



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 209 715 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
29.05.2002 Patentblatt 2002/22

(51) Int Cl.7: **H01J 5/02, H01J 5/16,**
H01J 17/16

(21) Anmeldenummer: **01126929.7**

(22) Anmeldetag: **13.11.2001**

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

(72) Erfinder:
• **Fischbeck, Udo**
90471 Nürnberg (DE)
• **Friebe, Markus**
90471 Nürnberg (DE)
• **Proell, Juergen**
90471 Nürnberg (DE)

(30) Priorität: **21.11.2000 DE 10057687**

(71) Anmelder: **GRUNDIG Aktiengesellschaft**
90471 Nürnberg (DE)

(54) **Frontscheibe zur Abschirmung eines Plasma-Flachbildschirms**

(57) Die Erfindung betrifft eine Frontscheibe zur Abschirmung eines Plasma-Flachbildschirms mit einer gitterartigen elektrisch leitenden Struktur. Zur Verbesserung

der Abschirmung sowie der Bildqualität ist erfindungsgemäß vorgesehen, daß zumindest eine Seite der Frontscheibe eine aus konvexen Linsen gebildete Linsenmatrix aufweist.

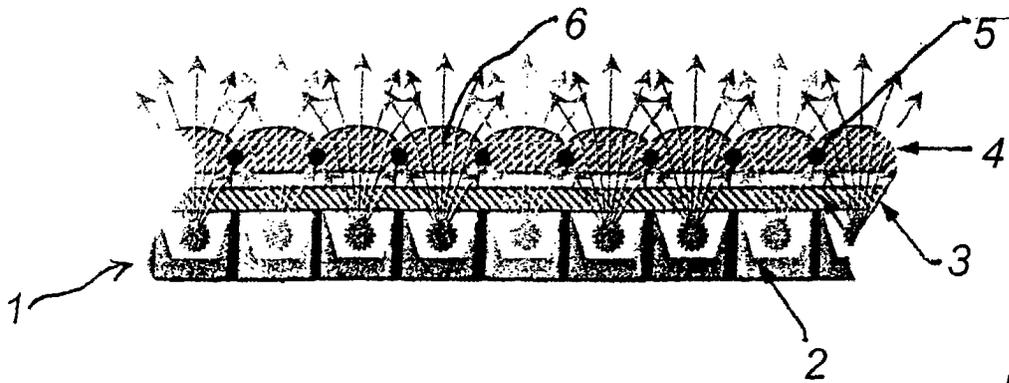


Fig. 1

EP 1 209 715 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Frontscheibe nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Nach dem Stand der Technik sind Flachbildschirme allgemein bekannt. Die Erzeugung der zum Bildaufbau erforderlichen Bildpunkte kann dabei z.B. durch eine Zustandsänderung von Flüssigkristallen erfolgen. Es handelt sich dann um sogenannte Flüssigkristall-Flachbildschirme oder LCDs (= liquid crystal displays). LCDs sind nicht besonders lichtstark. Es ist erforderlich, sie mittels einer zusätzlichen Lichtquelle zu hinterleuchten.

[0003] Eine höhere Lichtstärke weisen Plasma-Flachbildschirme auf, bei denen zur Erzeugung der Bildpunkte edelgasgefüllte Vorrichtungen vorgesehen sind. Die Vorrichtungen strahlen, verursacht durch UV-Entladungen im Plasma, farbiges Licht ab, welches durch die dazugehörigen Leuchtstoffe erzeugt wird. Plasma-Flachbildschirme oder PDPs (= plasma display panels) verursachen beim Betrieb eine elektromagnetische Störstrahlung. Um dem entgegenzuwirken, sind PDP üblicherweise mit einer Frontscheibe versehen, die ein Mittel zur Abschirmung enthält. Es kann sich dabei z.B. um ein in die Frontscheibe eingearbeitetes Drahtgitter handeln. Das Drahtgitter ist beim Betrieb des PDP mitunter sichtbar. Es stört den Bildeindruck.

