(19) **Bundesrepublik Deutschland**
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 198 07 958 B4** 2006.03.02

(12) **Patentschrift**

(21) Aktenzeichen: **198 07 958.3**
(22) Anmeldetag: **25.02.1998**
(43) Offenlegungstag: **03.09.1998**
(45) Veröffentlichungstag der Patenterteilung: **02.03.2006**

(51) Int Cl.[8]: ***H01J 29/87*** (2006.01)

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. 2 Patentkostengesetz).

(30) Unionspriorität:
9-44254 27.02.1997 JP

(73) Patentinhaber:
Asahi Glass Co., Ltd., Tokio/Tokyo, JP

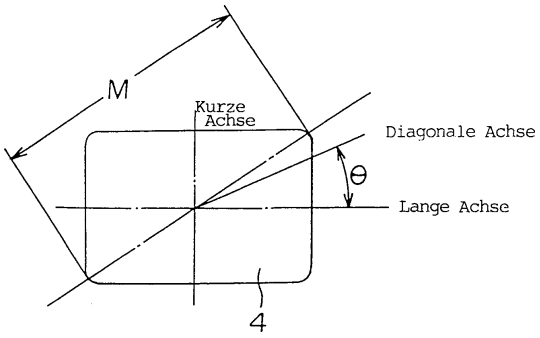
(74) Vertreter:
Müller-Boré & Partner, Patentanwälte, European Patent Attorneys, 81671 München

(72) Erfinder:
Sugawara, Tsunehiko, Funabashi, Chiba, JP;
Murakami, Toshihide, Funabashi, Chiba, JP;
Kuwashima, Takao, Funabashi, Chiba, JP

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht gezogene Druckschriften:
DE 198 04 753 A1
DD 1 41 220
US 55 36 995 A

(54) Bezeichnung: **Glasschirm für eine Kathodenstrahlröhre**

(57) Hauptanspruch: Glasschirm für eine Kathodenstrahlröhre mit einem Frontteil von im wesentlichen rechteckiger Gestalt zur Wiedergabe einer Bilddarstellung und einem Umfassungsabschnitt, der anschließend an den Frontteil in einem im wesentlichen rechten Winkel ausgebildet ist, wobei die größte Länge M entlang einer diagonalen Linie des Glasschirms 360 mm oder mehr beträgt, der geringste Wert des gemittelten Krümmungsradius einer Außenfläche des Frontteiles in einer beliebigen Richtung durch die Mitte des Frontteiles 25000 bis 50000 mm beträgt und der äußere Frontabschnitt des Frontteiles eine Druckspannung von 6 bis 30 MPa in absoluten Werten aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß die geringste Dicke T (mm) in der Mitte des Frontteiles, die größte Länge M (mm) entlang der diagonalen Linie und die größte Dicke T_1 (mm) des Frontteiles eine Beziehung haben von $5,14 \leq T - 0,015\ M \leq 5,5$ und $1 < T_1/T < 1,26$.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Glasschirm für eine Kathodenstrahlröhre, insbesondere einen Glasschirm für eine Farbkathodenstrahlröhre, wie sie hauptsächlich für Fernsehgeräte oder Anzeigevorrichtungen für industrielle Zwecke verwendet wird.

Stand der Technik

[0002] US 5,536,995 offenbart ein Glaspaneel für eine Kathodenstrahlröhre und ein Verfahren zur Herstellung derselben, und insbesondere offenbart sie die Struktur eines Glaspaneels, welches die Anzeigefläche einer Bildröhre konstituiert.

[0003] Nach **Fig.** 3 ist eine Kathodenstrahlröhre im allgemeinen von einem Glaskolben gebildet, umfassend einen Schirm **1** mit einer Bildoberfläche **9** von im wesentlichen rechteckiger Form, einen Trichter **2**, an dem eine Ablenkspule und ein Hals **3** zur Aufnahme einer Elektronenquelle bzw. -kanone angebracht sind. Der Schirm **1** umfaßt einen Frontteil **4** mit einer Bildoberfläche **9** und einen Randabschnitt **10**, der zusammenhängend mit dem Frontteil in einem im wesentlichen rechten Winkel geformt ist, um so eine Seitenwand zu bilden. Nach **Fig.** 4 verläuft der Umfassungsabschnitt **10** schräg nach vorne und nach hinten von einem äußeren Umfangsabschnitt **5**, der den größten Durchmesser in der Seitenwand aufweist (nachfolgend als der Abschnitt des größten Durchmessers **5** bezeichnet, – der Umfassungsabschnitt **10** ist nämlich mit einem nach vorne geneigten Abschnitt **6** versehen, der sich von dem Abschnitt des größten Durchmessers **5** zu dem Frontteil hin erstreckt –) und mit einem nach hinten geneigten Abschnitt **7**, der sich in der entgegengesetzten Richtung zu dem nach vorne geneigten Abschnitt **6** in Bezug zu dem Abschnitt des größten Durchmessers **5** erstreckt.

