

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-243111
(P2004-243111A)

(43) 公開日 平成16年9月2日(2004.9.2)

(51) Int. Cl.⁷
A63H 27/10

F I
A 6 3 H 27/10 A

テーマコード(参考)
2 C 1 5 0

審査請求 未請求 請求項の数 12 O L 外国語出願 (全 20 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2003-410536 (P2003-410536)</p> <p>(22) 出願日 平成15年12月9日 (2003. 12. 9)</p> <p>(31) 優先権主張番号 10/366, 387</p> <p>(32) 優先日 平成15年2月14日 (2003. 2. 14)</p> <p>(33) 優先権主張国 米国 (US)</p> <p>(31) 優先権主張番号 10/643, 780</p> <p>(32) 優先日 平成15年8月19日 (2003. 8. 19)</p> <p>(33) 優先権主張国 米国 (US)</p>	<p>(71) 出願人 503452030 ロイド・アール・アンダーソン アメリカ合衆国・37075・テネシー州 ・ヘンダーソンビル・ディドル ドライブ ・106</p> <p>(74) 代理人 100064621 弁理士 山川 政樹</p> <p>(72) 発明者 ロイド・アール・アンダーソン アメリカ合衆国・37075・テネシー州 ・ヘンダーソンビル・ディドル ドライブ ・106</p> <p>Fターム(参考) 2C150 DA18 DD13 DE02 EB02 FB43 FD04</p>
--	---

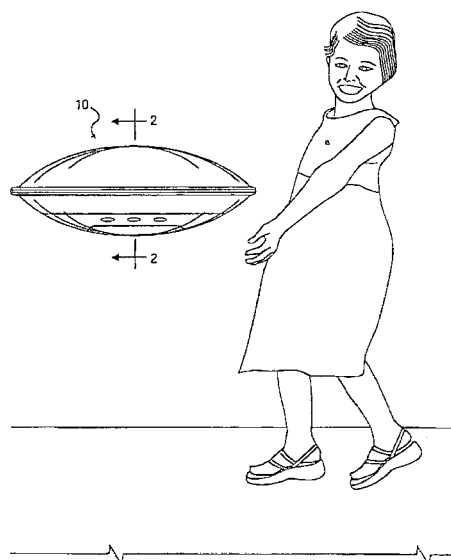
(54) 【発明の名称】 剛性バルーン

(57) 【要約】

【課題】 簡単で安価な剛性バルーンを提供すること。

【解決手段】 剛性バルーンは1つまたは複数の構造部材を保持するために空気より軽いガス部分を保持するためのチャンバを有し、別個の軽いガスがバルーンのバルブからチャンバ中に充填される。バルーンの所望の形状を保持するのを助けるために構造部材が部分中に挿入される。構造部材はまたバルーンが上方へ浮揚するのを防ぐ相殺重量を与える。したがってバルーンは、ひとたび空気中で離されると、その形状を保持し、再配置されない限り離された高さに浮揚したままである。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

空気より軽いガスに対する低い透過性を有し、チャンバを形成する可とう性材料と、前記チャンバにガスを既知のレベルまで充填したときに装置が周囲条件下で実質的にニュートラル浮揚になるように、前記可とう性材料に結合された少なくとも 1 つの構造部材とを備える装置。

【請求項 2】

前記少なくとも 1 つの構造部材を保持するために前記可とう性材料に結合されたスリーブをさらに備える請求項 1 に記載の装置。

10

【請求項 3】

前記構造部材が前記チャンバの形状の少なくとも一部分を構成する請求項 2 に記載の装置。

【請求項 4】

前記スリーブが前記可とう性材料に熱溶接される請求項 2 に記載の装置。

【請求項 5】

前記スリーブと前記可とう性材料が同じ材料である請求項 2 に記載の装置。

【請求項 6】

前記可とう性材料に隣接して少なくとも 1 つの構造部材を保持するために前記可とう性材料に結合された複数の可とう性ストリップをさらに備える請求項 1 に記載の装置。

20

【請求項 7】

第 1 の表皮部分と、

前記第 1 の表皮部分および第 2 の表皮部分の周囲に延びるチャンネルを形成する二重シームで前記周囲に前記第 1 の表皮部分に接合された第 2 の表皮部分と、

前記第 1 の部分と前記第 2 の部分との間に配設されたヘリウム収容部と、

前記チャンネル部分内に配設され、双方の端部を有する少なくとも 1 つのロッド部材と、

前記ロッド部材を前記チャンネル部分中に保持するために前記ロッドの端部の少なくとも 1 つに固定された少なくとも 1 つのコネクタとを備える剛性ヘリウム・バルーン。

