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

(10) **DE 41 18 019 B4** 2006.03.09

(12) **Patentschrift**

(21) Aktenzeichen: **P 41 18 019.4**
(22) Anmeldetag: **01.06.1991**
(43) Offenlegungstag: **12.12.1991**
(45) Veröffentlichungstag der Patenterteilung: **09.03.2006**

(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:
533650 05.06.1990 US

(73) Patentinhaber:
Thomson Consumer Electronics, Inc., Indianapolis, Ind., US

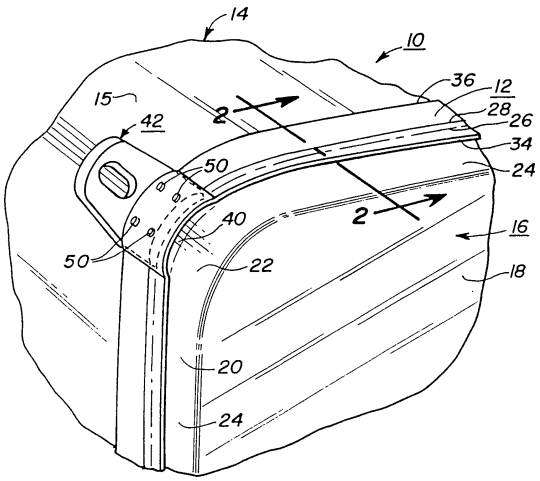
(74) Vertreter:
Roßmanith, M., Dipl.-Phys. Dr.rer.nat., Pat.-Anw., 30457 Hannover

(72) Erfinder:
Swank, Harry Robert, Lancaster, Pa., US

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht gezogene Druckschriften:
DE 4 037
US 44 59 735
US 43 60 837
US 42 95 574
US 42 22 075
US 42 10 935
US 41 55 102
US 33 17 172
JP 57-1 96 459 A

(54) Bezeichnung: **Implosionsgeschützte Kathodenstrahlröhre**

(57) Hauptanspruch: Implosionsgeschützte Kathodenstrahlröhre, die einen evakuierten Körper mit einer Schirmträgerplatte Sufweist, die ein im wesentlichen rechteckig geformtes Sichtteil enthält, welches sich zu einer peripheren Seitenwand erstreckt, deren Ecken einen sich zu abgeflachten Teilbereichen erstreckenden Krümmungsradius aufweisen, wobei Implosionsschutzmittel die Seitenwand umspannen sowie mindestens ein Befestigungshalter mit einem Basisteil (44, 144) und einem Befestigungsteil (46) in Verbindung mit den Implosionsschutzmitteln vorgesehen ist und das Basisteil des Befestigungshalters zwischen den Implosionsschutzmitteln und der Seitenwand angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens eine in die Implosionsschutzmittel (12, 112, 212a, 212b, 312a, 312b) eingeformte Vertiefung (40, 140, 240, 340) zum Aufnehmen eines Basisteils (44, 144) vorgesehen ist, um dessen seitliches Verschieben zu verhindern und den Kontakt zwischen den Implosionsschutzmitteln (12, 112, 212a, 212b, 312a, 312b) und der Seitenwand (20) der Schirmträgerplatte (16) zu vergrößern.



Beschreibung

[0001] Diese Erfindung bezieht sich auf implosionsgeschützte Kathodenstrahlröhren entsprechend dem Oberbegriff des Anspruchs 1 mit Implosionsschutzbändern, insbesondere Implosionsschutzbändern vom Schrumpfsitz-Typ oder vom Randeinfassungsband-Typ, welche die Röhren in den Empfängern halten.

[0002] Eine Kathodenstrahlröhre wird auf einen sehr niedrigen inneren Druck evakuiert und unterliegt der Gefahr der Implosion aufgrund der durch den atmosphärischen Druck bedingten Belastung, die auf die gesamte Oberfläche der Röhre einwirkt. Der Stand der Technik nimmt sich dieses Problems an, indem ein Implosionsschutzband für die Kathodenstrahlröhre vorgesehen wird. Ein solches Band wird benutzt, um auf die Seitenwand der Kathodenstrahlröhre eine Kompressionskraft auszuüben und einige der Schirmträgerkräfte neu zu verteilen. Die Neuverteilung der Schirmträgerkräfte vermindert die Wahrscheinlichkeit einer Implosion der Röhre durch Verminderung der Spannung in den Ecken des Schirmträgers. Ein Implosionsschutzband ist auch deshalb nützlich, weil es die Schlagfestigkeit der Röhre verbessert. Komprimiertes Glas ist stärker belastbar als Glas, welches unter Spannung steht, und das Band bewirkt eine Kompression in Bereichen des Schirmträgers, die sonst unter Spannung stehen würden. Außerdem bewirken die neuverteilten Belastungen im Falle einer Implosion, daß das implodierende Glas sich in Richtung auf den hinteren Teil des Gehäuses, in das die Röhre eingebaut ist, bewegt, wodurch die Wahrscheinlichkeit, daß jemand in der Nähe der implodierenden Röhre verletzt wird, erheblich verringert wird.

Stand der Technik

[0003] Befestigungshalter, die entweder in das Band integriert, daran befestigt oder zwischen dem Band und dem Schirmträger der Röhre angeordnet sind, werden verwendet, um die Röhre innerhalb des Gehäuses zu halten. Die Befestigungshalter liegen typischerweise an den Ecken der Röhre und sind an den Diagonalen des Schirmträgers ausgerichtet, obgleich andere Anordnungen der Befestigungshalter bekannt sind. US 4,295,574 offenbart ein Schrumpfsitzband mit darin enthaltenen Befestigungshaltern. Ein Nachteil einer solchen integrierten Anordnung ist, daß die Halter verbiegbar sein müssen, um sie ordnungsgemäß in bezug auf die Röhre zu positionieren. Wenn der Biegeradius zu klein ist, können die Halter brechen. Außerdem könnte es, wenn alle Halter nicht korrekt gebogen sind, unmöglich sein, die Röhre genau in das Gehäuse einzupassen. Da die Halter biegbar sein müssen, ist auch die mechanische Stärke integrierter Halter infrage gestellt.

[0004] US 4,222,075 offenbart ein metallenes Implosionsschutzband, welches die Seitenwand der Schirmträgerplatte umschließt und eine Kompressionskraft darauf ausübt. Es wird mindestens ein L-förmiges Klammerteil oder ein Befestigungshalter mit einem aufrecht stehenden Befestigungsteil und damit verbundenen Basisteil verwendet, dessen Basisteil zwischen dem Metallband und der Ecke der Schirmträgerplatte angeordnet ist, um die Röhre in dem Gehäuse zu halten. Die Breite des Basisteils des Befestigungshalters ist ausreichend eng gehalten, so daß das Implosionsschutzband die Seitenwand der Schirmträgerplatte am Biegungsradius der Ecke anstatt an den abgeflachten Bereichen der Seitenwand berührt, um die implosionsschützenden Eigenschaften der Anordnung zu verbessern. Ein Nachteil eines solchen Kontaktes ist, daß das Basisteil des Befestigungshalters lediglich zwischen dem Band und der Ecke der Seitenwand eingeklemmt ist und man aufpassen muß, um die Mittellinie des Basisteils des Halters ordentlich entlang der Diagonalen des Schirmträgers zu positionieren. Wenn das Basisteil des Befestigungshalters nicht ordnungsgemäß ausgerichtet ist, ist das Befestigungsstück des Befestigungshalters relativ zu dem entprechenden Befestigungspunkt im Gehäuse verschoben. Außerdem werden, wenn das Basisteil des Befestigungshalters nicht ordentlich zur Schirmträger-Diagonalen positioniert ist, die Kompressionskräfte an dieser Ecke des Schirmträgers ungleich.

