



(10) **DE 102 44 792 B4** 2012.02.02

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **102 44 792.6**
(22) Anmeldetag: **26.09.2002**
(43) Offenlegungstag: **08.04.2004**
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **02.02.2012**

(51) Int Cl.: **G09F 9/00 (2006.01)**
G09F 9/35 (2006.01)
G09F 13/04 (2006.01)
G02F 1/13357 (2011.01)

Innerhalb von drei Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:
Robert Bosch GmbH, 70469, Stuttgart, DE

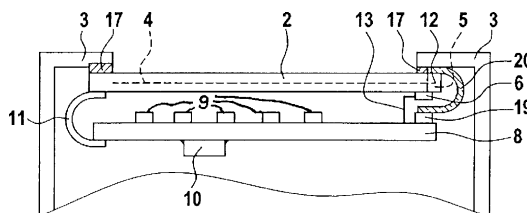
(72) Erfinder:
Krespach, Andreas, 71272, Renningen, DE

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:

DE 41 29 846 A1
US 2001 / 0 008 395 A1

(54) Bezeichnung: **Anzeigevorrichtung**

(57) Zusammenfassung: Es wird eine Anzeigevorrichtung vorgeschlagen, die zum Testen ihrer Funktionalität Mittel zur Messung der Lichtdurchlässigkeit aufweist. Licht zum Durchstrahlen des Anzeigemittels wird über einen Lichtleiter bereitgestellt, der das Licht von der den Mitteln zur Messung der Lichtdurchlässigkeit gegenüberliegenden Seite des Anzeigemittels bereitstellt und durch das Anzeigemittel zu dem Mittel zur Messung der Lichtdurchlässigkeit leitet.



Beschreibung**Stand der Technik**

[0001] Die Erfindung geht aus von einer Anzeigevorrichtung nach der Gattung des Hauptanspruchs. Eine solche Anzeigevorrichtung ist aus der US 2001/0008395 A1 bekannt. Der Kontrast flächiger Anzeigen, insbesondere von Flüssigkristallanzeigen, ist einerseits von der Höhe der angelegten Ansteuerspannung, aber auch von der Einsatztemperatur der Anzeige abhängig. Es ist bekannt, in der Fertigung der Anzeige den Kontrast entsprechend einzustellen bzw. eine manuelle Nachregelung über ein entsprechendes Bedienelement zuzulassen. Um die Temperaturabhängigkeit auszugleichen, ist es ferner bekannt, einen Temperatursensor vorzusehen, so dass die Ansteuerspannung und damit der Anzeigenkontrast in Abhängigkeit von der gemessenen Temperatur nachgeregelt werden kann. Im Allgemeinen ist es dabei nicht möglich, den Temperatursensor unmittelbar mit der Anzeigeeinheit zu verbinden, so dass es z. B. durch Sonneneinstrahlung zu Temperaturdifferenzen zwischen der Anzeigeeinheit und der mit dem Sensor gemessenen Umgebungstemperatur kommen kann. Hierdurch kann gegebenenfalls die Ansteuerspannung nicht entsprechend der tatsächlichen Anzeigenhelligkeit nachgeregelt werden. Ferner ist es aus der DE 41 29 846 bekannt, einen optischen Sensor an der Anzeigefläche vorzusehen. Für den Betrieb dieses Sensors ist jedoch Umgebungslicht erforderlich, so dass z. B. bei Dunkelheit der Umgebung eine entsprechende Anpassung nicht erfolgen kann.

[0002] Aus der US 2001/0008395 A1 ist eine transmissive Flüssigkristallanzeige der eingangs genannten Art bekannt, bei der ein optischer Sensor an einer Vorderseite angeordnet ist. Die Anzeige wird über eine Rückbeleuchtung beleuchtet. Der optische Sensor misst das von der Flüssigkristallanzeige abgegebene Licht, um die Helligkeit zu korrigieren. Die Rückbeleuchtung besteht insbesondere aus einer Lampe, einem Reflektor, einem Lichtleiter und einem Diffusor. Ausgehend von der Lampe wird das Licht über den Reflektor, über den Lichtleiter und den Diffusor zu der Flüssigkristallanzeige geleitet.