【請求項 8】

ヘリウム・ガスを挿入することができる、前記ヘリウム収容部中に延びるバルブをさらに備える請求項 7 に記載のバルーン。

30

【請求項 9】

前記第 1 および第 2 の表皮部材がポリエチレンテレフタレートから製造される請求項 7 に記載のバルーン。

【請求項 10】

前記少なくとも 1 つのロッド部材が繊維ガラスから製造される請求項 7 に記載のバルーン。

【請求項 11】

前記コネクタが真鍮フィッティングである請求項 7 に記載のバルーン。

【請求項 12】

40

第 1 の表皮部分と、

第 1 の周囲シームとその第 1 の周囲シームから離間した第 2 の周囲シームで前記第 1 の表皮部分に接合された第 2 の表皮部分と、

前記第 1 の表皮部材と前記第 2 の表皮部材との間に形成されたヘリウム収容部と、

前記第 1 の周囲シームと前記第 2 の周囲シームとの間に形成され、少なくとも 2 つのロッド・アパーチャを有するチャンネル部分と、

前記チャンネル部分内に配設され、向き合っている端部を有する少なくとも 1 つの繊維ガラス・ロッド部材と、

前記ロッドの端部の少なくとも 1 つに固定されたコネクタと

を備え、前記第 1 および前記第 2 の表皮部材がポリエチレンテレフタレートから製造され

50

る剛性ヘリウム・バルーン。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、空気より軽いバルーンに関し、より詳細には、剛性スケルトンを有する空気より軽いバルーンに関する。

【背景技術】

【0002】

一般に、連続的に湾曲した形状および明確に見えるコーナまたはエッジをもつバルーンを作製することは困難であった。たいていのバルーンは最小表面積に対して最大容積を与えるために球形状に形成される。また、バルーンの薄い材料は、圧力が高くなると当然球形になる。したがって、所望の非球形状を達成するためには、バルーンの薄い材料を維持するための支持フレームを設ける必要がある。しかしながら、過去において、そのようなフレームの重量は、そのような目的に最も効率的な材料を選択した場合でも、一般に、家庭で使用するためなどの作製が実行不可能であるようなサイズの容積を必要とした。したがって、ヘリウム・バルーンは一般に、バルーンの高さの制御を維持するために取り付けられる何らかのタイプのつなぎ止め器具とともに球形状に形成される。

10

【0003】

1977年6月28日にW. Cookeに発行された(特許文献1)には、可とう性材料のシールエンベロープが可とう性フレーム上に取り付けられ、内部ガスを排出した後でエンベロープを膨張させ、それによりエンベロープ中に真空または部分真空状態を起こすことができるアエロスタット(aerostat)またはアクアスタッド(aquastat)が開示されている。エンベロープの容積を調整するためにフレームを制御することによって、装置の揚力または浮力を飛行中に制御するか、または上昇前に正確に決定することができる。

20

【0004】

1977年8月2日にS. Schwartzに発行された(特許文献2)には、非球形状とすることができるガス充填バルーン状物体が開示されている。高弾性グラファイト含浸エポキシ材料を使用して膨張した物体が歪むのを防いでいる。バルーンが上方へ上昇するのを防ぐためにストリングまたはウェイトが必要である。

【0005】

1978年9月12日にD. Wheelerに発行された(特許文献3)には、球形状の軽量粗開口内側フレーム上に重なる関係で配設された薄い柔軟な気密外側エンベロープを含む空気より軽い装置が開示されている。

30

【0006】

バルーンおよび空気より軽い装置に関する他の手段としては、ぴんと張ったストリングによってバルーンに固定された軽量化装置が開示されている2001年6月14日にT. Bertrandに発行された(特許文献4)、プラスチック、ワイヤなどの細いストランドで製造され、バルーンが膨張したときに、バルーンのラテックス側壁材料がフォームの開口から外側に突出して球根状の突出部を生じるように、従来の形状およびサイズの膨張していないバルーンをその内部に挿入できるようにする剛性ロッド状フォームのオープン・スケルトン・フレームが開示されている1990年5月15日にC. Lovikに発行された(特許文献5)、比較的小さい揚力対重量比を有するつなぎ詰められた監視バルーンが開示されている1992年5月26日にJ. Petersonに発行された(特許文献6)、その容積が示すよりも膨張するためのガスが少なくて済む二重壁環状バルーンが開示されている1992年5月26日にL. Oliveに発行された(特許文献7)、バルーンなどの膨張可能本体およびそのためのホルダ・アセンブリが開示されている1994年8月2日にM. Epsteinに発行された(特許文献8)、玩具小型飛行船が開示されている1990年3月16日にB. Larsenに発行された(特許文献9)、その表面上に接着部材が配設されているバルーンが開示されている2001年8月21日にK. Komabaに発行された(特許文献10)、動物および他の複雑な形状のプラステ

