

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 491 156 A2**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **91119148.4**

(51) Int. Cl.⁵: **G09F 9/30**

(22) Anmeldetag: **11.11.91**

(30) Priorität: **19.12.90 DE 4040567**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
24.06.92 Patentblatt 92/26

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FR GB GR IT LI LU NL SE

(71) Anmelder: **Dambach-Werke GmbH**
Adolf-Dambach-Strasse
W-7560 Gaggenau(DE)

(72) Erfinder: **Killinger, Erich, Dr.-Ing.**
Nelkenstrasse 28
W-7560 Gaggenau(DE)

(74) Vertreter: **Vogel, Georg**
Hermann-Essig-Strasse 35 Postfach 105
W-7141 Schwieberdingen(DE)

(54) **Anzeigevorrichtung.**

(57) Die Erfindung betrifft eine Anzeigevorrichtung mit einer Vielzahl von Anzeigepunkten, bei der jeder Anzeigepunkt durch das stirnseitige Ende einer beleuchtbaren Lichtleitfaser gebildet ist. Die Anzahl der Anzeigepunkte für eine großflächige Anzeige, die aus größerem Abstand betrachtet wird, läßt sich dadurch wesentlich reduzieren, daß vor jedem Ende einer Lichtleitfaser in einer Anzeigetafel ein im Querschnitt runder und gegenüber dem Querschnitt der Lichtleitfaser größerer Lichtkollektor festgelegt ist, der dem Ende der Lichtleitfaser zugekehrt einen mit einem vorgegebenen Radius konvex gewölbten Abschnitt bildet und dem Ende der Lichtleitfaser abgekehrt mit einer umlaufenden Phase versehen ist, die in einem vorgegebenen Winkel zur Mittelachse des Anzeigepunktes steht, daß der Lichtkollektor mit dem durch die Phase gebildeten Abschnitt an der Anzeigetafel vorsteht und daß die dem Ende der Lichtleitfaser abgekehrte Stirnseite des Lichtkollektors aufgeraut ist.

EP 0 491 156 A2

Die Erfindung betrifft eine Anzeigevorrichtung mit einer Vielzahl von Anzeigepunkten, bei der jeder Anzeigepunkt durch das stirnseitige Ende einer beleuchtbaren Lichtleitfaser gebildet ist.

Bei diesen bekannten Anzeigevorrichtungen sind die beleuchteten Anzeigeflächen der Anzeigepunkte klein, da die Lichtleitfasern Durchmesser von 0,5 bis 1 mm aufweisen. Um die Anzeigeflächen der Anzeigepunkte zu vergrößern, sind die Enden der Lichtleitfasern auch schon mit Abstrahlkörpern verbunden worden, die die Anzeigeflächen auf etwa 5 mm vergrößern. Um mit derartigen Anzeigepunkten großflächige Anzeigen darstellen zu können, die auch in größeren Entfernungen gut erkennbar sind, müssen die Anzeigepunkte in kleinem Abstand zueinander angeordnet werden. Dies führt aber zu einer sehr großen Anzahl von Anzeigepunkten. Wenn mit der Anzeigevorrichtung auch verschiedene Anzeigen dargestellt werden sollen, müssen schaltbare Anzeigepunkte verwendet werden, die von einer Steuerung nacheinander eingestellt werden müssen. Der Aufwand für eine großflächige Anzeige wird dadurch auch im Bereich der Steuerung sehr groß.

Es ist Aufgabe der Erfindung, eine Anzeigevorrichtung der eingangs erwähnten Art zu schaffen, bei der für großflächige Anzeigen die Anzahl der Anzeigepunkte wesentlich reduziert ist, ohne daß dadurch die Anzeige schlechter erkennbar ist.