[0004] Aufgabe der Erfindung ist es, die Nachteile nach dem Stand der Technik zu beseitigen. Es sollen insbesondere eine Frontscheibe für einen Flachbildschirm bzw. ein Flachbildschirm mit verbesserter Abschirmung und Bildqualität angegeben werden.

[0005] Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Zweckmäßige Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Merkmalen der Ansprüche 2 bis 9.

[0006] Nach Maßgabe der Erfindung ist vorgesehen, daß zumindest eine Seite der Frontscheibe eine aus konvexen Linsen gebildete Linsenmatrix aufweist. Dadurch wird in vorteilhafter Weise erreicht, daß die an der Frontscheibe vorgesehene gitterartige elektrisch leitende Struktur beim Betrieb des Flachbildschirms überstrahlt und damit kaum mehr sichtbar ist. Die Abschirmungswirkung kann gleichzeitig verbessert werden.

[0007] Die einander gegenüberliegenden Seiten der Frontscheibe können jeweils eine aus konvexen Linsen gebildete Linsenmatrix aufweisen, so daß eine aus bikonvexen Linsen bestehende Linsenmatrix gebildet ist. Dadurch kann die Bildqualität eines mit der erfindungsgemäßen Frontscheibe versehenen Flachbildschirms, insbesondere eines Plasma-Flachbildschirms, nochmals verbessert werden. Die Linsen weisen zweckmäßigerweise einen im wesentlichen rechteckigen Umriß auf, wobei sie so angeordnet sein können, daß sich ihr Umriß im wesentlichen mit der gitterartigen elektrisch leitenden Struktur deckt. Die Linsen können im Querschnitt gebogen ausgebildet sein. Sie können aber auch die Form einer Pyramide aufweisen. Durch die vorge-

schlagene Ausbildung und Anordnung der Linsen werden die optischen Beeinträchtigungen besonders gering gehalten.

[0008] Die gitterartige elektrisch leitende Struktur kann, vorzugsweise aus in die Frontscheibe eingelassenen, Drähten gebildet sein. Sie kann aber auch z.B. aus auf einer an der Seite der Frontscheibe aufgedruckten Leitbahnen hergestellt sein.

[0009] Nach weiterer Maßgabe der Erfindung ist die erfindungsgemäße Frontscheibe angebracht über einer Abdeckscheibe eines Plasma-Flachbildschirms. Es kann sich dabei um einen an sich bekannten Plasma-Flachbildschirm handeln. Die Abdeckscheibe deckt zweckmäßigerweise eine aus einer Vielzahl von plasmagefüllten Vorrichtungen zur Erzeugung von farbigen Licht gebildete Bildpunktmatrix ab und die gitterartige Struktur der Frontscheibe ist zweckmäßigerweise so angeordnet, daß sie sich im wesentlichen mit der Bildpunktmatrix deckt. D.h. die gitterartige Struktur ist so angeordnet, daß sie sich mit den Umrissen der plasmagefüllten Vorrichtungen deckt.

[0010] Die Linsenmatrix ist vorteilhafterweise in bezug zur Bildpunktmatrix so angeordnet, daß durch die Frontscheibe hindurchtretendes Licht derart gestreut wird, daß die gitterartige Struktur beim Betrieb des Plasma-Flachbildschirms im wesentlichen überstrahlt und damit nicht mehr sichtbar ist.

[0011] Nach einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung ist die Frontscheibe in einem Stück mit der Abdeckscheibe hergestellt. In der einstückigen Ausbildung ist zweckmäßigerweise eine konvexe Linsenmatrix auf der der Vorrichtungen abgewandten Außenseite vorgesehen. Die den Vorrichtungen zugewandte Innenseite der einstückigen Front- und Abdeckscheibe kann plan ausgebildet und dicht mit den Vorrichtungen verbunden sein. Es ist aber auch denkbar, daß die Front- und Abdeckscheibe einstückig als bikonvexe Linsenmatrix ausgebildet ist. Die konvexen Linsen wölben sich in diesem Fall in die Vorrichtungen hinein.