[0005] US 4,210,935 offenbart eine L-förmige Klammer oder einen Befestigungshalter, der zusammen mit einer implosionsgeschützten Kathodenstrahlröhre vom "Randeinfassungsband"-Typ verwendet wird. In dieser Anordnung ist ein Haftmittel auf die an den Schirmträger angrenzende Seitenwand aufgebracht. Ein Paar metallener Randeinfassungsbänder liegt über dem Haftmittel und läuft um die Seitenwand herum. Die L-förmigen Befestigungshalter weisen je ein gekrümmtes Basisteil auf, welches an dem Randeinfassungsband befestigt ist und zwar mittels eines Spannbandes, welches das Basisteil des Befestigungshalters umschließt und zusammendrückt und das Randeinfassungsband am Biegungsradius der Ecke vor dem abgeflachten Teil der Seitenwand berührt. Die zuletzt beschriebene Anordnung weist dieselben Nachteile auf, wie sie in bezug auf US 4,222,075 beschrieben wurden.

[0006] US 4,360,837 offenbart eine Randeinfassungsband-Implosionsschutzanordnung mit diskret geformten Schlitzen in den Randeinfassungsband-Komponenten, in die passend die Basisteile der Befestigungshalter eingreifen, um die Befestigungshalter seitlich zu positionieren, bevor das darüberliegende Spannband verengt wird. Ein Nachteil der offenbarten Anordnung ist, daß die Tätigkeit des Befestigens der Halter arbeitsintensiv ist, weil die mit Kontur versehenen Basisteile der Befestigungshalter

durch die Schlitze des Randeinfassungsbandes gezwängt und ordnungsgemäß platziert werden müssen, bevor die Bänder an der Röhre angebracht werden. Durch das Hindurchzwängen der Basisteile der Halter durch die Schlitze in den Randeinfassungsbändern ergibt sich außerdem die Möglichkeit der Beschädigung oder Verformung der Ecken des Randeinfassungsbandes, wodurch die kompressive Wirkung des Randeinfassungsbandes auf die darunterliegende Seitenwand negativ beeinflußt wird.

[0007] US 3,317,172 zeigt in einer Ausführungsform das Basisteil eines Befestigungshalters, das an ein darüberliegendes Spannband angenietet oder angepunktet ist. Die Druckschrift zeigt außerdem die Befestigungshalter in einer Position zum abgeflachten Teil der Schirmträgerseitenwand neben der Ecke des Schirmträgers. Ein Nachteil dieser Anordnung ist, daß die einwärts gerichtete Kraft des Spannbandes, als Teil der überwiegend auf die flache Seitenwand gerichteten Kraft, proportional zum Sinus des Winkels ist und bei kleinen Winkeln sehr gering ist. Beträgt z.B. der Winkel der Seitenwand 1 Grad (Sinus = 0,017) und die auf das Band wirkende Kraft 1360 kg, so beträgt die einwärts gerichtete Kraft nur 23 kg. Da ein Spannband relativ dünn und flexibel ist, kann das Gewicht einer großen Röhre ausreichen, die Kraft des Bandes zu kompensieren und zu bewirken, daß das Band den Kontakt zur Seitenwand verliert, wodurch die Wirksamkeit des Implosionsbandes vereitelt wird.

Aufgabenstellung

[0008] Es ist Aufgabe der Erfindung, die Nachteile dieser bekannten Implosionsschutzvorrichtungen zu beseitigen.

[0009] Gemäß der vorliegenden Erfindung weist eine implosionsgeschützte Kathodenstrahlröhre einen evakuierten Körper mit einer Schirmträgerplatte auf, die ein im wesentlichen rechteckig geformtes Sichtteil enthält, welches sich zu einer peripheren Seitenwand erstreckt. Die Seitenwand weist Ecken mit einem bestimmten Biegungsradius auf, welcher sich zu flachen Teilstücken hin erstreckt. Implosionsschutzmittel sind um die Seitenwand umlaufend angeordnet. Mindestens ein Befestigungshalter mit einem Basisteil und einem Befestigungsstück wirkt mit den Implosionsschutzmitteln zusammen. Das Basisteil des Befestigungshalters ist zwischen den Implosionsschutzmitteln und der Seitenwand angeordnet. Die Implosionsschutzmittel sind gegenüber vorbekannten Mitteln durch mindestens eine Vertiefung verbessert, die in den Implosionsschutzmitteln zur Aufnahme des Basisteils des Befestigungshalters vorgesehen ist. Die Vertiefung verhindert ein seitliches Verschieben des Befestigungshalters und vergrößert außerdem den Kontakt zwischen den Implosionsschutzmitteln und der Seitenwand der Schirmträgerplatte.

Ausführungsbeispiel

[0010] Die Erfindung wird anhand von Ausführungsbeispielen in Zeichnungen näher erläutert.

[0011] Fig. 1 zeigt eine teilperspektivische Ansicht eines vorderen Teils einer Kathodenstrahlröhre **10**, welche eine Ausführungsform eines Implosionsschutzbandes mit in den Ecken **22** des Implosionsschutzbandes eingeformten Vertiefungen **40** zur Aufnahme eines Befestigungshalters **42** zeigt.

[0012] Fig. 2 zeigt ein Schnittbild entlang der Linie 2-2 in Fig. 1.

[0013] Fig. 3 zeigt eine Vorderansicht, welche das in Fig. 1 gezeigte Sichtteil **18** des Schirmträgers und das Implosionsschutzband darstellt.

[0014] Fig. 4 zeigt eine vergrößerte Ansicht des innerhalb des Kreises **4** in Fig. 3 gezeigten Teils des Schirmträgers und Implosionsschutzbandes.

[0015] Fig. 5 zeigt eine teilperspektivische Ansicht eines vorderen Teils einer Kathodenstrahlröhre **10**, welche eine zweite Ausführungsform eines Implosionsschutzbandes mit in dem über der abgeflachten Seitenwand **20** der Schirmträgerplatte **16** liegenden Teil des Implosionsschutzbandes eingeformten Vertiefungen **140** zeigt.

[0016] Fig. 6 zeigt eine Vorderansicht, welche das in Fig. 5 gezeigte Sichtteil **18** des Schirmträgers und das Implosionsschutzband darstellt.

[0017] Fig. 7 zeigt eine vergrößerte Ansicht des innerhalb des Kreises **7** in Fig. 6 gezeigten Teils des Schirmträgers und Implosionsschutzbandes.

[0018] Fig. 8 zeigt eine teilperspektivische Ansicht, welche eine dritte Ausführungsform eines Implosionsschutzbandes mit in den Ecken des Implosionsschutzbandes eingeformten Vertiefungen **240** zur Aufnahme des Basisteils eines Befestigungshalters **42** zeigt.

[0019] Fig. 9 zeigt eine Vorderansicht, welche das Sichtteil **18** des Schirmträgers und eine vierte Ausführungsform eines Implosionsschutzbandes darstellt.

[0020] Fig. 10 zeigt eine vergrößerte Ansicht des innerhalb des Kreises **10** in Fig. 9 gezeigten Teils des Schirmträgers und Implosionsschutzbandes.

[0021] Fig. 1 bis Fig. 4 zeigen eine implosionsgeschützte Kathodenstrahlröhre **10** mit einem Schrumpfsitzband **12**. Die Kathodenstrahlröhre **10**

umfaßt ein evakuiertes Gehäuse **14** mit einem Trichter **15**, der mit einer Schirmträgerplatte **16** luftdicht verbunden ist. Die Schirmträgerplatte **16** enthält ein im wesentlichen rechteckig geformtes Sichtteil **18**, das sich zu einer peripheren Seitenwand **20** hin erstreckt. Die Seitenwand **20** weist vier Ecken **22** auf, die sich in abgeflachte Teile **24** hinein erstrecken. Jede der Ecken **22** hat einen äußeren Biegungsradius r1 der im wesentlichen gleich dem inneren Biegungsradius r2 eines entsprechenden Teils des Schrumpfsitzbandes **12** entlang dem durch den Winkel α definierten Bogen ist, vgl. Fig. 4.