[0004] Das Innere der Kathodenstrahlröhre wird in einem Zustand hohen Vakuums gehalten, so daß Elektronenstrahlen die fluoreszierende Schicht erreichen. Demgemäß gibt es in dem Glasschirm eine große Verformungsenergie aufgrund der Differenz zwischen Innen- und Außendruck. Weiterhin gibt es, da die Kathodenstrahlröhre eine asymmetrische Struktur aufweist, im Unterschied zu Schalen- bzw. Mantelstrukturen mit sphärischer Form, viele Fälle der Verursachung einer großen Zerstörung, die einen Gesamtkollaps bewirken können. Insbesondere, wenn die Kathodenstrahlröhre einen mechanischen Schlag erfährt, tritt eine momentane Zerstörung, Implosionsphänomen genannt, auf, wobei eine große Zahl scharfer Glasfragmente verstreut wird.

[0005] Um ein solches Implosionsphänomen zu vermeiden, ist im allgemeinen ein Antiimplosionsband **8** aus Stahl am Abschnitt oder in der Nähe des Abschnittes des größten Durchmessers **5** vorgesehen, der zwischen dem nach vorne geneigten Abschnitt **6** und dem nach hinten geneigten Abschnitt **7** des Umfassungsabschnittes **10** ausgebildet ist. Der innere Umfang des Antiimplosionsbandes **8** ist so bemessen, daß er geringer ist als der äußere Umfang des Schirmes **2**; eine Dehnung des Bandes spannt den Frontteil **4** von seiner Seite her. Eine durch das Spannen aufgebrachte Kraft erzeugt eine Druckkraft in dem Frontteil **4**, wodurch das Auftreten von Rissen in dem Schirm und die Ausdehnung der Risse gesteuert wird; die Zerstörung wird gemäßigt und das Verstreuen von Glasfragmenten aufgrund einer Zerstörung wird verhindert.

[0006] Weiterhin ist bei einem Glasschirm für eine Kathodenstrahlröhre der Frontteil im allgemeinen gekrümmt, um ein Verformen des Frontteils aufgrund einer Stoß- bzw. Schlagkraft zu unterdrücken und die Festigkeit des Frontteils zu verbessern. Eine gebogene Gestalt, die an dem Frontteil ausgebildet ist, kann einen mechanischen Stoß auf den Frontteil in eine Druckkraft in dem Frontteil umwandeln. Die Wirkung der gewölbten Gestalt wird größer, wenn der gemittelte Krümmungsradius R des Frontteils **4** kleiner wird, was später beschrieben wird.

[0007] Als eine andere Methode, die Festigkeit des Frontteils zu erhöhen, gibt es die Möglichkeit, die Dicke des Glasschirms zu steigern. Die Methode besteht darin, die Dicke des Frontteils in seinem Mittelabschnitt zu erhöhen oder die Dicke eines äußeren Abschnittes des Frontteiles zu erhöhen. Durch Verdickung des mittleren Frontabschnittes kann die Festigkeit des gesamten Frontteiles erhöht werden. Wenn die Kathodenstrahlröhre in einen Vakuumzustand gebracht wird, tritt eine hohe Spannung in dem äußeren Frontabschnitt auf. Eine erhöhte Dicke eines solchen Abschnittes mit einer hohen Spannung kann die Festigkeit des Frontteiles ebenfalls steigern.