40

50

ック・フィルム・バルーンが開示されている1989年9月25日に公開された(特許文献11)などがある。

【0007】

添付の図面の図に限定ではなく例として本発明が示されており、同じ参照符号は同様の要素を示す。本明細書では、「一」または「1つの」実施形態の参照は必ずしも同じ実施形態の参照ではなく、そのような参照は少なくとも1つを意味することに留意されたい。

【0008】

同様の参照符号は添付の図面を通して一貫して対応する特徴を示す。

【特許文献1】米国特許第4032086号

【特許文献2】米国特許第4038777号

【特許文献3】米国特許第4113206号

【特許文献4】米国特許第2001/0003505A1号

【特許文献5】米国特許第4925426号

【特許文献6】米国特許第5115997号

【特許文献7】米国特許第5115998号

【特許文献8】米国特許第5334072号

【特許文献9】米国特許第5882240号

【特許文献10】米国特許第6276984号

【特許文献11】日本国特許第1238890号

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

図1は本発明による剛性ヘリウム・バルーンの詳細透視図である。図1に示すように、全体的に10で示されるバルーンの一実施形態は比較的小さく、屋内使用向けの玩具として容易に利用することができる。図2に示すように、バルーン10は表皮部分12、14、例えばバルーン10の上半分および下半分から製造される。表皮部分12、14はバルーン10にとって望ましい任意の形状に形成することができる。図1および図2に示す実施形態では、表皮部分12、14は、上半分12と下半分14を接合したときに、得られるバルーン10が空飛ぶ円盤に似たレンズ形バルーンになるように成形される。表皮部分12、14は、低いガス透過性を有する任意の適切なヒート・シール可能材料から製造することができる。一実施形態では、表皮部分12、14は(デラウェア、ウィルミントン

のE. I. du Pont de Nemours & Co.の商標である商標Mylarとして販売されている)ポリエチレンテレフタレートから製造される。

【0010】

図2は図1の線2-2に沿った断面図である。図2により明瞭に見られるように、この実施形態では、表皮部分12、14は、それらの周囲に、第1の周囲シーム16とそれに平行または同心の第2のシーム18を含む二重シームと一緒にシールされる。第1のシーム部分16と第2のシーム部分18は第1および第2の表皮12、14の周囲エッジの近くに配設され、互いに離れている。第1のシーム部分16と第2のシーム部分18はヒート・シールまたは任意の他の適切な手段によって形成される。チャンネル部分20がシーム16とシーム18の間に形成され、バルーン10の周囲を取り巻いている。表皮部分12、14は接合されて、それらの間に、ヘリウムなどの空気より軽いガスを充填することができる収容部22を形成する。収容部22は、バルーン10に空気より軽いガスを充填することができるバルブ24を含む。バルブ24はMylarバルーンで通常使用されているものを使用することができるが、任意の適切なバルブを使用することもできる。

【0011】

図3は本発明による剛性ヘリウム・バルーンの詳細透視図である。図3に見られるように、少なくとも1つの構造部材26がアパーチャ28からチャンネル部分20中に挿入される。構造部材26は、任意の容認できる材料から形成することができるが、一実施形態では繊維ガラスから製造される。別の実施形態では、構造部材26は熱可塑性物質または他のポリマーから成型または押出し成形される。構造部材26をチャンネル部分20中に挿入する

10

20

30

40

50

と、構造部材 2 6 の双方の端部 3 0 をコネクタ 3 2 によって一緒に接合して構造部材 2 6 を所定の位置に固定することができる。構造部材 2 6 の端部 3 0 を接合するために任意の適切なコネクタ 3 2 を使用することができる。一実施形態では、構造部材 2 6 の直径よりもわずかに大きい直径を有する真鍮フィッティングが使用される。あるいは、構造部材 2 6 はリングなどの所望の形状に製造することができる。リングは、第 2 のシーム 1 8 が形成される前に収容部の周りに第 1 のシーム 1 6 に隣接して配置することができる。次いで構造部材 2 6 を保持するために第 2 のシーム 1 8 が形成される。そのような実施形態ではコネクタは不要である。

【 0 0 1 2 】

ひとたび構造部材 2 6 がチャンネル部分 2 0 中に固定されると、構造部材 2 6 はバルーン 1 0 の実質的に剛性なスケルトンとなり、バルーン 1 0 がガスで膨張した後で所望の形状を維持することができる。ロッド部材 2 6 は、バルーン 1 0 が充填された時に上方へ浮揚せず、バルーン 1 0 が単に離された高さに浮揚しているように、ガスの浮揚効果を相殺するように計算された重量を有する。別に言い方をすると、一実施形態では、ロッド（および任意のコネクタ）の重量は、収容部が空気より軽いガスで既知の圧力まで膨張したときにバルーンが周囲条件下でニュートラル浮揚になるように選択される。