Vorteile der Erfindung

[0003] Die erfindungsgemäße Anzeigevorrichtung mit den Merkmalen des Hauptanspruchs hat demgegenüber den Vorteil, dass Licht zum Durchleuchten der Anzeigeeinheit mit einem Lichtleiter zu der Anzeigeeinheit geführt wird, diese durchleuchtet und anschließend die Lichtdurchlässigkeit mit einem hierfür geeigneten Mittel messbar ist. Mit der Lichtzuführung über einen Lichtleiter ist eine von der Umgebungshelligkeit der Anzeigeeinheit unabhängige Kontrastmessung der Anzeige möglich. Zudem wird auch mon-

tagetechnisch einfach eine Durchleuchtung des Anzeigemittels ermöglicht, da lediglich auf einer Seite des Anzeigemittels ein elektrisches Bauteil angeordnet werden muss. Besonders vorteilhaft ist dabei, das Licht aus dem Lichtleiter auf einer in der Anzeigevorrichtung vorgesehenen Lichtquelle abgewandten Seite in das Anzeigemittel einzustrahlen. Hierdurch wird es ermöglicht, auf der einem Betrachter zugewandten Seite des Anzeigemittels, also auf einer Außenseite der Anzeigevorrichtung, lediglich den platzsparend anbringbaren Lichtleiter vorzusehen, ohne dass elektrische Teile zur Lichtdetektion an eine Außenseite der Vorrichtung montiert werden müssen.

[0004] Es ist ferner vorteilhaft, eine künstliche Lichtquelle zur Durchleuchtung des Anzeigemittels für den Testvorgang des Anzeigemittels derart vorzusehen, dass eine Variation der Helligkeit dieser Lichtquelle das übrige Erscheinungsbild, insbesondere die Darstellung einer in dem Anzeigemittel auszugebenden Information, nicht beeinflusst. Hierdurch kann auch während des Betriebs der Anzeigevorrichtung eine Überprüfung des Anzeigemittels erfolgen.

[0005] Es ist ferner vorteilhaft, die Ansteuerung des Anzeigemittels in Abhängigkeit von der gemessenen Lichtdurchlässigkeit derart zu regeln, dass stets ein vorgegebener Kontrast zwischen einer maximalen Helligkeit und einem maximalen Dunkelwert der Anzeige und somit eine gewünschte Ablesbarkeit der Anzeige für einen Betrachter gewährleistet ist.

[0006] Es ist ferner vorteilhaft, einen Bereich des Anzeigemittels zwischen einem Lichtauskoppelbereich des Lichtleiters und dem Mittel zur Messung der Lichtdurchlässigkeit unabhängig von dem übrigen Anzeigemittel ansteuerbar vorzusehen, so dass auch bei einer Variation dieses Bereichs des Anzeigemittels das übrige Anzeigebild unverändert bleibt.

[0007] Besonders vorteilhaft ist ferner, bei einer festgestellten Fehlfunktion eine insbesondere akustische Warnung auszugeben, so dass ein Benutzer über die Fehlfunktion, insbesondere über eine schlechte Ablesbarkeit der Anzeigevorrichtung, informiert wird. Dies ist insbesondere bei sicherheitskritischen Anwendungen von Vorteil, bei denen ein Benutzer über möglicherweise auftretende kritische Zustände des der Anzeigevorrichtung zugeordneten Systems unmittelbar informiert werden muss und sich der Benutzer demzufolge auf die ihm von der Anzeigevorrichtung vermittelten Informationen verlassen muss.

[0008] Ferner ist vorteilhaft, ein erstes und ein zweites Mittel zur Messung der Lichtdurchlässigkeit vorzusehen, wobei das Anzeigemittel derart angesteuert wird, dass mit dem ersten Mittel zur Messung der Lichtdurchlässigkeit eine maximale Transparenz der Anzeigeeinheit und mit dem zweiten Mittel zur Mes-

sung der Lichtdurchlässigkeit eine maximale Absorption des Anzeigemittels gemessen wird. Aus einem Differenzsignal kann dann unmittelbar der maximal erreichbare Kontrast des Anzeigemittels ermittelt und gegebenenfalls eine hierfür vorgesehene Steuerung der Anzeige entsprechend angepasst werden.