[0022] Die Schirmträgerplatte **16** wird durch Gießen von Glas in einer nicht dargestellten, zweiteiligen Gießform hergestellt. Fig. 1 und Fig. 2 entsprechend weist die Seitenwand **20** der Schirmträgerplatte **16** eine konvexe Naht auf, üblicherweise die Gußpaßlinie **26** genannt, die dort gebildet wird, wo die beiden Teile der Gießform aufeinandertreffen. Außerdem ist die Seitenwand **20** der Schirmträgerplatte **16** dort, wo sie mit dem Sichtteil **18** in Verbindung steht, dicker als sie an dem offenen Ende ist, wo sie auf den Trichter **15** trifft. Die gewinkelte Seitenwand **20** verbessert den Gießprozeß und erleichtert die Extraktion der gegossenen Glasplatte aus der Gießform. Aus diesem Grund ist das Glas vor der Gußpaßlinie **26** verschoben und liegt in einem kleinen Winkel β, bezogen auf den Teil der Seitenwand **20**, der mit dem Schirmträger verbunden ist. Dieser Winkel β liegt üblicherweise in der Größenordnung von z.B. 5,5 Grad.

[0023] Das Schrumpfsitzband **12** wird üblicherweise hergestellt, indem man einen Stahlstreifen zu einer im wesentlichen rechteckigen Schleife mit gerundeten Ecken formt und die beiden Enden des Streifens an einer Seite des Bandes verbindet. Die langen Seiten des Schrumpfsitzbandes **12** werden mit A bezeichnet und die kurzen mit B. Für gegenwärtige Standardröhrengrößen beträgt das Verhältnis der langen Seite A zur kurzen Seite B 4:3; allerdings ist die Erfindung nicht darauf beschränkt und kann z.B. auch auf Röhren angewandt werden, die ein Verhältnis lange Seite A / kurze Seite B von 16:9 aufweisen. Die Peripherie der Schleife ist etwas kleiner als die Peripherie der Schirmträgerplatte **16**. Das Schrumpfsitzband **12** wird auf ungefähr 300 Grad bis 500 Grad Celsius aufgeheizt und dehnt sich auf eine Größe aus, die es erlaubt, daß die Schleife um die Seitenwand **20** herum geschoben und an der Gußpaßlinie **26** der Schirmträgerplatte **16** ausgerichtet werden kann. Während sich das Schrumpfsitzband **12** abkühlt, zieht es sich zusammen und umschließt die Schirmträgerplatte **16** eng, wodurch die erforderliche Implosionsschutz-Kompression auf die Seitenwand **20** ausgeübt wird.

[0024] Die Kompressionskraft kann durch Steuerung der Streckgrenze und der Dicke des Bandes genau gesteuert werden. Während des Abkühlens legen sich die Ecken des Schrumpfsitzbandes **12** als erstes gegen die Ecken **22** der Seitenwand **20**, weil sie die ersten Berührungspunkte sind. Der Rest des Schrumpfsitzbandes **12** legt sich dann gegen die abgeflachten Teile **24** der Seitenwand **20**. Während sich das Schrumpfsitzband **12** abkühlt, werden fast alle Kräfte durch das Schrumpfsitzband **12** auf die Übergangsbereiche gerichtet, wo die gerade Seitenwand **20** in die gebogenen Ecken der Schirmträgerplatte **16** übergeht. Die Kräfte werden also auf die Ecken **22** und in die Schirmträgerplatte **16** in einem Verhältnis übertragen, welches proportional zu dem Sinus des Winkels des Schrumpfsitzbandes **12** in bezug auf die Ecken **22** mal der Spannung des Schrumpfsitzbandes **12** ist. Weil die Ecken des Schrumpfsitzbandes **12** die Ecken **22** der Seitenwand **20** berühren, gibt es im wesentlichen keine Verschiebung des Schrumpfsitzbandes **12** und die langen Seiten des Schrumpfsitzbandes **12** können sich einstellen und die Kräfte ausbalancieren. Ein wesentlicher Teil der Belastung ist also auf die Ecken-Übergangsbereiche konzentriert, und diese Kräfte übersteigen die Streckgrenze des Bandmetalls, wodurch eine kontrollierte Kompressionskraft auf die Ecken des Schrumpfsitzbandes **12** und durch das Schrumpfsitzband **12** auf die Ecken der Schirmträgerplatte **16** zur Anwendung kommt. Diese Kompressionskräfte gleichen Spannungskräfte aus, die an den Schirmträgerecken durch atmosphärischen Druck entstehen, wenn die Röhre **10** evakuiert wird.

[0025] Fig. 2 ist ein Schnittbild von Schrumpfsitzband **12** und Schirmträger **16** entlang der Linie 2-2 in Fig. 1. Bevor es unter Spannung gesetzt wird, hat das Schrumpfsitzband **12** eine Biegung **28**, die einen Rand des Schrumpfsitzbandes **12** um einen Winkel von etwa 6 Grad bis 9 Grad von der Ebene des Schrumpfsitzbandes **12** weg verschiebt. Die Biegung **28** erstreckt sich vollständig um das Schrumpfsitzband **12** herum. Die Vorteile der Biegung **28** sind in Fig. 2 erkennbar, welche eine durchbrochene Schnittansicht des zu schützenden Schirmträgers darstellt. Der Prozeß der Herstellung der Schirmträgerplatte **16** bedient sich einer zweiteiligen Gießform, in die Glas zur Formung der Schirmträgerplatte **16** gegossen wird. Weil die Gießform zweiteilig ist, wird um die vollständige Peripherie der Schirmträgerplatte **16** an dem Punkt, wo sich die beiden Stücke der Gießform treffen, die Gußpaßlinie **26** gebildet. Außerdem ist eine Außenfläche **30** des offenen Teils, wo die Schirmträgerplatte **16** mit dem Trichter **15** verbunden ist, in dem Winkel β in bezug auf die obere Seitenwandoberfläche **32**, die mit dem Sichtteil **18** verbunden ist, angeordnet. Der Winkel β beträgt üblicherweise 5,5 Grad und wird ausgenutzt, weil es den Herstellungsprozeß erleichtert, indem das Entfernen der gegossenen Schirmträgerplatte **16** aus der Gießform erleichtert wird. Vor der Positionierung an der Seitenwand **20** übersteigt der Biegungswinkel des Schrumpfsitzbandes **12** den Winkel β um etwa 0,5

Grad bis 3,5 Grad. Wenn sich das Schrumpfsitzband **12** abkühlt, berühren daher beide Ränder **34** und **36** die Oberflächen **32** bzw. **30** der Schirmträgerplatte **16**. Während sich das Schrumpfsitzband **12** weiter abkühlt, schrumpft es auf die Form der Seitenwand **20** zusammen, so daß fast die gesamte Oberfläche des Schrumpfsitzbandes **12** eng gegen die Seitenwand **20** gezogen wird, wobei der gebogene Bereich **28** an der Gußpaßlinie **26** ausgerichtet ist und diese überlagert.

[0026] Soweit bislang beschrieben, ist das Schrumpfsitzband **12** identisch mit demjenigen, welches in der DE 40 37 874 A1 beschrieben ist.