[0012] Nachfolgend werden Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Querschnittsansicht durch einen ersten Plasma-Flachbildschirm,

Fig. 2 eine Draufsicht nach Fig. 1,

Fig. 3 eine schematische Querschnittsansicht durch einen zweiten Plasma-Flachbildschirm und

Fig. 4 eine Draufsicht auf eine Linse.

[0013] In den Fig. 1 bis 3 ist mit dem Bezugszeichen 1 allgemein eine Bildpunktmatrix bezeichnet. Die Bildpunktmatrix 1 ist gebildet aus einer Vielzahl rasterartig angeordneter Vorrichtungen 2 zur Erzeugung von farbigem Licht, nämlich von rotem, grünem und blauem

Licht. Das Bild wird durch subtraktive Farbmischung des von den Vorrichtungen 2 abgestrahlten farbigen Lichts hergestellt.

[0014] Wie aus Fig. 2 erkennbar ist, sind die Vorrichtungen 2 in Spalten S1, S2 und S3 nebeneinander angeordnet. Jede Spalte S1, S2 oder S3 besteht aus Vorrichtungen 2, welche jeweils Licht derselben Farbe erzeugen. Die Vorrichtungen 2 sind hinter einer Abdeckscheibe 3 angeordnet, die z.B. aus Glas hergestellt sein kann.

[0015] Die Abdeckscheibe 3 ist überlagert von einer Frontscheibe 4. Die Frontscheibe 4 kann z.B. mittels eines Klebers an der Abdeckscheibe 3 befestigt sein. In die Frontscheibe 4 ist ein Drahtgitter 5 eingelagert. Statt des Drahtgitters 5 können selbstverständlich auch andere zur Abschirmung elektromagnetischer Strahlung geeignete elektrisch leitende Strukturen vorgesehen sein. Es kann insbesondere eine gitterartige Struktur in Form von Leiterbahnen vorgesehen sein, welche auf einer der Abdeckscheibe 3 zugewandten Unterseite der Frontscheibe 4 aufgebracht sind. Wie aus den Fig. 1 und 3 ersichtlich ist, deckt sich das Drahtgitter 5 mit den Umrissen der Vorrichtungen 2.

[0016] Bei dem in Fig. 1 gezeigten ersten Plasma-Flachbildschirm weist die Frontscheibe 4 an ihrer der Abdeckscheibe 3 abgewandten Außenseite eine Vielzahl konvexer Linsen 6 auf. Die konvexen Linsen 6 weisen - wie aus den Fig. 2 und 4 ersichtlich ist - einen im wesentlichen quadratischen Umriss auf. Der im wesentlichen quadratische Umriss der konvexen Linsen 6 deckt sich mit dem Drahtgitter 5.

[0017] Bei dem in Fig. 3 gezeigten zweiten Plasma-Flachbildschirm weist die Frontscheibe 4 bikonvexe Linsen 7 auf, deren Umriss ebenfalls im wesentlichen quadratisch ausgebildet ist. Auch hier deckt sich der Umriss der bikonvexen Linsen 7 mit dem Drahtgitter 5. Im Querschnitt sind die Linsen jeweils bogenförmig ausgebildet.

[0018] Die Abdeckscheibe 3 ist in den beschriebenen Ausführungsbeispielen plan ausgebildet. Es kann jedoch auch sein, daß die Abdeckscheibe 3 und z.B. die in Fig. 1 gezeigte Frontscheibe 4 in einem Stück hergestellt sind. Im Hinblick auf eine einstückige Ausbildung der Abdeck- 3 und der Frontscheibe 4 ist es auch möglich, die in Fig. 3 gezeigte in Form einer bikonvexen Linsenmatrix ausgebildeten Frontscheibe 4 unmittelbar mit den Vorrichtungen 2 dicht zu verbinden. In diesem Fall wölben sich die bikonvexen Linsen 7 in die Vorrichtungen 2 hinein (hier nicht gezeigt). Die einstückige Ausbildung der Abdeck- 3 mit der Frontscheibe 4 vereinfacht die Herstellung des Plasma-Flachbildschirms.