[0008] Andererseits wurden zahlreiche Maßnahmen zur Verbesserung der Qualität von Bildwiedergaben angewandt, die in der Kathodenstrahlröhre als Bilddarstellungseinrichtung dargestellt werden. Ein gebogener Frontteil verursacht eine gebogene Bildwiedergabe, die auf diesem dargestellt wird. Demgemäß ist der Frontteil wünschenswerterweise so flach wie möglich. Weiterhin ist es, da Glas teilweise Licht absorbiert, wün-

schenswert, daß eine Dickendifferenz zwischen dem mittleren Frontabschnitt und dem äußeren Frontabschnitt reduziert wird, so daß eine dargestellte Bildwiedergabe eine gleichmäßige Helligkeit aufweist.

[0009] Der herkömmliche Glasschirm für eine Kathodenstrahlröhre war so gestaltet, daß der Frontteil gebogen war oder daß der mittlere Frontabschnitt oder der äußere Frontabschnitt verdickt war, um die Festigkeit des Glasschirms zu erhöhen und seine Sicherheit, wie oben beschrieben, sicherzustellen. In den letzten Jahren wurde die Forderung nach Verbesserung der Sichtbarkeit auf dem Glasschirm stärker mit einer Verbesserung der Leistung. Daher haben sich Forderungen vermehrt, den Frontteil **4** flach zu machen und die Dickendifferenz zwischen dem mittleren Frontabschnitt und dem äußeren Frontabschnitt zu reduzieren.

[0010] Doch steht der Zwang, die Festigkeit des Glasschirms zu erhöhen und Sicherheit zu gewährleisten, im Widerspruch zu dem Zwang, den Frontteil **4** flach zu machen und die Dicke zu reduzieren. Um die Verzerrung der Bildwiedergabe zu minimieren, sollte der Frontteil wünschenswerterweise im wesentlichen flach sein. Doch reduziert der flache Frontteil die Festigkeit, daher ist es unmöglich, die Implosion vollständig zu verhindern.

[0011] Weiterhin steigt, wenn die Dicke des Frontteiles erhöht wird, um die Gefahr einer Implosion zu verhindern, das Gewicht der Kathodenstrahlröhre, was ein großes Problem der Kathodenstrahlröhre ist. Wenn die Dicke des äußeren Frontabschnittes erhöht wird, wird die Bildwiedergabe im äußeren Frontabschnitt dunkel im Vergleich zum mittleren Frontabschnitt.

Aufgabenstellung

[0012] Es ist Aufgabe der Erfindung, einen Glasschirm für eine Kathodenstrahlröhre zu schaffen, bei dem der Frontteil bis zum kritischen Grad flach gestaltet ist, um die Verzerrung der Bildwiedergabe zu minimieren, und der sicher, gut zu sehen und gering im Gewicht ist bei Sicherstellung der Festigkeit des Glasschirmes.

[0013] Gemäß der Erfindung ist ein Glasschirm für eine Kathodenstrahlröhre (bzw. die entsprechende Kathodenstrahlröhre) vorgesehen mit einem Frontteil von im wesentlichen rechteckiger Form zur Wiedergabe einer Bilddarstellung und einem Umfassungsabschnitt, der zusammenhängend mit dem Frontteil in einem im wesentlichen rechten Winkel ausgebildet ist, wobei die größte Länge M entlang einer diagonalen Linie des Glasschirms 360 mm oder mehr beträgt, der geringste Wert des gemittelten Krümmungsradius einer Außenfläche des Frontteiles in einer beliebigen Richtung durch den Mittelpunkt des Frontteiles 25000 bis 50000 mm beträgt und der äußere Frontabschnitt des Frontteiles eine Druckspannung von 6 bis 30 MPa als absoluten Wert aufweist.

[0014] Bei der Erfindung haben die geringste Dicke T (mm) in der Mitte des Frontteiles, die größte Länge M (mm) entlang der diagonalen Linie und die größte Dicke T_1 (mm) des Frontteiles eine Beziehung zueinander von $5{,}14 \leq T - 0{,}015\ M \leq 5{,}5$ und $1 < T_1/T < 1{,}26$.

Ausführungsbeispiel

[0015] Die Erfindung wird im folgenden anhand beiliegender Figuren beispielhaft beschrieben, in diesen zeigen:

[0016] Fig. 1 eine Frontansicht einer Ausführungsform eines Glasschirms für eine Kathodenstrahlröhre gemäß der Erfindung,

[0017] Fig. 2 eine teilweise aufgeschnittene Seitenansicht, die einen Zustand zeigt, in dem der Glasschirm für eine Kathodenstrahlröhre dicht an dem Trichter angebracht ist, gesehen in einer Richtung, bei der der gemittelte Krümmungsradius einer äußeren Fläche des Frontteiles den geringsten Wert hat,

[0018] Fig. 3 eine perspektivische Ansicht einer herkömmlichen Kathodenstrahlröhre und

[0019] Fig. 4 eine teilweise aufgeschnittene Seitenansicht eines herkömmlichen Glasschirms für eine Kathodenstrahlröhre.