【 0 0 1 3 】

図面にはただ 1 つの構造部材 2 6 が示されているが、いくつかの形状の場合、異なるサイズの複数の構造部材 2 6（図示せず）を使用することが必要なことがある。そのような形状、例えば複数の湾曲部または角部をもつ形状の場合、構造部材 2 6 をチャンネル部分 2 0 中に容易に挿入できるように、バルーン 1 0 上の様々な点に複数のアパーチャを設けることができる。その場合、前述のようにコネクタ 3 2 を使用して構造部材 2 6 を互いに接続する。

【 0 0 1 4 】

図 4 は剛性バルーンの代替実施形態の図である。図 4 に示すように、2 つの表皮間の接合部に構造部材用のチャンネルを作る代わりに（またはそれに加えて）、収容部を覆う可とう性材料の外表面に複数のストリップ 1 3 0 を取り付けることができ、構造部材の周りにストリップ 1 3 0 を取り付けることによって形成されるループ中に構造部材 1 2 6 を通すことによって、構造部材 1 2 6 は保持され、バルーン 1 0 用のスケルトンを与える。

【 0 0 1 5 】

図 5 は剛性バルーンの代替実施形態の図である。この実施形態では、収容部は、この場合も可とう性低透過性材料の 1 つまたは複数の部片から構成される。可とう性材料は、熱溶接、接着剤、または低ガス透過性最終収容部を生じる任意の他の様式によって収容部を形成するようにアSEMBL することができる。一実施形態では、収容部を形成する材料の外表面に 1 つまたは複数のスリーブを結合させて、1 つまたは複数の構造部材 2 2 6 用のリセプタクルを与えることができる。この場合も、この結合は、接着剤、熱溶接、または収容部の構造的完全性を実質的に劣化させない様式で行う。あるいは、上述のものと同様の様式でポケットを形成することができる。

【 0 0 1 6 】

図 6 は剛性バルーンの一実施形態の構造部材を保持するためのスリーブの図である。スリーブ 2 3 2 は一端を熱溶接などによってシールすることができる。シールされた端部 3 3 8 の遠位に、ただし対向する端部 3 4 0 の手前にアパーチャ 3 3 6 が形成されている。次いで、ある程度の弾性を有する構造部材 2 2 6 をシールされた端部 3 3 8 に対してスリーブ 2 3 2 中に挿入することができる。次いで、構造部材の他端をアパーチャの先に挿入することができるように構造部材を曲げる。構造部材の固有弾性は、それをスリーブ 2 3 2 の対向する端部に対して所定の位置に保持する。

【 0 0 1 7 】

一実施形態では、スリーブ内に追加の熱溶接部を使用して、構造部材 2 2 6 の端部に対して良く区画されたシート 3 3 4 を設けて、スリーブ 2 3 2 中の構造部材 2 2 6 の動きを少なくする。一実施形態では、スリーブは両端が開いており、構造部材用のチャンネルを形

成する。構造部材 226 を一緒に保持するためにスルーウェイ・コネクタを使用することができる。例えば、スリーブは、図 1 ~ 図 4 を参照しながら説明したレンズ形バルーンの周りを円周方向に走ることができる。一実施形態では、スリーブは、製造時に構造部材の中に封入して完全にシールすることができる。

【0018】

一実施形態では、構造部材は実質的に任意の形状の断面を有するロッドとすることができる。円形断面をもつロッドは本発明の実施形態で使用するのに適しているが、正方形、三角形、犬の骨形、および実質的に任意の他の断面が企図される。その長さまたは幅よりもはるかに小さい厚さを有する構造部材も企図される。

【0019】

以上の明細書で、本発明についてその特定の実施形態に関して説明した。ただし、首記の特許請求の範囲の記載された本発明のより広い趣旨および範囲から逸脱することなく本発明に様々な修正および変更を加えることができることは明らかであろう。したがって、明細書および図面は限定的な意味ではなく例示的な意味で考えるべきである。