[0027] Das vorliegende Schrumpfsitzband **12** unterscheidet sich von jenem dadurch, daß eine Vielzahl von Vertiefungen **40** in das Schrumpfsitzband **12** geformt sind. In der ersten, in den Fig. 1, Fig. 3 und Fig. 4 dargestellten Ausführungsform liegen die Vertiefungen **40** über den Ecken **22** der Seitenwand **20** und erstrecken sich vorzugsweise, aber nicht notwendigerweise über die Breite des Schrumpfsitzbandes **12**. Jeder der Vertiefungen **40** ist ein Befestigungshalter **42** mit einem Basisteil **44** und einem aufrecht stehenden Befestigungsstück **46** zugeordnet. Das Befestigungsstück **46** weist eine hindurchgehende Öffnung **48** auf. Wie in Fig. 4 gezeigt, ist das Basisteil **44** des Befestigungshalters **42** innerhalb der Vertiefung **40** angeordnet, um ein seitliches Verschieben des Befestigungshalters **42** zu verhindern. Typischerweise weist das Schrumpfsitzband **12** eine Dicke von etwa 1,6 mm auf und der Befestigungshalter **42** eine Dicke im Bereich von 2,0 bis 3,2 mm und eine Stärke, die ausreicht, einer Verformung zu widerstehen oder sie zu verhindern, wenn die Kathodenstrahlenröhre **10** fallengelassen wird. Die Befestigungshalter **42** sind vorzugsweise aus viertel-hart kaltgewalztem Stahl gefertigt. Das Basisteil **44** des Befestigungshalters **42** hat einen Biegungsradius r3, welcher im wesentlichen gleich ist dem Biegungsradius r1 der Ecke **22** der Seitenwand **20**. Das Basisteil **44** des Befestigungshalters **42** ist vorzugsweise durch mechanisches Crimpen, Nieten oder Schweißen an dem darüberliegenden Schrumpfsitzband **12** befestigt. Die Befestigungsart wird derart gewählt, daß eine glatte Kontaktfläche mit der gläsernen Seitenwand **20** der Schirmträgerplatte **16** erreicht wird. Die bevorzugte Befestigungsmethode ist mindestens eine mechanische Kräuselung **50**, aber es werden vorzugsweise zwei durch Zwischenraum getrennte Reihen von Crimpen mit zwei oder mehr Kräuselungen **50** in einer Reihe verwendet, um die überlappenden Materialien miteinander zu verbinden. Ein derartiges Verfahren ist in der US 4,459,735 beschrieben. Die Befestigungshalter **42** werden in den Vertiefungen **40** befestigt, bevor das Schrumpfsitzband **12** auf die Kathodenstrahlenröhre **10** geschoben wird.

[0028] Das Schrumpfsitzband **12** drückt im Wege der Kompression das Basisteil **44** des Befestigungshalters **42** gegen die Ecke **22** der Seitenwand **20**. Die Vertiefungen **40** sind so geformt, daß sie genau an die Form der Basisteile **44** der Befestigungshalter **42** angepaßt sind. Die passenden Teile des Schrumpfsitzbandes **12** mit dem Biegungsradius r2 berühren also den Biegungsradius r1 der Ecken **22** der Seitenwand **20** unmittelbar neben jeder der Vertiefungen **40**, um in kompressiver Weise das Schrumpfsitzband **12** gegen wenigstens einen Teil einer jeden Ecke **22** entlang der Bögen mit einem Winkel α zu drücken. Diese Konfiguration des Schrumpfsitzbandes **12** und der Befestigungshalter **42** berührt in kompressiver Weise die Ecken der Schirmträgerplatte **16** im wesentlichen entlang der gesamten Ecke der Schirmträgerplatte **16**.

[0029] Eine zweite Ausführungsform eines Implosionsschutzbandes ist in den Fig. 5 bis Fig. 7 dargestellt. Das Schrumpfsitzband **112** ist dem Schrumpfsitzband **12** in sämtlichen Aspekten ähnlich mit der Ausnahme, daß eine Vielzahl von Vertiefungen **140** – anstatt in den Ecken **22** – in die Teile des Schrumpfsitzbandes **112** eingeformt ist, die über den abgeflachten Teilen **24** der Seitenwand **20** der Schirmträgerplatte **16** liegen. Wie Fig. 6 zeigt, sind zwei Vertiefungen **140** in jede der einander gegenüber angeordneten langen Seiten des Schrumpfsitzbandes **112** eingeformt. Die Vertiefungen haben vorzugsweise ihren Mittelpunkt in einem Abstand d von etwa 2,5 bis 7,6 cm von den Ecken **22** der Seitenwand **20** entfernt. Die Befestigungshalter **142** entsprechen den Befestigungshaltern **42** und enthalten ein Basisteil **144** mit einem aufrecht stehenden Befestigungsstück **146** mit einer hindurchgehenden Öffnung **148** zum Erleichtern des Befestigens an einem nicht dargestellten Empfängergehäuse. Das Basisteil **144** des Befestigungshalters **142** ist innerhalb der Vertiefung **140** angeordnet, was ein seitliches Verschieben des Halters **142** verhindert. Das Basisteil **144** ist mittels mechanischen Crimpens, Nietens oder Schweißens mit dem darüberliegenden Schrumpfsitzband **112** verbunden. Das Basisteil **144** des Befestigungshalters **142** ist vorzugsweise durch wenigstens eine mechanische Kräuselung **50** an dem Schrumpfsitzband **112** befestigt, allerdings werden bevorzugterweise zwei durch Zwischenraum getrennte Reihen von Crimpen mit zwei oder mehr Kräuselungen **50** in einer Reihe verwendet, um die überlappenden Materialien miteinander zu verbinden. Das Basisteil **144** des Befestigungshalters **142** ist im wesentlichen flach, wo es den flacheren Teil **24** der Seitenwand **20** berührt. Wie oben beschrieben, legen sich, wenn das Schrumpfsitzband **112** um die Seitenwand **20** gelegt ist und beginnt sich abzukühlen, zuerst die Ecken des Schrumpfsitzbandes **112** an und dann legt sich der Rest des Schrumpfsitzbandes **112** gegen die abgeflachten Teile **24** der Seitenwand **20**. Die Vertiefungen **140** sind so geformt, daß sie sich eng an die Form der Basisteile **144** anpassen. Die in das

Schrumpfsitzband **112** eingeformte Biegung **128** gemäß Fig. 5 stellt ebenfalls sicher, daß die Ränder **134** und **136** des Schrumpfsitzbandes **112** die Oberfläche der Seitenwand **20** unmittelbar neben jeder der Vertiefungen **140** berühren, um in kompressiver Weise die Basisteile **144** der Befestigungshalter **142** und das Schrumpfsitzband **112** gegen die abgeflachten Teile **24** der Seitenwand **20** zu drücken.

[0030] Eine dritte Ausführungsform eines Implosionsschutzbandes ist in Fig. 8 dargestellt. Ein nicht dargestelltes Haftmittel ist um die Seitenwand **20** der Schirmträgerplatte **16** herum vorgesehen. Das Haftmittel kann doppelseitiges Band oder ein beliebiges anderes geeignetes, bekanntes Haftmittel umfassen. Randeinfassungsbänder **212a** und **212b** sind einander gegenüberliegend an der Seitenwand **20** angeordnet, um aneinanderhängend den Sichtteil **18** der Schirmträgerplatte **16** zu umschließen. Die Randeinfassungsbänder **212a**, **212b** sind in bekannter Weise an der Seitenwand **20** durch mindestens ein Spannband **212c** befestigt. Die Randeinfassungsbänder **212a** und **212b** unterscheiden sich von bekannten Randeinfassungsbändern, z.B. den in der oben zitierten US 4,210,935 beschriebenen, dadurch, daß die vorliegenden Randeinfassungsbänder **212a** und **212b** jeweils darin eingeformte Vertiefungen **240** (in Fig. 8 ist nur eine dargestellt) aufweisen, die über den Ecken **22** der Seitenwand **20** liegen. Die Vertiefungen **240** erstrecken sich vorzugsweise, aber nicht notwendigerweise über die Breite der Randeinfassungsbänder **212a**, **212b**. Je einer der Befestigungshalter **42**, anhand der ersten Ausführungsform der Erfindung im Detail beschrieben, ist jeder der Vertiefungen **240** zugeordnet. Das Basisteil **44** von jedem der Befestigungshalter **42** ist in einer der Vertiefungen **240** angeordnet und dadurch seitlich eingezwängt. Das Basisteil **44** ist mechanisch an dem darüberliegenden Randeinfassungsband **212a**, **212b** mit mindestens einer mechanischen Kräuselung **50** befestigt, aber vorzugsweise werden zwei mit dazwischenliegendem Abstand angeordnete Reihen von Crimpen mit zwei oder mehr Kräuselungen **50** in jeder Reihe verwendet. Die Randeinfassungsbänder **212a**, **212b** werden dann an der Seitenwand **20** mit Hilfe des herkömmlichen Spannbandes **212c** befestigt, welches die Randeinfassungsbänder **212a**, **212b** zwischen den Crimpen umschließt und in kompressiver Weise das Basisteil **44** eines jeden Befestigungshalters **42** gegen seine entsprechende Ecke **22** der Seitenwand **20** drückt. Die auf den Schirmträger übertragene Kompressionskraft ist in dieser Ausführungsform durch die Größe der Spannung begrenzt, die vom Spannband **212c** aufgebracht werden kann.