[0009] Insbesondere ist vorteilhaft, bei der Verwendung einer Flüssigkristallanzeige als Anzeigemittel eine erfindungsgemäße Ausgestaltung vorzusehen, da Flüssigkristallzellen eine recht starke Temperaturabhängigkeit ihres Kontrastes aufweisen.

Zeichnung

[0010] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen

[0011] [Fig. 1](#) eine Aufsicht auf einer erfindungsgemäßen Anzeigevorrichtung,

[0012] [Fig. 2](#) eine Seitenansicht einer erfindungsgemäßen Anzeigevorrichtung.

[0013] [Fig. 3](#) einen schematische Aufbau einer erfindungsgemäßen Anzeigevorrichtung.

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

[0014] Die erfindungsgemäße Anzeigevorrichtung kann für beliebige Anzeigezwecke verwendet werden. Insbesondere ist die Verwendung vorteilhaft für Anwendungen, bei denen die Anzeigevorrichtung starken Temperaturschwankungen unterliegt, die gegebenenfalls den Anzeigenkontrast beeinflussen können. Insbesondere bei der Verwendung in Kraftfahrzeugen können derartig starke Temperaturunterschiede z. B. in Folge von Sonneneinstrahlung oder nach einem Parken des Fahrzeugs in unbeheiztem Zustand im Winter auftreten.

[0015] In der [Fig. 1](#) ist eine Anzeigevorrichtung 1 in Aufsicht mit einem Anzeigemittel gezeigt, das als ein lichtdurchlässiges Anzeigemittel ausgeführt ist, dessen Transparenz durch das Anlegen einer entsprechenden Spannung veränderlich ist. Insbesondere werden als Anzeigemittel hierzu Flüssigkristallzellen oder Elektrolumineszenzanzeigen verwendet. In einer bevorzugten Ausgestaltung ist das Anzeigemittel als eine Flüssigkristallzelle 2 ausgeführt, die in einem Gehäuserahmen 3 gehalten ist. Die Flüssigkristallzelle 2 weist einzelne Bildpunkte 4 auf, die einzeln ansteuerbar sind und durch deren Zusammensetzung sich ein in der Flüssigkristallanzeige darzustellendes Bild ergibt. Das Bild kann als ein Standbild z. B. eine Menüauswahl zur Funktionseingabe oder eine Straßenkartendarstellung darstellen. Die Anzeige kann bei einem bewegten Betrieb auch z. B. Filmaufnahmen oder ein Fernsehbild zeigen. In einer be-

vorzugten Ausführungsform ist die Flüssigkristallzelle 2 als eine farbige Flüssigkristallzelle ausgeführt, die einzelne rote, grüne und blaue Bildpunkte aufweist, um einen farbigen Bildeindruck zu erreichen. Ein Teilbereich der Flüssigkristallzelle, ein Randbereich 5, ist an einer kurzen Seite der Flüssigkristallzelle von einem Steg des Gehäuserahmens 3 bedeckt, so dass der Randbereich für einen Betrachter der Flüssigkristallzelle 2 infolge der Abdeckung nicht sichtbar ist. Der unter dem Gehäuserahmen 3 liegende Randbereich 5 der Flüssigkristallzelle 2 ist in der [Fig. 1](#) gestrichelt hervorgehoben. Zum Testen der Funktion und insbesondere zur Überprüfung des maximal erreichbaren Kontrastes des Anzeigemittels sind Mittel zur Messung der Lichtdurchlässigkeit an dem Anzeigemittel angeordnet. In dem Randbereich 5 sind eine erste Photodiode 6 und eine zweite Photodiode 7 auf einer Rückseite der Flüssigkristallzelle 2 angeordnet, also auf einer einem Betrachter der Anzeigevorrichtung 1 abgewandten Seite im Inneren des durch den Gehäuserahmen 3 abgeschlossenen Gehäuses der Anzeigevorrichtung 1.