【図面の簡単な説明】

【0020】

【図 1】本発明による剛性ヘリウム・バルーン的环境透視図である。

【図 2】図 1 の線 2 - 2 に沿った断面図である。

【図 3】本発明による剛性ヘリウム・バルーンの透視図である。

【図 4】剛性バルーンの代替実施形態の図である。

【図 5】剛性バルーンの代替実施形態の図である。

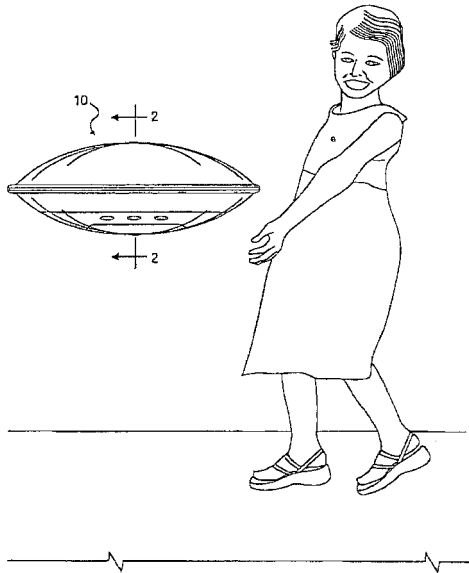
【図 6】剛性バルーンの一実施形態の構造部材を保持するスリーブの図である。

【符号の説明】

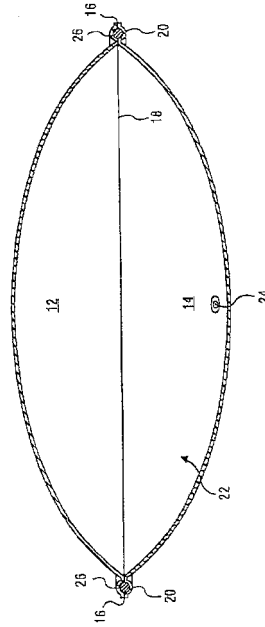
【0021】

10 : バルーン、12 : 表皮部分、14 : 表皮部分、16 : 第 1 のシーム、18 : 第 2 のシーム、20 : チャンネル部分、22 : 収容部、24 : バルブ、26 : 構造部材、28 : アパーチャ、130 : ストリップ

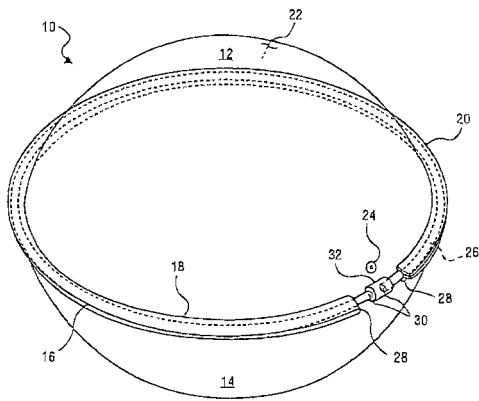
【 図 1 】



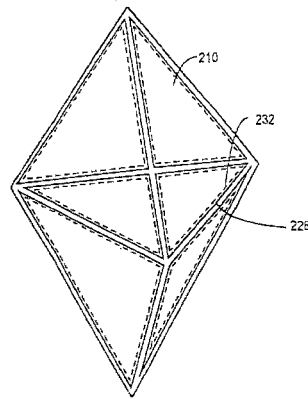
【 図 2 】



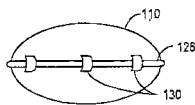
【 図 3 】



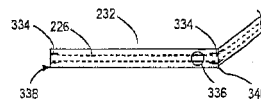
【 図 5 】



【 図 4 】



【 図 6 】



【外国語明細書】

RIGID BALLOON

BACKGROUND

Field of the Invention

The present invention relates to lighter-than-air balloons, and more particularly, to lighter-than-air balloons having a rigid skeleton.

Description of the Related Art

Generally, it has been difficult to fabricate balloons with continuously curved shapes, and well-defined corners, or edges. Most balloons are formed in spherical shapes in order to allow the greatest volume for the least surface area. Also, the thin material of the balloon naturally becomes spherical as pressure is increased. To achieve the desired non-spherical shape, then, it is necessary to provide a supporting frame to maintain the thin material of the balloon. However, in the past, the weight of such frames, even when the most efficient materials for such purposes were selected, typically required a displaced volume of such size that fabrication for home use or the like would have been impractical. Consequently, helium balloons are typically formed in spherical shapes with some type of tethering device attached for maintaining control of the balloon's elevation.

U.S. Patent No. 4,032,086, issued June 28, 1977 to W. Cooke, discloses an aerostat or aquastat in which a sealed envelope of flexible material is mounted on a flexible frame which can be caused to expand the envelope after it has been evacuated of internal gas, thereby setting up a vacuum or partial vacuum condition in the envelope. By controlling the frame to adjust the volume of the envelope, the lift or buoyancy of the device can be controlled in flight or precisely determined before ascent.

U.S. Patent no. 4,038,777, issued August 2, 1977 to S. Schwartz, discloses a gas filled, balloon-like object capable of defining a non-spherical shape. A high modulus graphite impregnated epoxy material is used to prevent distortion of the inflated object. Strings or weights are required to prevent upward ascent of the balloon.

U.S. Patent No. 4,113,206, issued September 12, 1978 to D. Wheeler, discloses a lighter-than-air apparatus, including a thin, pliable air-tight outer envelope disposed in overlying relationship over a light-weight, coarse-opening inner frame of a spherelike shape.