[0020] Bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung werden unter Bezugnahme auf die Fig. 1 und Fig. 2 beschrieben.

[0021] Der Glasschirm, der in der Erfindung verwendet wird, hat eine Größe, bei der die größte Länge entlang

einer diagonalen Linie der Bildfläche bzw. des Schirmes 360 mm oder mehr beträgt. Eine Bildfläche mit einer geringeren Länge entlang einer diagonalen Linie erfordert nicht zwingend, ihr Gewicht in der Konstruktion zu verringern, und die Festigkeit des Schirmes und die Verzerrung der Bildwiedergabe sind nicht so problematisch.

[0022] Bei der Erfindung, bei der das Gewicht eines solchen großdimensionierten Schirms reduziert werden soll, wird eine Vorspannungsbehandlung einem äußeren Frontabschnitt des Frontteiles zugeführt, so daß der absolute Wert der Druckspannung in dem Frontteil 6-30 MPa beträgt. Die Verfestigungsbehandlung kann beispielsweise durch Zufügen einer physikalischen bzw. thermischen Vorspannung erreicht werden, d.h. durch Kühlen oder Entspannen bzw. Tempern dieses Abschnittes nach dem Formen. Wenn die Druckspannung geringer ist als 6 MPa, kann eine gewünschte Festigkeit für den Schirm nicht erreicht werden. Um die Vorspannung zu ersetzen, ist es notwendig, die Dicke des Frontteiles zu erhöhen, was dem Erfordernis der Gewichtsverringerung widerspricht. Wenn andererseits die Druckspannung 30 MPa übersteigt, steigt die Zugspannung einer in Dicken-Richtung zentralen Lage bzw. Schicht an, was zu einer gewaltsamen Zerstörung führt. Im allgemeinen ist mit steigender Größe der Bildfläche bzw. des Schirms eine größere Vorspannung erforderlich. Es gibt eine Tendenz, daß die Zugspannung erhöht ist, wenn die Größe des Schirms größer ist. In diesem Fall wird die Druckspannung im allgemeinen so gesteuert, daß der zentrale Frontabschnitt und der äußere Frontabschnitt eine möglichst gleichmäßige Spannungsverteilung aufweisen.

[0023] Bei der Erfindung bezeichnet die Größe R den gemittelten Krümmungsradius eines äußeren Frontabschnittes des Frontteiles in einer gewählten Winkelrichtung È, die von einer Linie, die sich durch den Mittelpunkt des Frontteiles erstreckt, und der langen Achse des Frontteiles gebildet wird, wie in Fig. 1 gezeigt. Wenn die Form des äußeren Frontabschnittes sphärisch ist, ist die Größe R sogar in jeder Winkelrichtung dieselbe. Wenn sie nicht sphärisch ist, variiert die Größe R in Abhängigkeit von Θ. Bei der Erfindung liegt der geringste Wert von R zwischen 25000 und 50000 mm.

[0024] Wenn die Größe R kleiner als 25000 mm ist, ist die Krümmung des Frontteiles auffällig und der Zweck, die Verzerrung der Bildwiedergabe durch so flach wie mögliches Ausbilden des Frontteiles zu minimieren, kann nicht erreicht werden. Wenn die Größe R größer als 50000 mm ist, wird die Form des Frontteiles im wesentlichen flach, wobei die Festigkeit des Frontteiles reduziert wird. In diesem Fall wird, wenn eine Kathodenstrahlröhre, mit der der Frontteil verbunden ist, evakuiert wird und ein Druck auf den Frontteil von einer Außenseite aufgebracht wird, die Wirkung einer gekrümmten Form nicht erreicht.