[0016] In der [Fig. 2](#) ist eine Seitenansicht der Anzeigevorrichtung 1 entlang der Schnittrlinie II dargestellt. In der Flüssigkristallzelle 2 sind schematisch einzelne Bildpunkte 4 dargestellt. Die Flüssigkristallzelle 2 ist durch vorzugsweise elastisch ausgeführte Abstandshalter 17 von dem Gehäuserahmen 3 getrennt, wobei die Flüssigkristallzelle 2 auf den Abstandshaltern 17 aufliegt. Die Flüssigkristallzelle 2 wird über an einer Leiterplatte 8 angeordnete Lichtquellen 9 hinterleuchtet.

[0017] Ebenfalls an der Leiterplatte 8 sind weitere elektrische Bauteile 10 angeordnet. Insbesondere ist auch eine in der [Fig. 2](#) nicht dargestellte Treibereinheit zur Zeilen- und Spaltenansteuerung der Flüssigkristallzelle vorgesehen. Die Ansteuerungsinformationen werden von der Treibereinheit über einen flexiblen Leiter 11 an die Flüssigkristallzelle 2 zum Ansteuern der einzelnen Bildpunkte 4 übertragen. In dem Randbereich 5 verfügt die Flüssigkristallzelle 2 über mindestens einen weiteren Bildpunkt oder Bildpunktbereich 12, der zwischen der ersten Photodiode 6 und einem Lichtleiter 20 angeordnet ist, der von einer Lichtquelle 19, die auf der Leiterplatte 8 angeordnet ist, vorzugsweise gebogen zu dem Randbereich 5 an der Flüssigkristallzelle 2 führt. Der Lichtleiter 20 ist dabei derart ausgeführt, dass er sein Licht in die Flüssigkristallzelle 2 in den Randbereich 5 einkoppelt, wobei das Licht die Flüssigkristallzelle 2 durchstrahlt und zu der ersten Photodiode 6 gelangt. Zur Lichtauskopplung weist der Lichtleiter 20 in einer ersten Ausführungsform an seiner dem Randbereich 5 der Flüssigkristallzelle 2 zuweisenden Kontaktfläche eine aufgeraute oder bedruckte Oberfläche auf, durch die das in dem Lichtleiter geführte Licht in Richtung des Anzeigemittels aus dem Lichtleiter ausgekoppelt wird. In einem weiteren Ausführungsbeispiel

kann der Lichtleiter **20** auch in optischem Kontakt zu einer Glas- oder Kunststofffläche der Flüssigkristallzelle **2** stehen, so dass das Licht unmittelbar in die Flüssigkristallzelle **2** eingekoppelt wird. Vorzugsweise wird dabei das Licht möglichst senkrecht durch die Flüssigkristallzelle hindurch gestrahlt, um blickwinkelabhängige Effekte bei der Messung auszuschließen und insbesondere eine Kontrastmessung für eine senkrechte Betrachtungsrichtung gegenüber der Flüssigkristallanzeige zu ermöglichen. Hierdurch wird z. B. ein störender Einfluss einer bei sehr geringen Betrachtungswinkeln auftretenden Helligkeitsinversion der Anzeigedarstellung vermieden. In einer weiteren Ausführungsform kann auf die Kontaktfläche des Lichtleiters **20** hierzu auch eine geeignete Mikropismenstruktur aufgebracht werden. Die Lichtquellen **9** und die Lichtquelle **19** sind in einer ersten Ausführungsform als Leuchtdioden ausgeführt. Es können jedoch auch beliebige andere Lichtquellen, z. B. Kaltkathodenfluoreszenzlampen, verwendet werden.

[0018] Die erste Photodiode **6** ist über eine elektrische Verbindung **13** mit der Leiterplatte **8** verbunden, wobei auf der Leiterplatte **8** ebenfalls eine nicht gezeigte Auswerteeinheit zur Messung der empfangenen Helligkeit angeordnet ist. Über diese Einheit wird vorzugsweise die Lichtquelle **19** angesteuert, die zur Einkopplung von Licht in den Lichtleiter **20** dient, das anschließend die Flüssigkristallzelle **2** in dem Randbereich **5** durchstrahlt. Der Bildpunktbereich **12** ist in einer bevorzugten Ausführungsform über die Treiber unabhängig von den übrigen Bildpunkten **4** ansteuerbar, so dass ein Testvorgang in dem Randbereich **5** die übrige Bilddarstellung mittels der Bildpunkte **4** nicht stört.