[0031] Eine vierte Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist in Fig. 9 und Fig. 10 dargestellt. Randeinfassungsbänder **312a** und **312b** mit in die langen Seiten eingeformten Vertiefungen **340** sind einander gegenüberliegend an der Seitenwand **20** positioniert, um aneinanderhängend das Sichtteil **18** der Schirmträgerplatte **16** zu umschließen. Ein – oben beschriebenes – Haftmittel ist um die Seitenwand **20** herum unter den Randeinfassungsbändern **312a** und **312b** vorgesehen. Die Randeinfassungsbänder **312a**, **312b** sind auf bekannte Weise mit mindestens einem Spannband **312c** an der Seitenwand **20** befestigt. Die Randeinfassungsbänder **312a** und **312b** weisen je zwei eingeformte Vertiefungen **340** auf, deren Mittelpunkte in einem Abstand d von etwa 2,5 bis 7,6 cm von den Ecken **22** der Seitenwand **20** entfernt liegen. In dieser Ausführungsform sind die Befestigungshalter **142** mit den im wesentlichen flachen Basisteilen **144** und aufrecht stehenden Befestigungsstücken **146** innerhalb der Vertiefungen **340** angeordnet und seitlich eingezwängt. Vorzugsweise werden zwei mit Zwischenraum beabstandete Reihen von mechanischen Crimpen verwendet, um die Basisteile **144** an den darüberliegenden Randeinfassungsbändern **312a** und **312b** zu befestigen. Das Spannband **312c**, welches die Randeinfassungsbänder **312a**, **312b** umschließt, ist zwischen den Reihen der Crimpen angeordnet und so festgezogen, daß es in kompressiver Weise die Randeinfassungsbänder **312a**, **312b** gegen die Ecken **22** der Seitenwand **20** drückt und die flachen Basisteile **144** fest gegen die abgeflachten Teile **24** der Seitenwand **20** zieht.

Patentansprüche

1. Implosionsgeschützte Kathodenstrahlröhre, die einen evakuierten Körper mit einer Schirmträgerplatte Sufweist, die ein im wesentlichen rechteckig geformtes Sichtteil enthält, welches sich zu einer peripheren Seitenwand erstreckt, deren Ecken einen sich zu abgeflachten Teilbereichen erstreckenden Krümmungsradius aufweisen, wobei Implosionsschutzmittel die Seitenwand umspannen sowie mindestens ein Befestigungshalter mit einem Basisteil (**44**, **144**) und einem Befestigungsteil (**46**) in Verbindung mit den Implosionsschutzmitteln vorgesehen ist und das Basisteil des Befestigungshalters zwischen den Implosionsschutzmitteln und der Seitenwand angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß mindestens eine in die Implosionsschutzmittel (**12**, **112**, **212a**, **212b**, **312a**, **312b**) eingeformte Vertiefung (**40**, **140**, **240**, **340**) zum Aufnehmen eines Basisteils (**44**, **144**) vorgesehen ist, um dessen seitliches Verschieben zu verhindern und den Kontakt zwischen den Implosionsschutzmitteln (**12**, **112**, **212a**, **212b**, **312a**, **312b**) und der Seitenwand (**20**) der Schirmträgerplatte (**16**) zu vergrößern.

2. Implosionsgeschützte Kathodenstrahlröhre nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Implosionsschutzmittel (**12**, **112**, **212a**, **212b**, **312a**, **312b**) ein Schrumpfsitzband (**12**, **112**) enthalten.

3. Implosionsgeschützte Kathodenstrahlröhre nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß eine

Vielzahl von Vertiefungen (**40**) im Schrumpfsitzband (**12**) eingeformt und über den Ecken (**22**) der Seitenwand (**20**) angeordnet sind.

4. Implosionsgeschützte Kathodenstrahlröhre nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Vertiefungen (**40**) über die Breite des Schrumpfsitzbandes (**12**) erstrecken.

5. Implosionsgeschützte Kathodenstrahlröhre nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß eine Vielzahl von Befestigungshaltern (**42**) mit dem Schrumpfsitzband (**12**) korrespondierend angeordnet ist, ein Basisteil (**44**) eines jeden der Befestigungshalter (**42**) eine Innenfläche mit einem Biegungsradius (r3) aufweist, welcher dem Biegungsradius (r1) der Ecken (**22**) der Seitenwand (**20**) entspricht, und daß das Schrumpfsitzband (**12**) das Basisteil (**44**) gegen die Ecken (**22**) der Seitenwand (**20**) drückt.

6. Implosionsgeschützte Kathodenstrahlröhre nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Schrumpfsitzband (**12**) den Biegungsradius (r1) der Ecken (**22**) der Seitenwand (**20**) unmittelbar neben jeder der Vertiefungen (**40**) berührt, um in das Schrumpfsitzband (**12**) gegen wenigstens einen Teil jeder der Ecken (**22**) zu drücken.

7. Implosionsgeschützte Kathodenstrahlröhre nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Basisteil (**44**) jedes der Befestigungshalter (**42**) mit dem Schrumpfsitzband (**12**) verbunden ist.

8. Implosionsgeschützte Kathodenstrahlröhre nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Vertiefungen (**140**) in dem Schrumpfsitzband (**122**) in die Teile des Schrumpfsitzbandes (**112**) eingeformt sind, die über den abgeflachten Teilen (**24**) der Seitenwand (**20**) der Schirmträgerplatte (**16**) liegen.

9. Implosionsgeschützte Kathodenstrahlröhre nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß in jede der einander gegenüberliegend angeordneten langen Seiten des Schrumpfsitzbandes (**112**) zwei Vertiefungen (**140**) eingeformt sind.

10. Implosionsgeschützte Kathodenstrahlröhre nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß ein Basisteil (**144**) eines jeden der Befestigungshalter (**142**) eine im wesentlichen flache Innenfläche in Kontakt zu der flachen Seitenwand (**20**) der Schirmträgerplatte (**16**) aufweist und das Schrumpfsitzband (**112**) die Seitenwand (**20**) unmittelbar neben jeder Vertiefung (**140**) berührt, um das Basisteil (**144**) der Befestigungshalter (**142**) und das Schrumpfsitzband (**112**) gegen die abgeflachten Teile (**24**) der Seitenwand (**20**) zu drücken.

11. Implosionsgeschützte Kathodenstrahlröhre nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Basisteil (**144**) jedes der Befestigungshalter (**142**) mit dem Schrumpfsitzband (**112**) verbunden ist.