[0025] Dementsprechend ist es bei der Gestaltung des Glasschirmes für den Frontteil wesentlich, wenigstens eine nach außen gerichtete, gekrümmte Oberfläche zu haben. Bei dem großdimensionierten Glasschirm gemäß der Erfindung ist die obere Grenze für den kleinsten Wert des gemittelten Krümmungsradius 50000 mm. Weiterhin hat der Frontteil eine nach außen gerichtete, gekrümmte Oberfläche, die in jeder Richtung einen Krümmungsradius von zuvor genanntem oder höherem Wert aufweist. Wenn die nach außen gerichtete, gekrümmte Oberfläche eine zylindrische Oberfläche ist, ist sie völlig flach in ihrer axialen Richtung und hat keinen Krümmungsradius, obwohl sie als Ganzes eine nach außen gekrümmte Oberfläche bildet.

[0026] Der Glasschirm weißt gemäß der Erfindung geometrische Beziehungen (Dicken und Dimensionen) auf, die definiert sind durch $5{,}14 \leq T - 0{,}015\ M \leq 5{,}5$ und $1 < T_1/T < 1{,}26$, wobei T (mm) für die Dicke in einem zentralen Abschnitt des Frontteiles steht, T_1 (mm) für die größte Dicke des äußeren Abschnittes des Frontteiles (genauer, des äußeren Abschnitts der Bildoberfläche) und M (mm) für die größte Länge entlang einer diagonalen Linie (vgl. Fig. 1). Da T_1 die größte Dicke des äußeren Abschnittes ist, ist es nicht immer in einem Querschnitt, wo der gemittelte Krümmungsradius am geringsten ist.

[0027] Wenn $T - 0{,}015\ M < 5{,}14$ ist, hat die Außenseite des Frontteiles nicht die oben erwähnte, nach außen gerichtete, gekrümmte Oberfläche und der Druckspannungswert ist zu gering, um eine ausreichende Festigkeit sicherzustellen. Andererseits wird, wenn $T - 0{,}015\ M < 5{,}5$ ist, der Glasschirm schwer, obgleich eine ausreichende Festigkeit geboten werden kann.

[0028] Weiterhin ist, wenn die Dicke des Randabschnittes relativ groß ist im Vergleich mit dem Mittelabschnitt des Frontteiles, die Bildwiedergabe im Randabschnitt dunkel im Vergleich zu der im Mittelabschnitt. Dementsprechend ist es bevorzugt, daß $T_1/T < 1{,}26$ ist. Wenn $T_1/T \leq 1$ ist, kann eine ausreichende Festigkeit nicht geboten werden, und ein gleichmäßiger Fluß geschmolzenen Glases in einer Form kann nicht erreicht werden, wodurch die Qualität reduziert wird. Bezüglich der Form einer inneren Oberfläche des Frontteiles ist eine Gestalt, die $1 < T_1/T < 1{,}26$ erfüllt, zweckmäßig, obgleich die Gestalt der inneren Oberfläche nicht besonders beschränkt ist.

[0029] Glasschirme mit einem nutzbaren Schirm von 68 cm (hergestellt von Asahi Glass Co., Ltd., Glass-Code: H 5702) wurden mit Abmessungen angefertigt, die in den Beispielen 1, 2 und 5 in Tabelle 1 und Tabelle 2 gezeigt sind, und die gleichen Glasschirme wurden unter Verwendung konventioneller Techniken mit Abmessungen angefertigt, die in den Beispielen 3, 4, 6 und 7 (vergleichende Beispiele) in Tabelle 1 und Tabelle 2 gezeigt sind.

[0030] Die Festigkeit dieser Glasschirme wurde beurteilt auf Basis des Stoßtestes bzw. Schlagversuches nach den Vorschriften der Sicherheits-Zertifizierungs-Organisation (Safety Authentication Organization, UL/CSA), der im Gebiet Nordamerikas verwendet wird. Der Schlagversuch ist in zwei Arten klassifiziert: Ein Versuch (ein Kugel- bzw. Kugelfallversuch), bei dem eine Stahlkugel mit 51 mm Durchmesser mit einer Energie von 7 J auf eine Kathodenstrahlröhre geschlagen wird, und ein Versuch (ein Geschoßversuch), bei dem ein geschoßartiger Aufschlagkörper mit einem oberen Ende von 51 mm Durchmesser mit einer Energie von 7-20 J auf eine Kathodenstrahlröhre geschlagen wird, wobei ein Kratzer von 100 mm Länge an einer Kante des Frontteiles gebildet wird. Die Bestimmung der Sicherheit wurde durchgeführt durch Messen der Menge von Glasteilen, die sich in einem vorgeschriebenen Bereich verstreuen.