Other devices relating to balloons and lighter-than-air apparatuses include U.S. Patent No. 2001/0003505 A1 issued June 14, 2001 to T. Bertrand, which discloses a lighting apparatus secured to a balloon by string under tension; U.S. Patent No. 4,925,426 issued May 15, 1990 to C. Lovik, which discloses an open skeletal frame of rigid rod-like formers made of thin strands of plastic, wire, or the like and which permits the insertion of an uninflated balloon of conventional shape and size into the interior thereof so that upon inflation of the balloon, the latex sidewall material of the balloon projects outwardly through the openings of the formers to produce bulbous projections; U.S. Patent No. 5,115,997, issued May 26, 1992 to J. Peterson, which discloses a tethered surveillance balloon having a relatively low lift-to-weight ratio; U.S. Patent No. 5,115,998, issued May 26, 1992 to L. Olive, which discloses a double-walled, annular balloon which requires less gas to inflate than its volume would indicate; U.S. Patent No. 5,334,072, issued August 2, 1994 to M. Epstein, which discloses an inflatable body, such as a balloon, and holder assembly therefore; U.S. Patent No. 5,882,240, issued March 16, 1999 to B. Larsen, which discloses a toy blimp; U.S. Patent No. 6,276,984, issued August 21, 2001 to K. Komaba, which discloses a balloon having adhering members disposed upon its surface; Japanese Patent No. 1238890, published September 25, 1989, which discloses plastic film balloons in animal and other complex shapes.

BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

The invention is illustrated by way of example and not by way of limitation in the figures of the accompanying drawings in which like references indicate similar elements. It should be noted that references to "an" or "one" embodiment in this disclosure are not necessarily to the same embodiment, and such references mean at least one.

Figure 1 is an environmental, perspective view of a rigid helium balloon according to the present inventor.

Figure 2 is a section view along lines 2-2 of Figure 1.

Figure 3 is a perspective view of a rigid helium balloon according to the present invention.

Figure 4 is a diagram of an alternative embodiment of the rigid balloon.

Figure 5 is a diagram of an alternative embodiment of the rigid balloon.

Figure 6 is a diagram of a sleeve to retain a structural member in one embodiment of the rigid balloon.

Similar reference characters denote corresponding features consistently throughout the attached drawings.

DETAILED DESCRIPTION OF THE INVENTION

Figure 1 is an environmental, perspective view of a rigid helium balloon according to the present inventor. As shown in Figure 1, one embodiment of the balloon, generally designated as 10, is relatively small and can be easily adapted as a toy for indoor use. As depicted in Figure 2, the balloon 10, is made from skin portions 12 and 14, e.g., a top half and a bottom half of the balloon 10. The skin portions 12 and 14 may be formed in any shape desired for the balloon 10. In the embodiment depicted in Figs. 1-2, the skin portions 12 and 14 are shaped so that when the top half 12 and bottom half 14 are joined, the resulting balloon 10 is a lenticular-shaped balloon which resembles a flying saucer. Skin portions 12 and 14 can be made from any suitable heat sealable material which has low gas permeability. In one embodiment, skin portions 12 and 14 are made from polyethylene terephthalate (sold under the trademark Mylar®, a trademark of E.I. duPont de Nemours & Co. of Wilmington, Delaware).

Figure 2 is a section view along lines 2-2 of Figure 1. As can be more clearly seen in Figure 2 in this embodiment, the skin portions 12 and 14 are sealed together in a double seam about their periphery, including a first peripheral seam 16 and a parallel or concentric second seam 18. First seam portion 16 and second seam portions 18 are disposed near the peripheral edges of the first and second skins 12 and 14, and are spaced from one another. First seam portion 16 and second seam portion 18 are formed by heat sealing or any other suitable means. A channel portion 20 is defined between seam 16 and seam 18 and extends about the periphery of the balloon 10. Skin portions 12 and 14, when joined, define a chamber 22 therebetween which may be filled with a lighter than air gas such as helium. The chamber 22 includes a valve 24 through which the balloon 10 may be filled with the lighter than air gas. The valve 24 may be one which is commonly used in Mylar balloons, although any suitable valve may be used.

Figure 3 is a perspective view of a rigid helium balloon according to the present invention. As can be seen in Figure 3, at least one structural member

26 is inserted into the channel portion 20 through apertures 28. While the structural member 26 can be formed from any acceptable material, in one embodiment it is made from fiberglass. In another embodiment, the structural member 26 is molded or extruded from a thermoplastic or other polymer. Once the structural member 26 has been inserted through the channel portion 20, opposing ends 30 of the structural member 26 can be joined together by a connector 32 to secure the structural member 26 in place. Any suitable connector 32 may be used to join the ends 30 of the structural member 26. In one embodiment, a brass fitting having a diameter slightly larger than the diameter of the structural member 26 is used. Alternatively, the structural member may be manufactured in a desired shape such as a ring. The ring may be placed adjacent to first seam 16 around the chamber before second seam 18 is formed. Second seam 18 may then be formed to retain the structure member 26. In such an embodiment, no connector is required.

