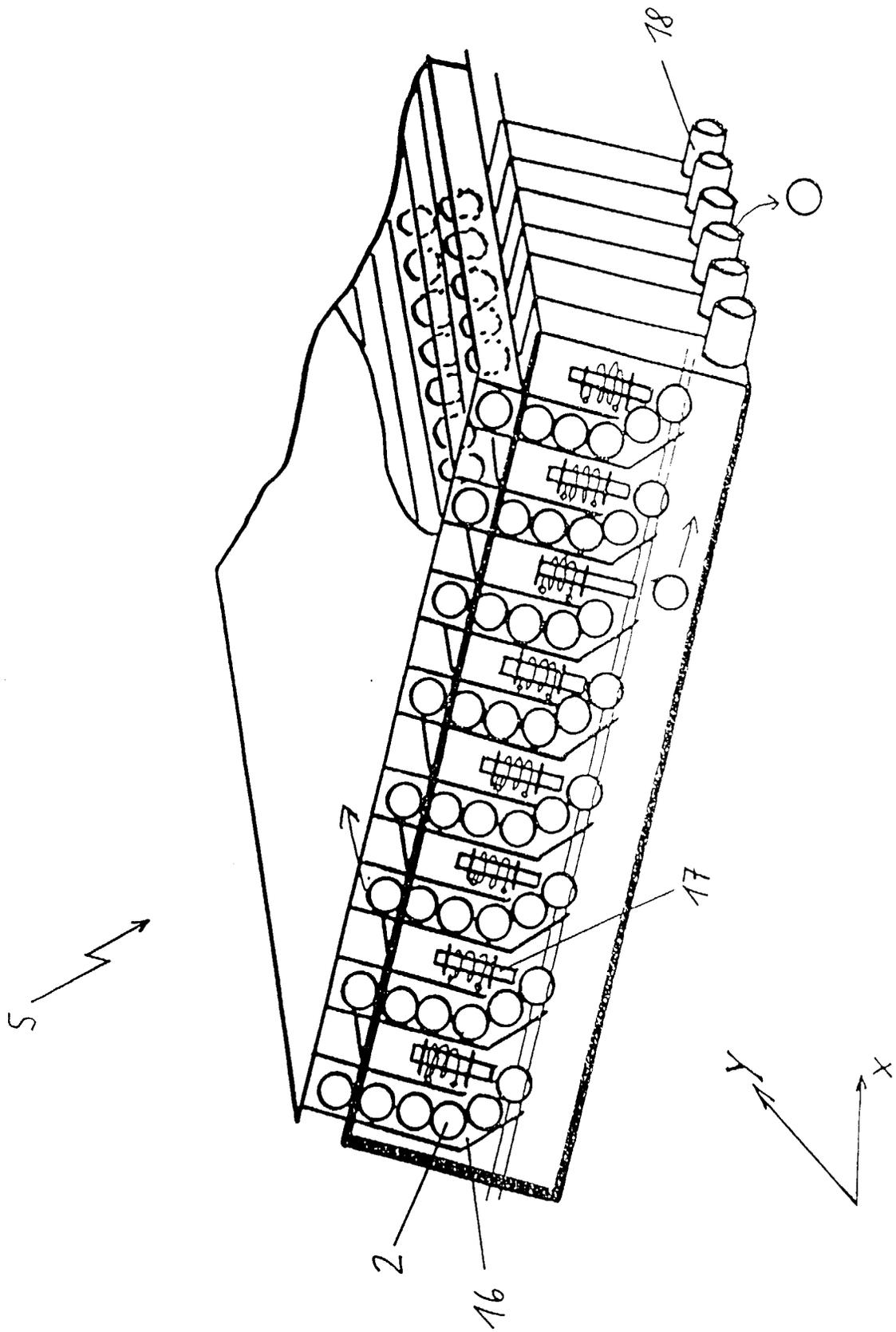


Fig. 4