Diese Aufgabe wird nach der Erfindung dadurch gelöst, daß vor jedem Ende einer Lichtleitfaser in einer Anzeigetafel ein im Querschnitt runder und gegenüber dem Querschnitt der Lichtleitfaser größerer Lichtkollektor festgelegt ist, der dem Ende der Lichtleitfaser zugekehrt einen mit einem vorgegebenen Radius konvex gewölbten Abschnitt bildet und dem Ende der Lichtleitfaser abgekehrt mit einer umlaufenden Phase versehen ist, die in einem vorgegebenen Winkel zur Mittelachse des Anzeigepunktes steht, daß der Lichtkollektor mit dem durch die Phase gebildeten Abschnitt an der Anzeigetafel vorsteht und daß die dem Ende der Lichtleitfaser abgekehrte Stirnseite des Lichtkollektors aufgeraut ist.

Mit Hilfe der so gestalteten Lichtkollektoren wird der Abstrahlwinkel des Anzeigepunktes vergrößert, so daß die Abstände zwischen den Anzeigepunkten vergrößert und so die Anzahl der Anzeigepunkte pro Flächeneinheit stark reduziert werden kann. Diese Ausgestaltung der Anzeigeeinrichtung ist besonders vorteilhaft für großflächige Anzeigen, die aus größerer Entfernung betrachtet werden. Die aufgeraute Stirnseite des Lichtkollektors sorgt dafür, daß auch dieser Bereich des Lichtkollektors gleichmäßig ausgeleuchtet wird, obwohl die Abstrahlfläche der Lichtleitfaser kleiner ist. Dies ist auf die an der aufgerauten Stirnseite auftretende Streuung zurückzuführen.

Mit dem Radius und dem Winkel des Lichtkollektors kann der Abstrahlwinkel des Anzeigepunktes festgelegt werden, so daß je nach Anzeigegröße und Betrachtungsabstand optimale Verhältnisse mit stark reduzierter Anzahl von Anzeigepunkten erreicht werden kann.

Ist nach einer weiteren Ausgestaltung vorgesehen, daß der konvex gewölbte Abschnitt des Lichtkollektors auf der dem Ende der Lichtleitfaser zugekehrten Rückseite der Anzeigetafel vorsteht, dann wird auch der Lichteintritt in den Lichtkollektor optimal.

Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung sieht vor, daß das Ende der Lichtleitfaser mit einem Abstrahlkörper verbunden ist, dessen Durchmesser größer ist als der Durchmesser der Lichtleitfaser, jedoch kleiner als der Durchmesser des Lichtkollektors und daß die Mittellängsachse des Abstrahlkörpers auf die Mittellängsachse des Lichtkollektors ausgerichtet ist. Auf diese Weise wird schon die Abstrahlfläche am Ende der Lichtleitfaser vergrößert.

Damit die Anzeigevorrichtung auch für unterschiedlich einstellbare Anzeigen verwendbar ist, wird nach einer weiteren Ausgestaltung vorgesehen, daß die Anzeigetafel in einem Abstand zum Ende der Lichtleitfasern oder Abstrahlkörper angeordnet ist, und daß zwischen den Enden der Lichtleitfasern oder der Abstrahlkörper und den Lichtkollektoren Schaltmittel angeordnet sind, mit denen die optischen Verbindungen zwischen diesen Teilen sperrbar und freigebbar sind.

Die Anzeigevorrichtung für variable Anzeigen ist dabei nach einer Ausgestaltung so ausgelegt, daß ein Gehäuse mit einem Fach pro Lichtleitfaser oder Abstrahlkörper vorgesehen ist, daß die Lichtleitfaser oder der Abstrahlkörper in einem Durchbruch des Bodens des zugeordneten Faches festgelegt ist und außerhalb der Drehachse einer im Bereich der offenen Seite des Faches gelagerten Klappe in das Fach ragt, daß die Lichtleitfaser oder der Abstrahlkörper die Drehbewegung der Klappe auf etwa 90° begrenzt, daß die Klappe in der einen Stellung das zugeordnete Fach abdeckt und in der anderen Stellung die optische Verbindung von der Lichtleitfaser oder dem Abstrahlkörper zum Lichtkollektor freigibt und daß die Klappe mittels zugeordneter, impulsgesteuerter Elektromagnete in die eine oder andere Stellung einstellbar sind, wobei die Stellungen mittels der Remanenz der Elektromagnete festgehalten sind.