[0019] Die Herstellung der erfindungsgemäßen Frontscheibe 4 bzw. der Abdeck- 3 mit der Frontscheibe 4 in einem Stück erfolgt nach gängigen Verfahren. Die Linsenmatrix kann im zähviskosen Zustand des Glases mittels geeigneter Werkzeuge aufgeprägt werden. Gleichfalls ist es möglich mittels eines ragelartigen Werkzeugs gitterartige Vertiefungen in das Viskoseglas einzubringen, so daß damit linsenähnliche Strukturen

geschaffen werden. Es ist auch denkbar, die zur Herstellung des Gitters verwendeten Drähte mit einer Wellung zu versehen. Beim Einbringen der Drähte in das Viskoseglas bewirkt deren Wellung die Ausbildung einer Linsenmatrix.

[0020] Die Funktion der erfindungsgemäßen Frontscheibe 4 ist wie folgt.

[0021] Das von den Vorrichtungen 2 abgestrahlte farbige Licht wird durch die konvexen 6 oder durch die bikonvexen Linsen 7 derart abgelenkt, daß das Drahtgitter 5 an der Lichtaustrittsseite überstrahlt wird. Das über das Drahtgitter 5 hinweggestreute Licht wird dann durch subtraktive Farbmischung in das eigentliche Bild umgesetzt.

[0022] Die erfindungsgemäße Frontscheibe 4 eignet sich insbesondere zur Abschirmung an sich bekannter PDPs. Es ist aber auch denkbar, eine solche Frontscheibe 4 für Flachbildschirme zu verwenden, deren Bildpunkte auf andere Weise erzeugt werden.

Bezuaszeichenliste

[0023]

- | | | |
|----|---|-------------------------------------|
| 25 | 1 | Bildpunktmatrix |
| | 2 | Vorrichtung zur Erzeugung von Licht |
| | 3 | Abdeckscheibe |
| | 4 | Frontscheibe |
| | 5 | Drahtgitter |
| 30 | 6 | konvexe Linse |
| | 7 | bikonvexe Linse |

S1. S2. S3 Spalten

35

Patentansprüche

1. Frontscheibe zur Abschirmung eines Plasma-Flachbildschirms mit einer gitterartigen elektrisch leitenden Struktur (5), **dadurch gekennzeichnet, daß** zumindest eine Seite der Frontscheibe (4) eine aus konvexen Linsen (6) gebildete Linsenmatrix aufweist.
2. Frontscheibe nach Anspruch 1, wobei die einander gegenüberliegenden Seiten der Frontscheibe (4) jeweils eine aus konvexen Linsen (6) gebildete Matrix aufweisen, so daß eine aus bikonvexen Linsen (7) bestehende Linsenmatrix (7) gebildet ist.
3. Frontscheibe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Linsen (6, 7) einen im wesentlichen quadratischen Umriss aufweisen.
4. Frontscheibe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Linsen (6, 7) so angeordnet sind, daß sich deren Umriss im wesentlichen mit der gitterartigen Struktur (5) deckt.

5. Frontscheibe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die gitterartige Struktur (5) aus, vorzugsweise in die Frontscheibe (4) eingelassenen, Drähten gebildet ist. 5
6. Frontscheibe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, angebracht über einer Abdeckscheibe (3) eines Plasma-Flachbildschirms (2, 3).
7. Frontscheibe nach Anspruch 6, wobei die Abdeckscheibe (3) eine aus einer Vielzahl von plasmagefüllten Vorrichtungen (2) zur Erzeugung von farbigem Licht gebildete Bildpunktmatrix abdeckt und die gitterartige Struktur (5) so angeordnet ist, daß sie sich im wesentlichen mit der Bildpunktmatrix (1) deckt. 10
15
8. Frontscheibe nach einem der Ansprüche 6 oder 7, wobei die Linsenmatrix in bezug zur Bildpunktmatrix (1) so angeordnet ist, daß durch die Frontscheibe (4) hindurchtretendes Licht derart gestreut wird, daß die gitterartige Struktur (5) beim Betrieb des Plasma-Flachbildschirms (2, 3) im wesentlichen überstrahlt und damit nicht mehr sichtbar ist. 20
25
9. Frontscheibe nach einem der Ansprüche 6 bis 8, wobei die Frontscheibe (4) in einem Stück mit der Abdeckscheibe (3) hergestellt ist. 30
35
40
45
50
55