[0031] Zusätzlich zu einer solchen Auswertung wurde eine andere Auswertung bezüglich der Häufigkeit des Auftretens eines Implosionsphänomens durchgeführt. Die Aufschlagposition wurde am äußersten Abschnitt eines Aufschlagbereiches bestimmt, geregelt nach den oben genannten Vorschriften. Die Aufschlagposition ist die Position, an der das Implosionsphänomen normalerweise auftritt. Insbesondere in dem Kugeltest war die Position 25 mm in der horizontalen Richtung und 25 mm in der vertikalen Richtung von einem Eckabschnitt des Frontteiles entfernt und in dem Geschoßtest lag die Position auf einer diagonalen Linie in einem äußeren Umfang der Ringzone geregelt nach den Vorschriften. Die Energie, die in dem Geschoßversuch eingesetzt wurde, betrug 10 J.

[0032] In Tabelle 1 trat in den Beispielen 1 und 2 in dem Kugelversuch keine Implosion auf und es fand keine Zurückweisung statt. Im Beispiel 3, bei dem der kleinste Wert des gemittelten Krümmungsradius der Außenseite des Frontteiles 100 000 mm betrug, d.h. der Frontteil im wesentlichen flach war, trat eine Implosionsrate von 25% auf und eine Rückweisungsrate von 40%. In dem Geschoßversuch traten keine Implosion und Rückweisung in den Beispielen 1 und 2 auf. Dagegen wurden Implosion und Rückweisung im Beispiel 3 festgestellt. Obwohl keine Implosion und Rückweisung im Beispiel 4 aufgetreten sind, war eine gekrümmte Oberfläche durch visuelle Begutachtung leicht feststellbar, und es wurde eine Verzerrung der Bildwiedergabe bestätigt.

Tabelle 1

		Beispiel 1	Beispiel 2	Beispiel 3	Beispiel 4
Größte Länge entlang diagonaler Linie M (mm)		724	724	724	724
Kleinster Wert des gemittelten Krümmungsradius (mm)		30.000	50.000	100.000	10.000
Druckspannung des äußeren Frontabschnittes (MPa)		13	13	13	13
Dicke des Mittelabschnittes T (mm)		16	16	16	16
Visuelle Gestalt		flach	flach	flach	gekrümmt
Kugelversuch	Implosionsanteil (%)	0	0	25	0
	Rückweisungsanteil (%)	0	0	40	0
Geschoßversuch	Implosionsanteil (%)	0	0	60	0
	Rückweisungsanteil (%)	0	0	70	0

[0033] Tabelle 2 zeigt Beispiele, bei denen Glasschirme unter Berücksichtigung der Dicke und des Gewichts angefertigt wurden. Im Beispiel 5 war der Dickenunterschied zwischen dem mittleren Frontabschnitt und dem äußeren Frontabschnitt im Vergleich zu dem im Beispiel 1 weiter reduziert. In den Beispielen 6 und 7 betrug der gemittelte Krümmungsradius 30000 mm in der selben Art wie in Beispiel 1, und es wurde keine thermische Vorspannung durchgeführt. Die Gestalt des Glasschirms aus Beispiel 7 war die gleiche wie die im Beispiel 1.

[0034] Tabelle 2 zeigt, daß im Beispiel 7 Implosion und Rückweisung aufgetreten sind, sowohl bei dem Kugelversuch als auch bei dem Geschoßversuch. Beispiel 6 ist der Fall, daß das Problem der Festigkeit in dem Glasschirm aus Beispiel 7 eliminiert wurde, ohne die thermische Vorspannung durchzuführen. Der Glasschirm aus Beispiel 6 hatte eine große Dicke und wog 22,4 kg, wobei das Gewicht um 10% erhöht war im Vergleich zu dem von Beispiel 1. Weiterhin, da $T_1/T = 1{,}28$ ist, was eine große Dickendifferenz zwischen dem äußeren Frontabschnitt und dem mittleren Frontabschnitt bedeutet, ist die Bildwiedergabe in dem äußeren Frontabschnitt relativ dunkel.

[0035] Im Beispiel 5 konnte die Dickendifferenz zwischen dem mittleren Frontabschnitt und dem äußeren Frontabschnitt mit Durchführung der thermischen Vorspannung weiter reduziert werden, ohne das Gewicht wesentlich zu erhöhen. In diesem Fall gab es keine Implosion und Rückweisung aufgrund unzureichender Festigkeit.