Für einen Abstrahlwinkel des Anzeigepunktes von 7° ist vorgesehen, daß für einen Abstrahlwinkel von 7° der Abstrahlkörper einen Durchmesser von 5 mm aufweist, daß der Lichtkollektor mit einem Durchmesser von 20 mm in einem Abstand von 15 mm zur Abstrahlfläche des Abstrahlkörpers angeordnet ist, und daß die Phase einen Winkel $\alpha = 60^\circ$ und der Radius des Abschnittes einen Wert von 25 mm aufweisen.

Die Erfindung wird anhand eines in der Zeichnung dargestellten, schaltbaren Anzeigepunktes näher erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 im Schnitt einen in Anzeigestellung befindlichen schaltbaren Anzeigepunkte nach der Erfindung und

Fig. 2 im Schnitt denselben in der Ausgangsstellung = Nichtanzeigestellung befindlichen Anzeigepunkt.

Die Anzeigevorrichtung nach der Erfindung umfaßt ein Gehäuse 10 zum drehbaren Lagern von Klappen 15, wie Fig. 1 erkennen läßt. Dieses Gehäuse 10 besteht im wesentlichen aus einer Platte, die zur Anzeigeseite hin im Querschnitt quadratische Fächer 11 aufweist, deren Wände an der Platte angeformt sind. Dieses Gehäuse 10 kann auch aus mehreren, aneinandergereihten Teilgehäusen zusammengesetzt sein, um eine matrixförmige Anzeigevorrichtung ausreichender Größe zu erhalten. Die Fächer 11 sind in Zeilen und Spalten angeordnet. In jedem benötigten Fach 11 ist mit der Drehachse 14 eine Klappe 15 drehbar gelagert und zwar so, daß diese Klappe 15 in der in Fig. 1 gezeigten Ausgangsstellung, die der Nichtanzeigestellung entspricht, das zugeordnete Fach 11 abdeckt. In den Boden des Faches 11 ist eine Bohrung 12 eingebracht, die den am Ende der Lichtleitfaser 31 angebrachten Abstrahlkörper 30 aufnimmt. Die Bohrung 12 ist dabei so ausgelegt, daß der Abstrahlkörper 30 durch Preß- und/oder Paßsitz darin gehalten ist und in das zugeordnete Fach 11 ragt. Die Anordnung ist dabei so, daß der Abstrahlkörper 30 außerhalb der Drehachse 14 der Klappe 15 liegt, die vorzugsweise diagonal im Fach 11 verläuft und im Bereich der offenen Seite des Faches 11 angeordnet ist. Hinter dem Fach 11 sind auf der Außenseite des Bodens, d.h. der Platte, die der Klappe 15 zugeordneten Elektromagnetpaare 13 angebracht, mit dem die beiden Stellungen der Klappe 15 eingestellt werden. In der Anzeigestellung nach Fig. 1 kann sich die Klappe 15 jedoch nicht um 180° drehen, da der Abstrahlkörper 30 einen Anschlag für die Klappe 15 bildet, so daß diese sich nur um etwa 90° drehen kann und das aus dem Abstrahlkörper 30 austretende Licht freigibt und zu einem Lichtkollektor 22 gelangen läßt, der vor dem Abstrahlkörper 30 in einer Anzeigetafel 20 festgelegt ist. Der Abstand der Anzeigetafel 20 ist so gewählt, daß sich die Klappen 15 in die Anzeigestellung nach Fig. 1 einstellen können. Die Lichtkollektoren 22 sind rund im Querschnitt und als Abschnitte eines Glas- oder eines durchsichtigen Kunststoffstabes ausgebildet. Der Querschnitt der Lichtkollektoren 22 ist größer als der Querschnitt der Abstrahlkörper 30. Die Längsmittelachsen der Lichtkollektoren 22 sind auf die Längsmittelachsen der zugeordneten Abstrahlkörper 30 ausgerichtet. Die Anzeigetafel 20 weist Bohrungen 21 für die Lichtkollektoren 22 auf, welche durch Paß- und/oder Preßsitz darin gehalten sind.