12. Implosionsgeschützte Kathodenstrahlröhre nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Implosionsschutzmittel (**12**, **112**, **212a**, **212b**, **312a**, **312b**) Randeinfassungsbänder (**212a**, **212b**, **312a**, **312b**) enthalten, die einander gegenüberliegend an der Seitenwand (**20**) angeordnet sind, um gemeinsam das Sichtteil (**18**) der Schirmträgerplatte (**16**) zu umschließen, und daß die Randeinfassungsbänder (**212a**, **212b**, **312a**, **312b**) mit mindestens einem Spannband (**212c**, **312c**), welches die Randeinfassungsbänder (**212a**, **212b**, **312a**, **312b**) umschließt, an der Seitenwand (**20**) befestigt sind.

13. Implosionsgeschützte Kathodenstrahlröhre nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß eine Vielzahl von Vertiefungen (**240**) in die Randeinfassungsbänder (**212a**, **212b**) über den Ecken (**22**) der Seitenwand (**20**) liegend eingeformt sind.

14. Implosionsgeschützte Kathodenstrahlröhre nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß eine Vielzahl von Befestigungshaltern (**42**) mit den Randeinfassungsbändern (**212a**, **212b**) korrespondierend angeordnet ist, ein Basisteil (**44**) eines jeden der Befestigungshalter (**42**) eine Innenfläche mit einem Biegungsradius (r3) aufweist, welcher dem Biegungsradius (r1) der Ecken (**22**) der Seitenwand (**20**) entspricht, und daß das Spannband (**212c**) die Randeinfassungsbänder (**212a**, **212b**) umschließt und das Basisteil (**44**) eines jeden der Befestigungshalter (**42**) gegen die Ecken (**22**) der Seitenwand (**20**) drückt.

15. Implosionsgeschützte Kathodenstrahlröhre nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß das Basisteil (**44**) jedes der Befestigungshalter (**42**) mit den Randeinfassungsbändern (**212a**, **212b**) verbunden ist.

16. Implosionsgeschützte Kathodenstrahlröhre nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß Vertiefungen (**340**) in Randeinfassungsbändern (**312a**, **312b**) in die Teile der Randeinfassungsbänder (**312a**, **312b**) eingeformt sind, die über den abgeflachten Teilen (**24**) der Seitenwand (**20**) der Schirmträgerplatte (**16**) liegen.

17. Implosionsgeschützte Kathodenstrahlröhre nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß in jede der einander gegenüberliegend angeordneten langen Seiten der Randeinfassungsbänder (**312a**, **312b**) zwei Vertiefungen (**340**) eingeformt sind.

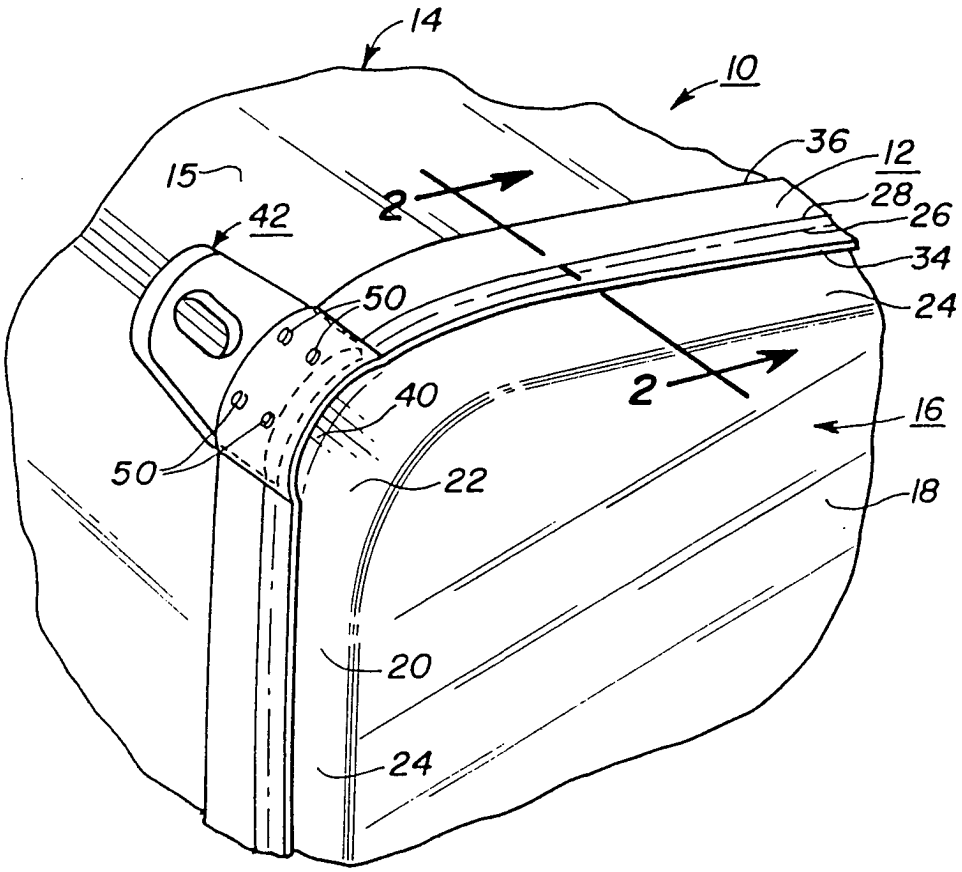
18. Implosionsgeschützte Kathodenstrahlröhre nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß ein Basisteil (**144**) eines jeden Befestigungshalters (**142**) mit den Randeinfassungsbändern (**312a**, **312b**) ver-

bunden ist.

Es folgen 6 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

Fig. 1



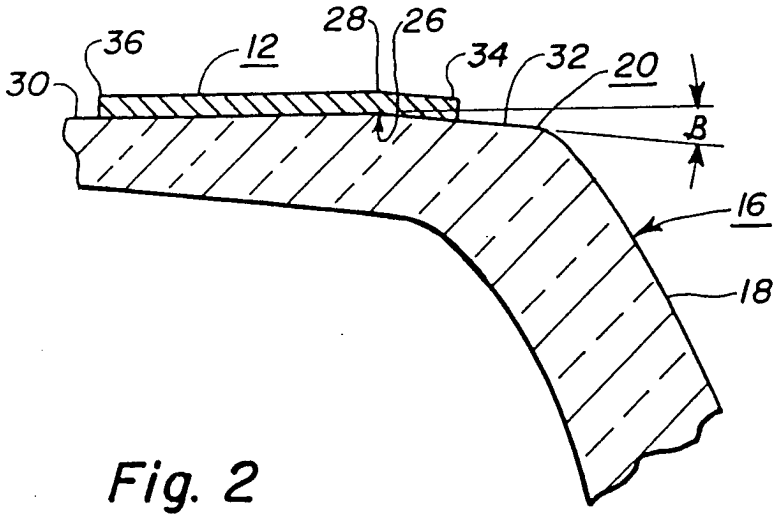
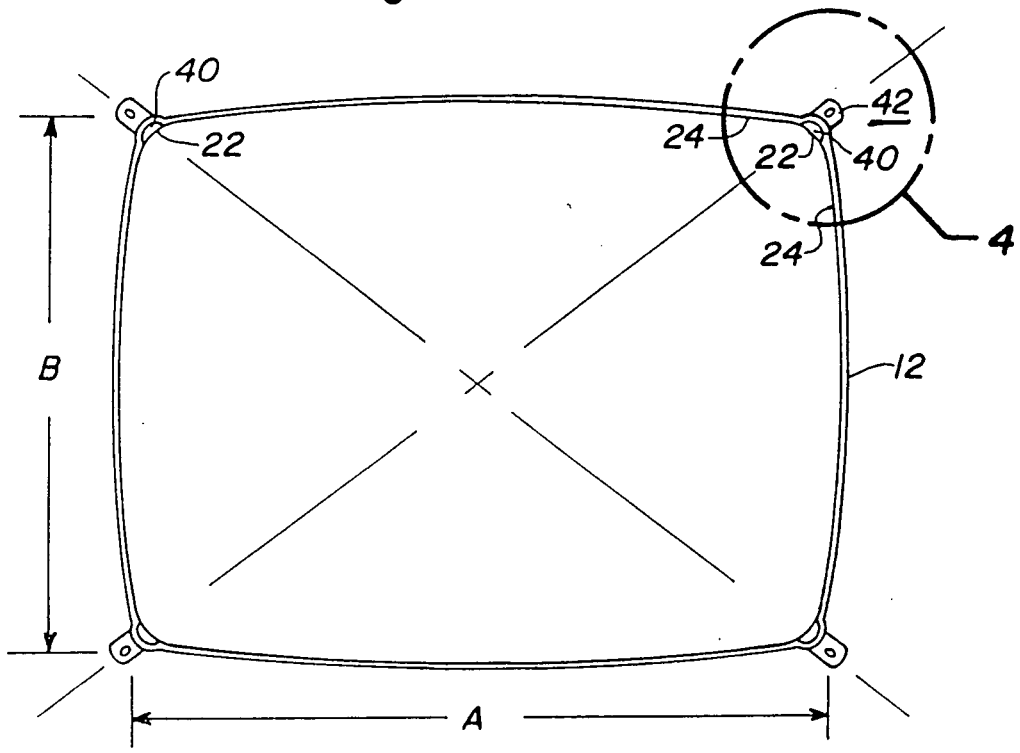