Once the structural member 26 is secured in the channel portion 20, the structural member 26 provides a substantially rigid skeleton for the balloon 10 so that the balloon 10 may maintain its desired shape once it has been inflated with gas. The rod member 26 has a weight which is calculated to counterbalance the buoyant effect of the gas so that the balloon 10 is prevented from floating upwards when filled, the balloon 10 simply floats at the height at which it is released. Stated differently, in one embodiment, the weight of the rod (and any connector) is selected to cause the balloon to be neutrally buoyant under ambient conditions when the chamber is inflated to a known pressure with a lighter than air gas.

Although only one structural member 26 is depicted in the drawings, for some shapes, it may be necessary to use a plurality of structural members 26 of varying sizes (not shown). For such shapes, for example those with a plurality of curves or angles, a plurality of apertures may be provided at various points on the balloon 10 so that the structural members 26 may be easily inserted into the channel portion 20. The structural members 26 can then be connected to one another using the connector 32, as previously described.

Figure 4 is a diagram of an alternative embodiment of the rigid balloon. As shown in Figure 4, instead of creating (or in addition to) a channel for the structural member at the junction between the two skins, a plurality of strips 130 may be attached to the external surface of the flexible material covering the

chamber and by either threading the structural member 126 through the loops formed by attaching the strips 130 around the structural member, the structural member 126 is retained and provides a skeleton for the balloon 110.

Figure 5 is a diagram of an alternative embodiment of the rigid balloon. In this embodiment, the chamber is again constructed of one or more pieces of flexible low permeability material. The flexible material may be assembled to form the chamber by heat welding; adhesive or any other manner that results in a low gas permeability ultimate chamber. In one embodiment, one or more sleeves may be coupled to the external surface of the material defining the chamber to provide receptacles for one or more structural members 226. Again, this coupling may be accomplished with adhesive, heat welding or any manner that does not substantially degrade the structural integrity of the chamber. Alternatively, pockets may be formed in a manner analogous to that described above.

Figure 6 is a diagram of a sleeve to retain a structural member in one embodiment of the rigid balloon. The sleeve 232 may have one end sealed such as by heat welding. An aperture 336 is defined distal to the sealed end 338, but short of the opposing end 340. The structural member 226 having some elasticity may then be inserted into the sleeve 232 to the sealed end 338. The structural member may then be flexed so the other end of the member can be inserted past the aperture. The natural elasticity of the structural member will then hold it in place against the opposing ends of the sleeve 232.

In one embodiment, additional heat welds are used within the sleeve to provide a well-defined seat 334 for the ends of the structural member 226 to reduce movement of the structural member 226 in the sleeve 232. In one embodiment, the sleeve is open at both ends and defines a channel for the structural member. A throughway connector may be used to hold the structural member 226 together. For example, the sleeve may run circumferentially around the lenticular shaped balloon described with reference to Figs. 1-4. In one embodiment, the sleeve may be completely sealed at the time of manufacture with the structural member enveloped within.

In one embodiment, a structural member may be a rod having substantially any shaped cross section. While rod with circular cross section is suitable for use in embodiments of the invention, square, triangular, dogbone and substantially any other cross sections are contemplated. Structural

members having a thickness much less than their length or width are also contemplated.

In the foregoing specification, the invention has been described with reference to specific embodiments thereof. It will, however be evident that various modifications and changes can be made thereto without departing from the broader spirit and scope of the invention as set forth in the appended claims. The specification and drawings are, accordingly, to be regarded in an illustrative rather than a restrictive sense.

CLAIMS

1. An apparatus comprising:
 - a flexible material having low permeability to a lighter than air gas, the flexible material defining a chamber;
 - at least one structured member coupled to the flexible material such that when the chamber is filled with the gas to a known level, the apparatus is substantially neutrally buoyant under ambient conditions.
2. The apparatus of claim 1 further comprising:
 - a sleeve coupled to the flexible material to retain the at least one structured member.
3. The apparatus of claim 2, wherein the structural member defines at least a portion of a shape of the chamber.
4. The apparatus of claim 2, wherein the sleeve is heat welded to the flexible material.
5. The apparatus of claim 2, wherein the sleeve and the flexible material are a same material.
6. The apparatus of claim 1 further comprising:
 - a plurality of flexible strips coupled to the flexible material to retain at least one structural member adjacent to the flexible material.
7. A rigid helium balloon comprising:
 - a first skin portion;
 - a second skin portion joined to said first skin at a double seam about their periphery, the double seam defining a channel extending about the periphery of the first and second skin portions;
 - a helium compartment disposed between said first and second portions;
 - at least one rod member disposed within said channel portion, said rod member having opposing ends; and
 - at least one connector secured to at least one of said opposing rod ends to hold said rod member in said channel portion.
8. The balloon of claim 7, further comprising a valve extending into the helium compartment through which helium gas may be inserted.
9. The balloon of claim 7, wherein said first and second skin members are made from polyethylene terephthalate.
10. The balloon of claim 7, wherein said at least one rod member is made from fiberglass.