Um den Abstrahlwinkel des Anzeigepunktes zu vergrößern, ist der Lichtkollektor 22 dem Abstrahlkörper 30 zugekehrt mit dem Abschnitt 23 versehen, der mit einem Radius r konvex gewölbt ist. Auf der dem Abstrahlkörper 30 abgekehrten Seite ragt der Lichtkollektor 22 mit einem mit einer Phase 24 versehenen Abschnitt aus der Anzeigetafel 20. Diese Phase 24 steht in einem Winkel zur Längsmittelachse des Lichtkollektors 22. Der Radius r und der Winkel α sind die Größen, mit denen ein gewünschter Abstrahlwinkel erzielt werden kann. Die dem Abstrahlkörper 30 abgekehrte Stirnseite 25 des Lichtkollektors 22 ist aufgerauht, damit sie gleichmäßig ausgeleuchtet wird. Dies wird trotz kleinerer Abstrahlfläche des Abstrahlkörpers 30 mit Hilfe des Streulichtes erreicht. Mit zunehmendem Abstand von der Anzeigetafel 20 wird aufgrund des vergrößerten Abstrahlwinkels der Anzeigepunkt noch großflächiger, so daß die benachbarten Anzeigepunkte der Anzeigevorrichtung in entsprechend vergrößertem Abstand in der Anzeigetafel 20 festgelegt werden können. So lassen sich z.B. mit einer 5x7-Matrix von Anzeigepunkten Zahlen und Buchstaben darstellen, die selbst in einer Entfernung von 10 bis 20 Metern bei einer Höhe von ca. 50 cm gut erkennbar sind. Dabei ist ein Abstrahlwinkel des Anzeigepunktes von 7° mit folgenden Auslegungen erreicht worden:

Durchmesser des Abstrahlkörpers 30	50 mm
Durchmesser des Lichtkollektors 22	20 mm
Abstand Abstrahlkörper 30/Lichtkollektor 22	15 mm
Radius r des Lichtkollektors 22	25 mm
Winkel α der Phase 24	60°

Die Elektromagnete 13 haben eine Remanenz, so daß die jeweils eingestellte Stellung der Klappen 15 aufrechterhalten wird, bis eine Ansteuerung für die andere Stellung erfolgt. Jedem Fach 11, d.h. jeder Klappe 15, ist daher ein Paar von Elektromagneten 13 zugeordnet. Die jeweils einen Elektromagneten 13 der Paare dienen zur Einstellung und Aufrechterhaltung der Anzeigestellung nach Fig. 1, während bei der Erregung der jeweils anderen Elektromagnete 13 der Paare die Klappen 15 in die Ausgangsstellung nach

Fig. 2 gebracht und darin festgehalten werden. In der Ausgangsstellung, d.h. der Nichtanzeigestellung, verschließen die Klappen 15 die zugeordneten Fächer 11, wobei eine Seitenwand des Faches 11 als Anschlag dient. Die beleuchtete Lichtleitfaser 31 mit dem Abstrahlkörper 30 wird dabei abgedeckt, so daß kein Licht auf den zugeordneten, vorgeschalteten Lichtkollektor 22 gelangen kann. Die Stirnseite 25 des Lichtkollektors 22 und die Phase 24 bleiben dabei absolut dunkel, so daß ein sehr hohes Schaltverhältnis zwischen der Anzeigestellung und der Ausgangsstellung = Nichtanzeigestellung einer Klappe 15 erreicht ist.

Die Anzeigevorrichtung kann in Matrixform aufgebaut werden, wobei die Klappen 15 mit den Elektromagneten 13 in Zeilen und Spalten angeordnet sind. Die Verdrahtung kann eine Leiterplatte übernehmen, auf die das Gehäuse 10 mit den Elektromagnetanschlüssen aufgesteckt und verlötet werden kann. Dabei bilden die Einstellspulen der Elektromagnetpaare 13 die Einstellmatrix, während die Rückstellspulen der Elektromagnetpaare 13 die Rückstellmatrix bilden.