Tabelle 2

		Beispiel 1	Beispiel 5	Beispiel 6	Beispiel 7
Größte Länge entlang diagonaler Linie M (mm)		724	724	724	724
Kleinster Wert des gemittelten Krümmungsradius (mm)		30.000	30.000	30.000	30.000
Druckspannung des äußeren Frontabschnittes (MPa)		13	13	0	0
Dicke des mittleren Abschnitts T (mm)		16	16,3	18	16
Dicke des äußeren Abschnittes T_1 (mm)		19,8	18,8	23,0	19,8
T - 0,015 M (mm)		5,14	5,44	7,14	5,14
T_1/T		1,23	1,15	1,28	1,23
Gewicht (kg)		20,8	21,0	22,4	20,8
Kugelversuch	Implosionsanteil (%)	0	0	0	5
	Rückweisungsanteil (%)	0	0	0	5
Geschoßversuch	Implosionsanteil (%)	0	0	0	10
	Rückweisungsanteil (%)	0	0	0	10

[0036] Bei dem Glasschirm für eine Kathodenstrahlröhre gemäß der Erfindung ist der Frontteil im wesentlichen flach, und die Dickendifferenz zwischen dem Mittelabschnitt und dem äußeren Abschnitt ist relativ gering. Demgemäß kann eine gleichförmige Helligkeit erreicht werden, und die Sichtbarkeit von Bildern ist hervorragend. Weiterhin wird die Festigkeit des Glasschirms durch Ausführen einer thermischen Vorspannung gesteigert, und der Frontteil hat eine nach außen gerichtete, gekrümmte Oberfläche mit der geringsten Krümmung. Demgemäß ist der erreichte Glasschirm sicher und leicht im Gewicht und geeignet für eine Kathodenstrahlröhre, insbesondere für eine Farbkathodenstrahlröhre.

Patentansprüche

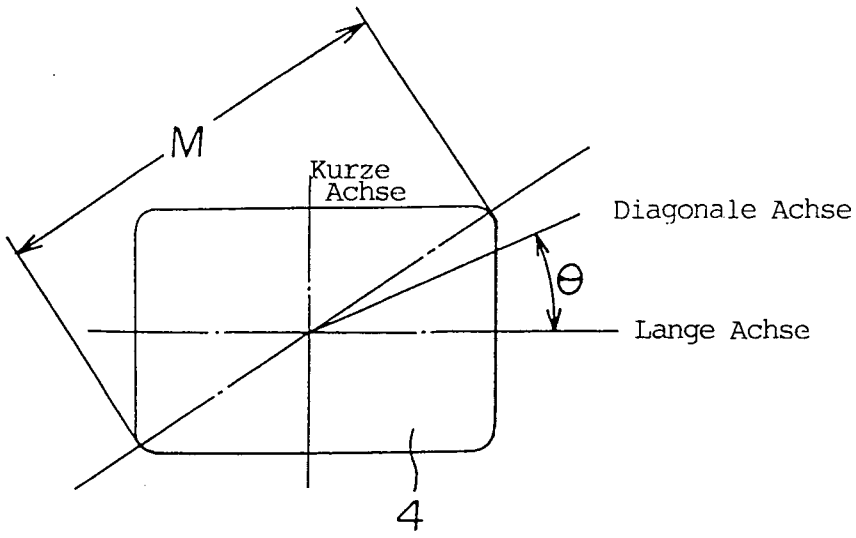
1. Glasschirm für eine Kathodenstrahlröhre mit einem Frontteil von im wesentlichen rechteckiger Gestalt zur Wiedergabe einer Bilddarstellung und einem Umfassungsabschnitt, der anschließend an den Frontteil in einem im wesentlichen rechten Winkel ausgebildet ist, wobei die größte Länge M entlang einer diagonalen Linie des Glasschirms 360 mm oder mehr beträgt, der geringste Wert des gemittelten Krümmungsradius einer Außenfläche des Frontteiles in einer beliebigen Richtung durch die Mitte des Frontteiles 25000 bis 50000 mm beträgt und der äußere Frontabschnitt des Frontteiles eine Druckspannung von 6 bis 30 MPa in absoluten Werten aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, daß die geringste Dicke T (mm) in der Mitte des Frontteiles, die größte Länge M (mm) entlang der diagonalen Linie und die größte Dicke T_1 (mm) des Frontteiles eine Beziehung haben von $5{,}14 \leq T - 0{,}015\,M \leq 5{,}5$ und $1 < T_1/T < 1{,}26$.