11. The balloon of claim 7, wherein said connector is a brass fitting.
12. A rigid helium balloon comprising:
 - a first skin member;
 - a second skin member joined to said first skin member at a first peripheral seam and at a second peripheral seam, said second peripheral seam being spaced from said first peripheral seam;
 - a helium compartment disposed between said first and second skin members;
 - a channel portion defined between said first peripheral seam and said second peripheral seam, said channel portion having at least two rod apertures;
 - at least one fiberglass rod member disposed within said channel portion, said rod member having opposing ends; and
 - a connector secured to at least one of said opposing rod ends wherein said first and second skin portions are made from polyethylene terephthalate.

ABSTRACT

The rigid balloon has a chamber to hold lighter-than-air gas portions to retain a structural member or members and a separate light gas is filled into the chamber through a valve in the balloon. Structural members are inserted into the portion to help retain the desired shape of the balloon. The structural members also provide a counterbalancing weight which prevents the balloon from floating upward. Thus, the balloon, once released into the air, will retain its shape and remain floating at the height from which it was released unless repositioned.

1/4

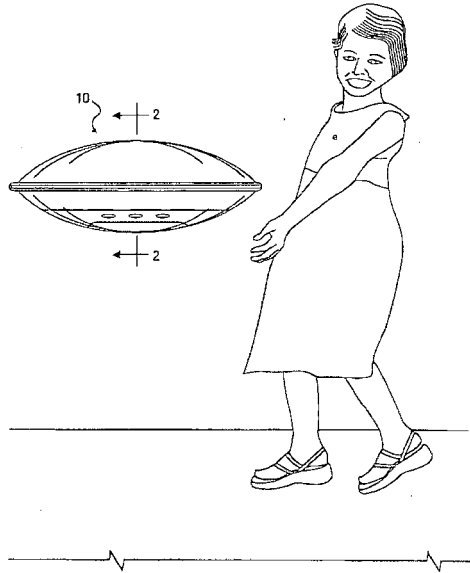


FIG. 1

2/4

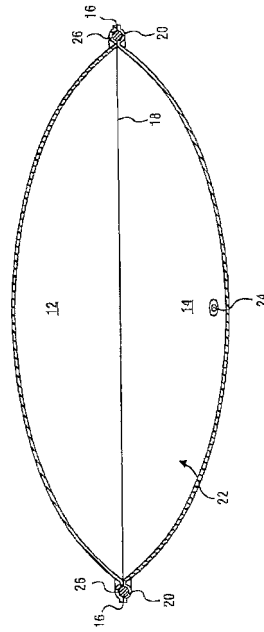


FIG. 2

3/4

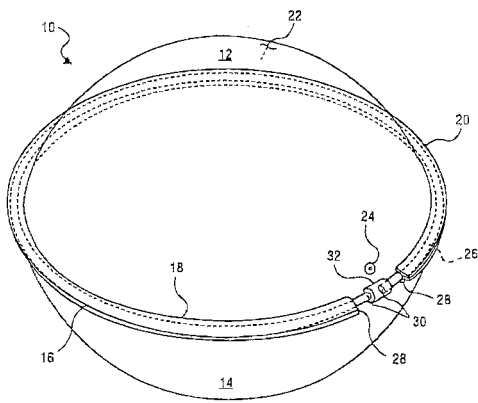


FIG. 3

4/4

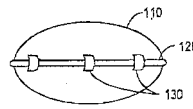


FIG. 4

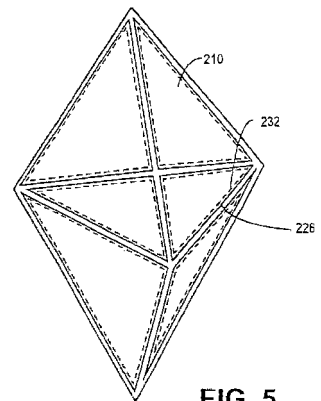


FIG. 5

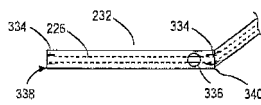


FIG. 6