[0019] Gemäß einer ersten Messvorschrift wird der Flüssigkristall in dem Bildpunktbereich **12** derart angesteuert, dass er die maximale Lichtmenge von dem Lichtleiter **20** zu der ersten Photodiode **6** durchlässt. Zeitgleich wird ein dem Bildpunktbereich **12** entsprechender, weiterer Bildpunktbereich zwischen der zweiten Photodiode **7** und einem entsprechenden Lichtleiteranschluss derart angesteuert, dass möglichst alles Licht, was von dem Lichtleiter **20** in Richtung der zweiten Photodiode **7** gestrahlt wird, absorbiert wird. Die empfangenen Messsignale werden von einer in der [Fig. 2](#) nicht dargestellten Auswerteeinheit voneinander subtrahiert, so dass eine Differenzspannung erhalten wird, die ein Maß für den maximal möglichen Kontrast der Anzeige ist. Vermindert sich dieser Kontrast mit steigender Umgebungstemperatur, so kann die über den flexiblen Leiter übermittelte Ansteuerspannung der Flüssigkristallzelle **2** so korrigiert werden, dass der ursprüngliche Kontrast wieder gewährleistet ist. Durch eine Kontrollmessung kann dies bestätigt werden. In einem weiteren Ausführungsbeispiel kann auch nur eine Photodiode in dem Randbereich **5** angeordnet sein. In diesem Fall wird eine maximale und eine minimale Lichtdurchlässig-

keit der Flüssigkristallzelle **2** zwischen der Photodiode und dem Lichtleiter zeitlich nacheinander eingestellt, so dass die Differenz aus den nacheinander gewonnenen Messsignalen zu bestimmen ist.

[0020] Der Lichtleiter **20** ist aus einem vorzugsweise flexiblen Kunststoffmaterial ausgeführt. In einer bevorzugten Ausgestaltung kann nur in dem Kontaktbereich des Lichtleiters **20** zu dem Randbereich **5** der Flüssigkristallzelle Licht aus dem Lichtleiter austreten, während in den übrigen Bereichen das von der Lichtquelle **19** in den Lichtleiter **20** eingekoppelte Licht unter Totalreflexion weitergeleitet wird. Der Lichtleiter **20** ist bandförmig oder linienförmig ausgeführt. Der Lichtleiter **20** wird von dem Gehäuserahmen **3** auf die Flüssigkristallzelle **2** gepresst. In einer weiteren Ausführungsform kann der Lichtleiter **20** jedoch auch mit weiteren Klammern oder Haken oder mit einem optisch durchlässigen Kleber an der Flüssigkristallzelle **2** befestigt sein.

[0021] In einem weiteren, in der Zeichnung nicht dargestellten Ausführungsbeispiel ist es auch möglich, den Lichtleiter auf der Innenseite oder an einem Rand der Flüssigkristallzelle **2** anzuordnen, während die Photodiode auch auf der Flüssigkristallzelle **2** befestigt sein kann. Die Photodioden **6**, **7** geben eine elektrische Spannung aus, die proportional zur empfangenen Helligkeit ist. Damit ist eine Differenz der beiden Spannungswerte direkt proportional zu dem maximalen Kontrast der Flüssigkristallzelle **2**. Aus den Absolutwerten der jeweils gemessenen Spannung ist zudem ableitbar, in welche Richtung die Ansteuerspannung korrigiert werden muss, das heißt, wird von der Flüssigkristallzelle insgesamt zu viel Licht durchgelassen oder zu viel Licht absorbiert. Entsprechend der Eigenschaft der jeweiligen Flüssigkristallzelle, z. B. ob es sich um eine Positiv- oder Negativkontrastflüssigkristallzelle handelt, kann dann die Ansteuerspannung angehoben oder gesenkt werden. Anstelle der Photodioden **6**, **7** können auch Phototransistoren verwendet werden, deren Messsignal ebenfalls proportional zu der empfangenen Lichtmenge ist. Ferner können in einem weiteren Ausführungsbeispiel auch helligkeitsabhängige Widerstände zur Messung der Lichtdurchlässigkeit verwendet werden.