Patentansprüche

1. Anzeigevorrichtung mit einer Vielzahl von Anzeigepunkten, bei der jeder Anzeigepunkt durch das stirnseitige Ende einer beleuchtbaren Lichtleitfaser gebildet ist, dadurch gekennzeichnet, daß vor jedem Ende einer Lichtleitfaser (31) in einer Anzeigetafel (20) ein im Querschnitt runder und gegenüber dem Querschnitt der Lichtleitfaser (31) größerer Lichtkollektor (22) festgelegt ist, der dem Ende der Lichtleitfaser (31) zugekehrt einen mit einem vorgegebenen Radius (r) konvex gewölbten Abschnitt (23) bildet und dem Ende der Lichtleitfaser (31) abgekehrt mit einer umlaufenden Phase (24) versehen ist, die in einem vorgegebenen Winkel (α) zur Mittelachse des Anzeigepunktes steht, daß der Lichtkollektor (22) mit dem durch die Phase (24) gebildeten Abschnitt an der Anzeigetafel (20) vorsteht und daß die dem Ende der Lichtleitfaser (31) abgekehrte Stirnseite (25) des Lichtkollektors (22) aufgeraut ist.
2. Anzeigevorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß mit dem Radius (r) und dem Winkel (α) des Lichtkollektors (22) der Abstrahlwinkel des Anzeigepunktes festgelegt ist.
3. Anzeigevorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der konvex gewölbte Abschnitt (23) des Lichtkollektors (22) auf der dem Ende der Lichtleitfaser (31) zugekehrten Rückseite der Anzeigetafel (20) vorsteht.
4. Anzeigevorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Ende der Lichtleitfaser (31) mit einem Abstrahlkörper (30) verbunden ist, dessen Durchmesser größer ist als der Durchmesser der Lichtleitfaser (31), jedoch kleiner als der Durchmesser des Lichtkollektors (22) und daß die Mittellängsachse des Abstrahlkörpers (30) auf die Mittellängsachse des Lichtkollektors (22) ausgerichtet ist.
5. Anzeigevorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Anzeigetafel (20) in einem Abstand zum Ende der Lichtleitfasern (31) oder Abstrahlkörper (30) angeordnet ist, und daß zwischen den Enden der Lichtleitfasern (31) oder der Abstrahlkörper (30) und den Lichtkollektoren (22) Schaltmittel angeordnet sind, mit denen die optischen Verbindungen zwischen diesen Teilen sperrbar und freigebbar sind.
6. Anzeigevorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß ein Gehäuse (10) mit einem Fach (11) pro Lichtleitfaser (31) oder Abstrahlkörper (30) vorgesehen ist,

daß die Lichtleitfaser (31) oder der Abstrahlkörper (30) in einem Durchbruch (12) des Bodens des zugeordneten Faches (11) festgelegt ist und außerhalb der Drehachse (14) einer im Bereich der offenen Seite des Faches (11) gelagerten Klappe (15) in das Fach (11) ragt,

daß die Lichtleitfaser (31) oder der Abstrahlkörper (30) die Drehbewegung der Klappe (15) auf etwa 90° begrenzt,

daß die Klappe (15) in der einen Stellung das zugeordnete Fach (11) abdeckt und in der anderen Stellung die optische Verbindung von der Lichtleitfaser (31) oder dem Abstrahlkörper (30) zum Lichtkollektor (22) freigibt und

daß die Klappe (15) mittels zugeordneter, impulsgesteuerter Elektromagnete (13) in die eine odere andere Stellung einstellbar sind, wobei die Stellungen mittels der Remanenz der Elektromagnete (13) festgehalten sind.

7. Anzeigevorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6,

dadurch gekennzeichnet,

daß für einen Abstrahlwinkel von 7° der Abstrahlkörper (30) einen Durchmesser von 5 mm aufweist,

daß der Lichtkollektor (22) mit einem Durchmesser von 20 mm in einem Abstand von 15 mm zur Abstrahlfläche des Abstrahlkörpers (30) angeordnet ist, und

daß die Phase (24) einen Winkel $\alpha = 60^\circ$ und der Radius (r) des Abschnittes (23) einen Wert von 25 mm aufweisen.