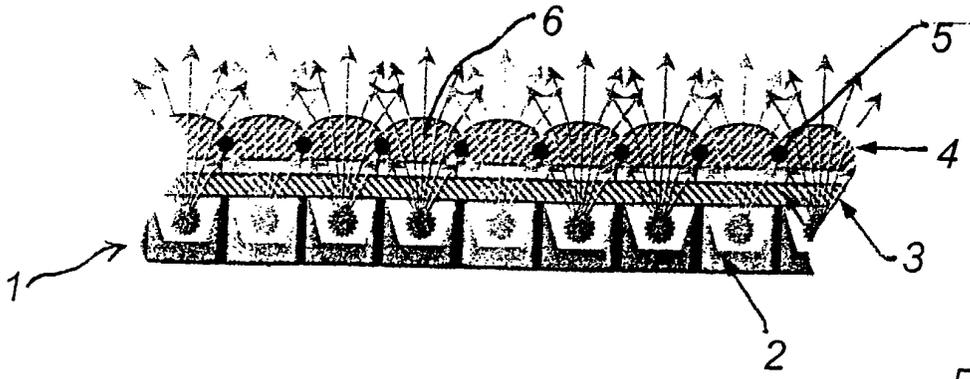


Fig. 1

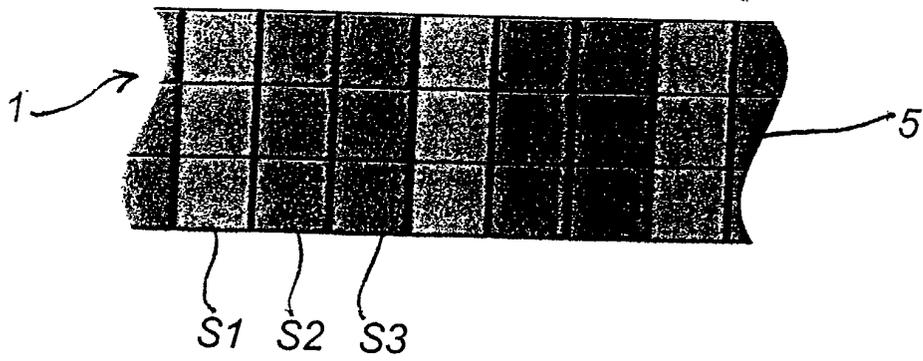


Fig. 2

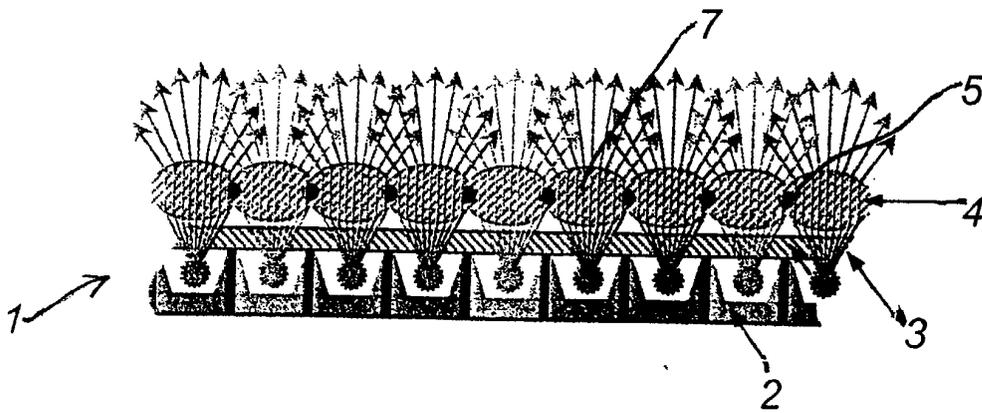


Fig. 3

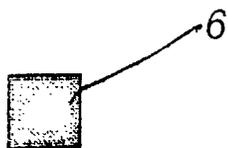


Fig. 4