[0022] Um eine reproduzierbare Messung zu erhalten, kann auch die Hell-Dunkel-Schaltung zwischen der ersten Photodiode **6** und der zweiten Photodiode **7** vertauscht werden. Für die Messung mittels der zwei Photodioden ist der Lichtleiter **20** derart auszuführen, dass er das Licht der Lichtquelle **19** in gleicher Helligkeit sowohl zu der ersten Photodiode **6** als auch zu der zweiten Photodiode **7** bringt. Durch eine Vertauschung der Hell-Dunkel-Schaltung zwischen der Messung an den beiden Photodioden kann ein möglicher Unterschied zwischen den beiden Messanordnungen festgestellt werden.

[0023] In einer ersten Ausführungsform ist lediglich ein Bildpunkt zwischen dem Lichtleiter **20** und einer einzigen Photodiode vorgesehen. In einer weiteren Ausführungsform können jedoch auch mehrere, vorzugsweise unterschiedlich farbige Bildpunkte vorgesehen sein. Hierdurch ist einerseits möglich, eine Mittlung der Messung über mehrere Bildpunkte zu erhalten, andererseits kann auch nach unterschiedlichen Farben getrennt eine Messung erfolgen. Anstelle einer reinen maximalen und minimalen Ansteuerung kann auch ein 50%-Wert bei der Anordnung mehrere Bildpunkte in dem zu untersuchenden Bereich ermöglicht werden, in dem die Hälfte der Bildpunkte auf maximale Helligkeit und die Hälfte der Bildpunkte auf minimale Helligkeit eingestellt wird. Hierdurch ist ein Zwischenwert zwischen maximaler und minimaler Helligkeit bestimmbar. Gegebenenfalls können auch weitere Messungen mit nur teilweiser Ansteuerung entsprechend einer in der Ansteuereinheit vorgeschriebenen Messvorschrift vorgesehen werden.

[0024] In der **Fig. 3** ist eine schematische Struktur der für die Kontrasteinstellung vorgesehen Bauteile der erfindungsgemäßen Anzeigevorrichtung dargestellt. Eine Treibereinheit **21** dient der Ansteuerung der einzelnen Bildpunkte der Flüssigkristallzelle **2**. Die Treibereinheit **21** steuert auch die Bildpunkte im Bereich der ersten und der zweiten Photodiode **6, 7** an, die das über den Lichtleiter **20** übermittelte Licht der Lichtquelle **19** auffangen. Die Treibereinheit **21** und die Lichtquelle **19** werden von einer Steuereinheit **22** angesteuert. In einer bevorzugten Ausführungsform ist die Steuereinheit **22** als ein programmierbarer Mikrocontroller ausgeführt, der ebenfalls auf der Leiterplatte **8** angeordnet ist. Eine durchzuführende Kontrollmessung erfolgt dabei bei einer Aktivierung der Anzeigevorrichtung **1** und im Anschluss daran nach vorgebbaren Zeitabständen. Eine Aktivierung der Lichtquelle **19** und der entsprechenden Anzeigebereiche in dem Randbereich **5** der Flüssigkristallzelle **2** stören dabei nicht die Bilddarstellung in dem sichtbaren Anzeigebereich der Flüssigkristallzelle **2**. Die Messsignale der ersten und der zweiten Photodiode **6, 7** werden ebenfalls der Steuereinheit **22** zugeführt und über eine Auswertestufe **23** analysiert. In einer bevorzugten Ausführungsform werden die beiden Signale jeweils auf einen Analog-Digital-Wandler gegeben und einer Subtraktionsstufe zugeführt. Das Differenzsignal wird von einer Recheneinheit **24** ausgewertet. Ist der Kontrast zu hoch, wird die von der Treibereinheit **21** ausgegebene Ansteuerungsspannung für die Flüssigkristallzelle **2** gesenkt. Ist der Kontrast zu niedrig wird die entsprechende Ansteuerungsspannung erhöht. Wird in einer nachfolgenden Messung festgestellt, dass der gemessene Kontrast nach wie vor zu gering ist, so wird von der Steuereinheit **22** ein akustisches Warnsignal über eine akustische Ausgabereinheit **25** ausgelöst, z. B. einen Lautsprecher oder einen Warnsummer. Hierdurch wird ein Be-