Fig. 2

Fig. 3


40
22
42
24
22
40
4
24
B
12
A

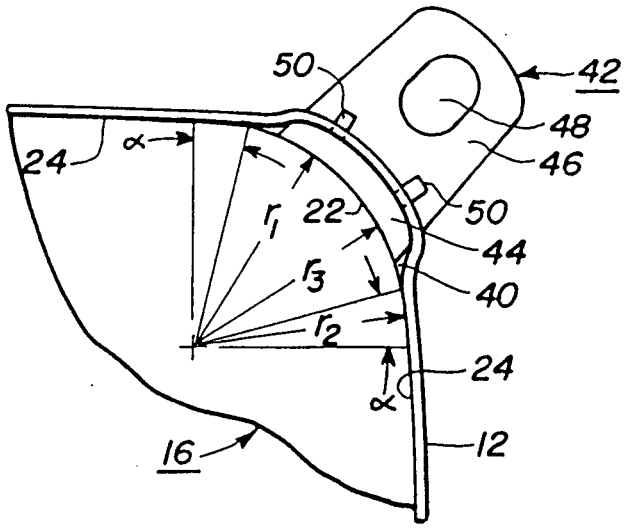

50
42
48
24
α
46
r1
22
50
44
r3
40
r2
24
α
16
12

Fig. 4

Fig. 5

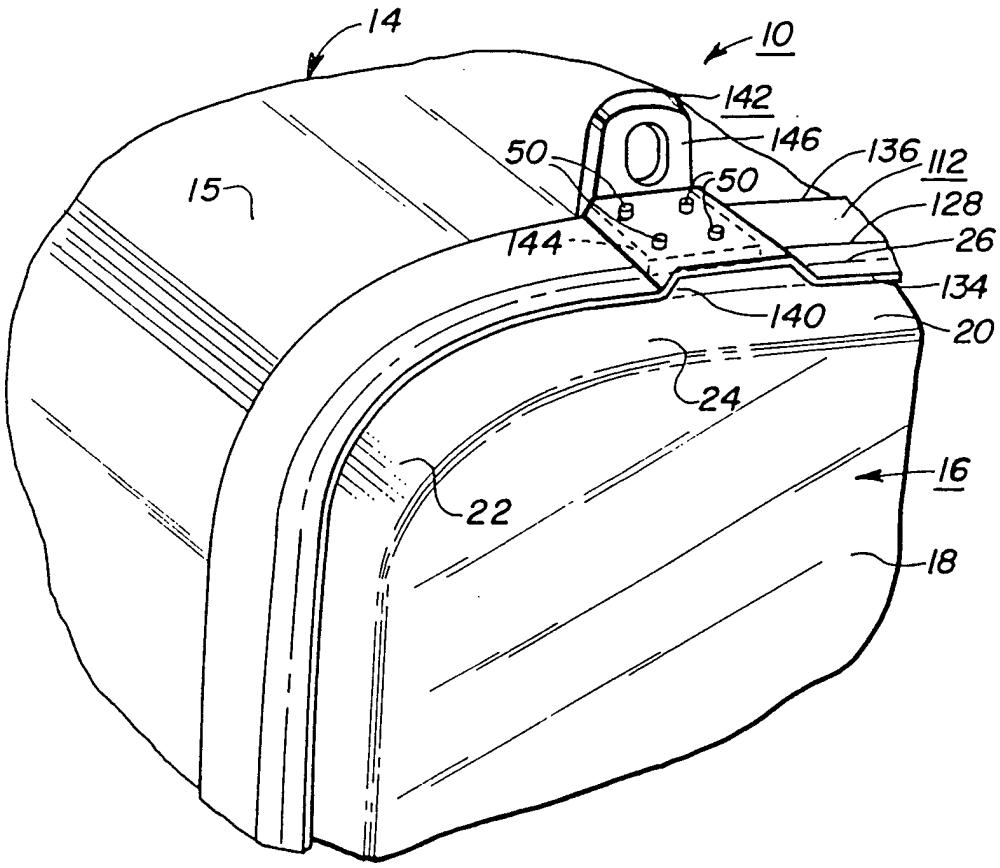
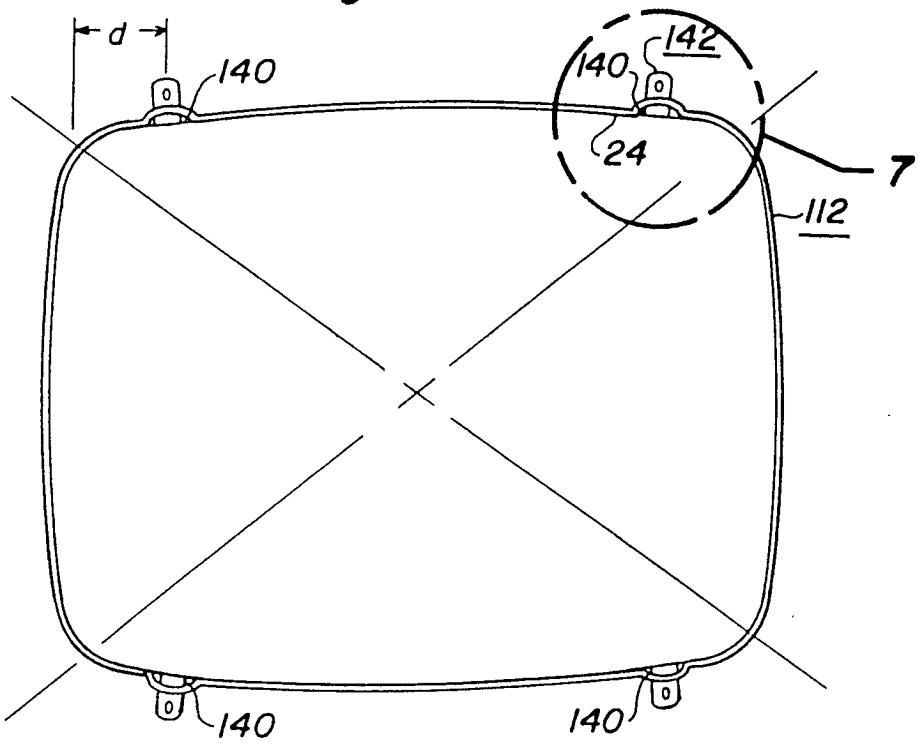