2. Kathodenstrahlröhre mit einem Glasschirm und einem Trichter, der dicht an dem Glasschirm angebracht ist, wobei der Glasschirm einen Frontteil von im wesentlichen rechteckiger Form zur Wiedergabe einer Bilddarstellung und einen Umfassungsabschnitt umfaßt, der anschließend an den Frontteil in einem im wesentlichen rechten Winkel geformt ist, wobei die größte Länge M entlang einer diagonalen Linie des Glasschirms 360 mm oder mehr beträgt, der geringste Wert eines gemittelten Krümmungsradius einer Außenfläche des Frontteiles in einer beliebigen Richtung durch die Mitte des Frontteiles 25000 bis 50000 mm beträgt und der äußere Frontabschnitt des Frontteiles eine Druckspannung von 6 bis 30 MPa in absoluten Werten aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß die geringste Dicke T (mm) in der Mitte des Frontteiles, die größte Länge M (mm) entlang der diagonalen Linie und die größte Dicke T_1 (mm) des Frontteiles eine Beziehung haben von $5{,}14 \leq T - 0{,}015\,M \leq 5{,}5$ und $1 < T_1/T < 1{,}26$.

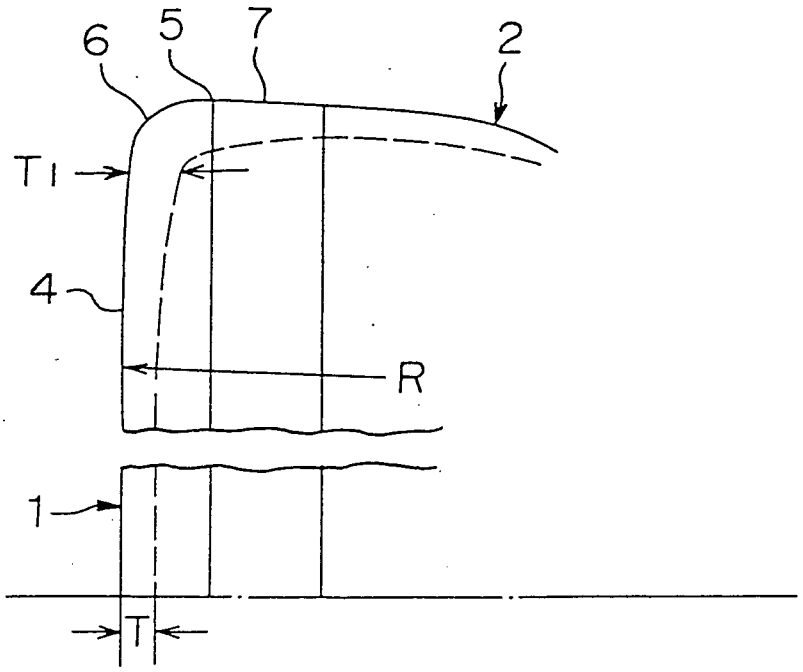
Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

FIGUR 1

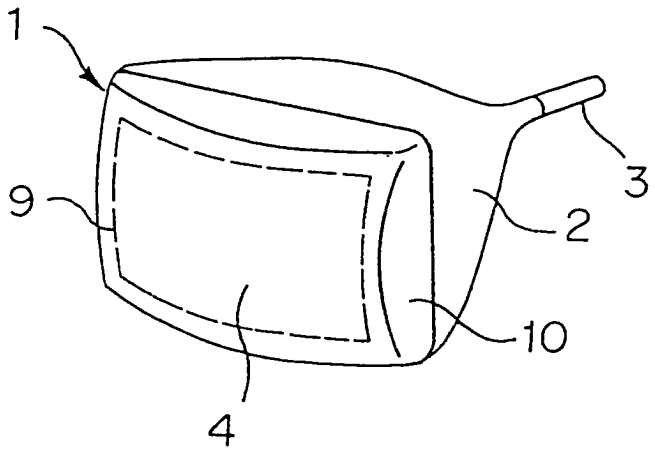


FIGUR 2



FIGUR 3

Stand der Technik



FIGUR 4

Stand der Technik