nutzer darauf hingewiesen, dass die Anzeigevorrichtung derzeit keine geeignete Ablesequalität bietet. Eine Warnung wird auch dann ausgegeben, wenn über die Kontrastmessung festgestellt wird, dass die Flüssigkristallzelle **2** auf Steuersignale entweder gar nicht mehr oder falsch reagiert. Für sicherheitskritische Anwendungen ist hiermit zugleich eine Systemkontrolle der Anzeigeeinrichtung **1** und eine Ausfallwarnung gewährleistet.

Patentansprüche

1. Anzeigevorrichtung mit einem in seiner Lichtdurchlässigkeit veränderbaren Anzeigemittel (**2**), mit einem Mittel (**6, 7**) zur Messung der Lichtdurchlässigkeit in einem Teilbereich (**5**) des Anzeigemittels (**2**), wobei Licht aus einem Lichtleiter in das Anzeigemittel (**2**) abgegeben wird und das Licht das Anzeigemittel (**2**) durchleuchtet und zu dem Mittel (**6, 7**) zur Messung der Lichtdurchlässigkeit gelangt, **dadurch gekennzeichnet**, dass das zur Messung der Lichtdurchlässigkeit benötigte Licht über einen Lichtleiter (**20**) geführt wird, der gegenüberliegend dem Mittel (**6, 7**) zur Messung der Lichtdurchlässigkeit angeordnet ist.

2. Anzeigevorrichtung nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch eine künstliche Lichtquelle (**19**) zur Durchleuchtung des Anzeigemittels (**2**), wobei der Lichtleiter (**20**) auf einer der Lichtquelle (**19**) gegenüberliegenden Seite des Anzeigemittels (**2**), vorzugsweise an einer Außenseite, Licht in das Anzeigemittel (**2**) abgibt.

3. Anzeigevorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die künstliche Lichtquelle (**19**) zur Lichteinkopplung in den Lichtleiter (**20**) derart angeordnet ist, dass eine Variation der Helligkeit der Lichtquelle (**19**) ein Erscheinungsbild des Anzeigemittels für einen Betrachter unverändert lässt.

4. Anzeigevorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, gekennzeichnet durch ein Mittel (**22**) zur Steuerung des Anzeigemittels (**2**), das in Abhängigkeit von der gemessenen Lichtdurchlässigkeit die Ansteuerung des Anzeigemittels (**2**) regelt.

5. Anzeigevorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Teilbereich (**5**) des Anzeigemittels (**2**) zwischen einer Auskoppelfläche des Lichtleiters (**20**) und dem Mittel (**6, 7**) zur Messung der Lichtdurchlässigkeit unabhängig von dem übrigen Anzeigemittel ansteuerbar ist.

6. Anzeigevorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, gekennzeichnet durch Warnmittel (**25**), die bei einer mittels dem Mittel (**6, 7**) zur Messung der Lichtdurchlässigkeit festgestellten Fehlfunktion des Anzeigemittels (**2**) eine Warnung an einen Benutzer der Anzeigevorrichtung (**1**) ausgeben.

7. Anzeigevorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, gekennzeichnet durch ein erstes (6) und ein zweites (7) Mittel zur Messung der Lichtdurchlässigkeit, wobei das Anzeigemittel in einem Bereich des ersten Mittels (6) auf maximale Transparenz geschaltet wird und in einem Bereich des zweiten Mittels (7) auf maximale Absorption geschaltet wird.

8. Anzeigevorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Anzeigemittel (2) eine Flüssigkristallanzeige oder eine Elektrolumineszenzanzeige ist.

Es folgt ein Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