Fig. 6


d
140
142
140
24
7
112
140
140

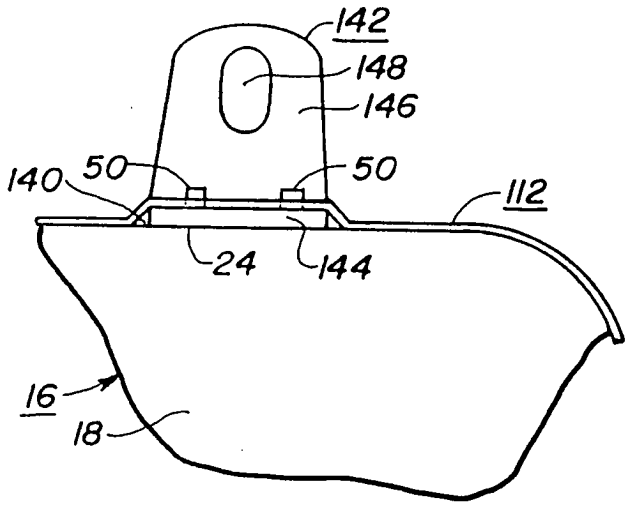

142
148
146
140
50
50
112
24
144
16
18

Fig. 7

Fig. 8

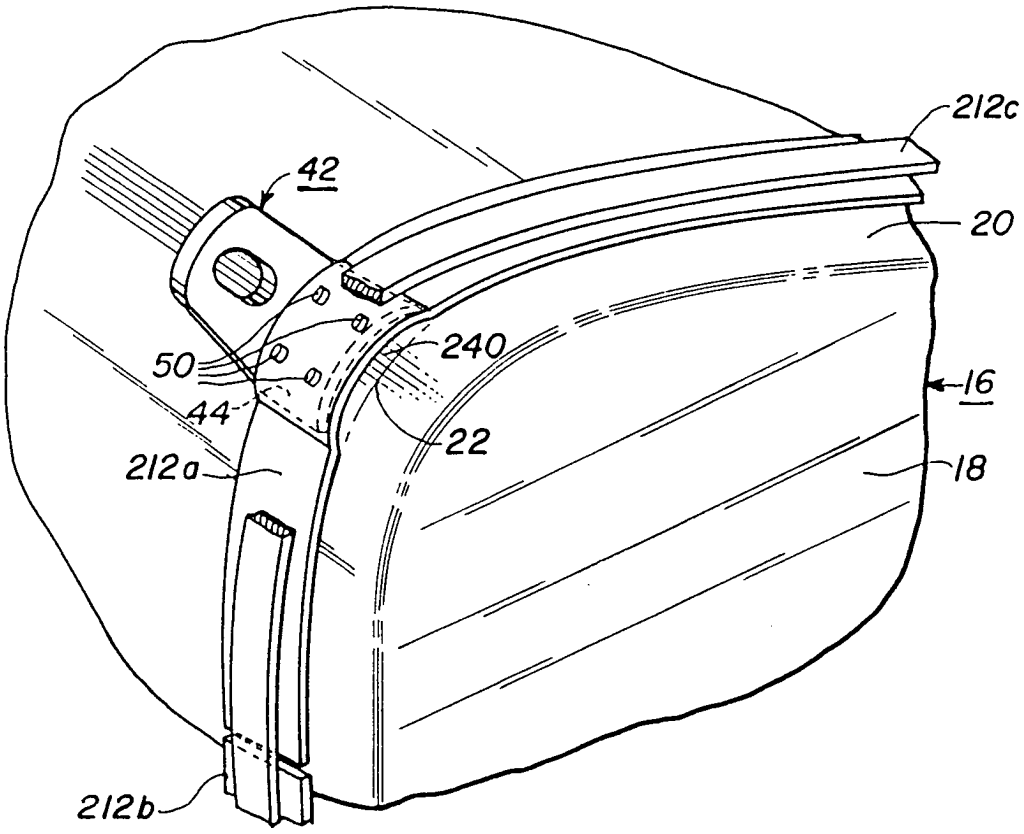
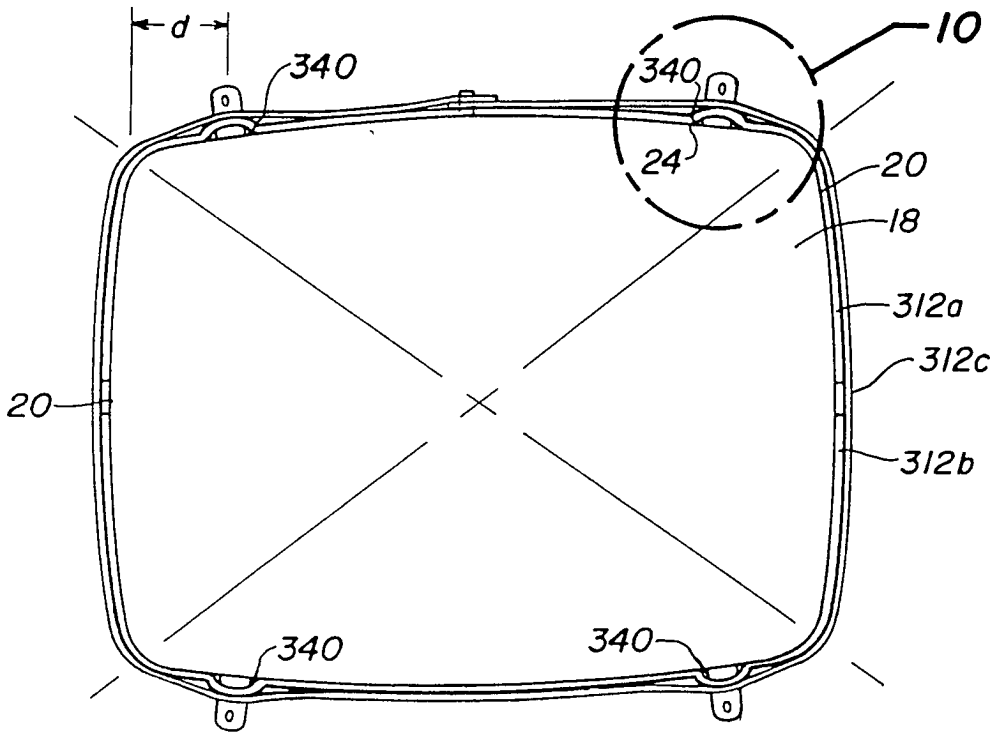


Fig. 9


d
340
340
10
24
20
18
312a
312c
20
312b
340
340

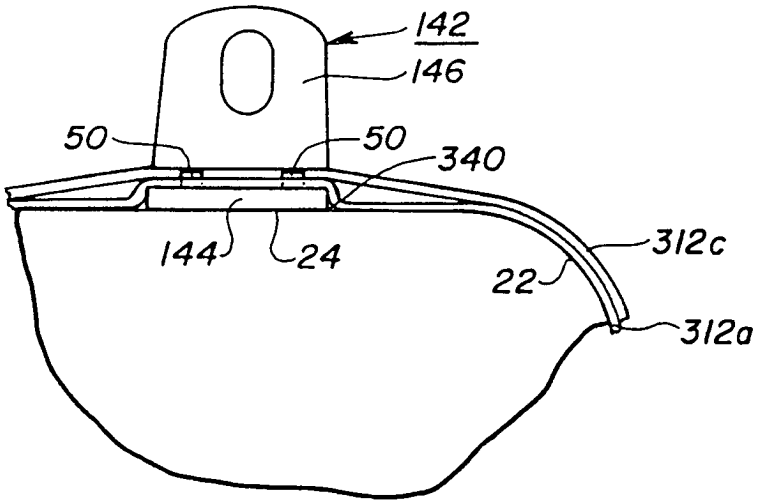

142
146
50
50
340
144
24
312c
22
312a

Fig. 10