

(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2004-155439
(P2004-155439A)

(43) 公開日 平成16年6月3日(2004.6.3)

(51) Int.Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
B 6 5 D 88/04	B 6 5 D 88/04	3 E 0 7 O
B 2 1 D 26/02	B 2 1 D 26/02	B
B 2 1 D 51/08	B 2 1 D 51/08	
B 2 1 D 51/18	B 2 1 D 51/18	B

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2002-321039 (P2002-321039)	(71) 出願人	396003434 株式会社森松総合研究所 岐阜県本巣郡本巣町曾井中島223番地の1
(22) 出願日	平成14年11月5日 (2002.11.5)	(74) 代理人	100068755 弁理士 恩田 博宣
		(74) 代理人	100105957 弁理士 恩田 誠
		(72) 発明者	松久 信夫 岐阜県本巣郡糸貫町見延1430-8 森松工業 株式会社内
		Fターム(参考)	3E070 AA04 AB01 DA01 JA10 JB04 JB05 KA09 KB05 KB06 KC01

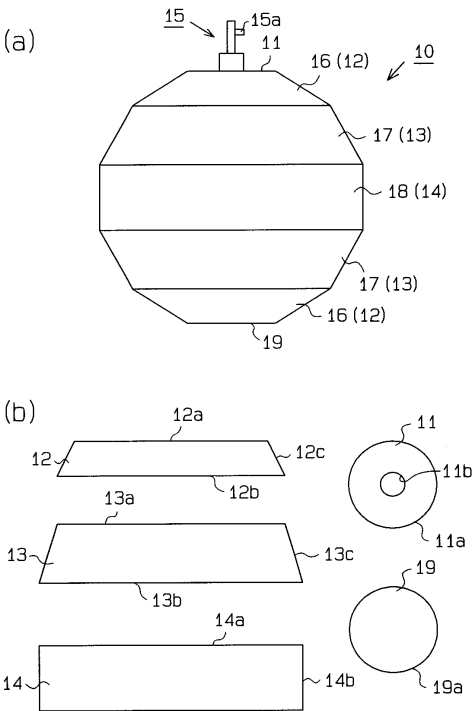
(54) 【発明の名称】 タンクの製造方法

(57) 【要約】

【課題】 効率良く製造でき、表面にキズが付き難く、形状精度を高めることができるとともに、大きさが大型のものまで対応できるタンクの製造方法を提供すること。

【解決手段】 第1円形板材11、第2円形板材19、第3環状体16、第2環状体17及び第1環状体18を溶接等によって互いに接合することによって多面体10を形成し、該多面体10の内部を水で満たす。その後、多面体10の上部に設けられた加圧口15aからコンプレッサー等を用いて、該多面体10の内部を加圧することによって、いわば風船を膨らますようにして、球形のタンクを形成する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

複数の板材を互いに接合することによって、中空の多面体を形成し、その内部に水を充填した後、該多面体の内部に圧力を加えて所要形状にすることを特徴とするタンクの製造方法。

【請求項 2】

複数の帯状に形成された四角形の板材を、それぞれその端部を接合することによって環状体とし、該環状体を互いに接合することによって中空の多面体を形成し、その内部に水を充填した後、該多面体の内部に圧力を加えて所要形状にすることを特徴とするタンクの製造方法。

10

【請求項 3】

請求項 1 または 2 において、前記圧力を加える工程は、圧力を加えることと、圧力を抜くこととを繰り返して行うことを特徴とするタンクの製造方法。

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

この発明は、例えば流体を貯蔵するためのタンクの製造方法に関するものである。

【0002】**【従来の技術】**

従来、図 10 (a)、(b) に示すように、例えば球形のタンク 1 を製造する場合、所定の形状に切断した複数の平板を、所定の曲面形状にプレス加工した後、全体形状が球形をなすように、この曲面形状の板材 2 , 3 , 4 , 5 を互いに溶接することによって接合していた。

20

【0003】**【発明が解決しようとする課題】**

しかしながら、前記タンク 1 の製造方法においては、前記平板をプレス加工によって曲面形状の板材 2 , 3 , 4 , 5 とする際に、プレス金型と板材 2 , 3 , 4 , 5 とが擦れるので、該板材 2 , 3 , 4 , 5 に擦れキズが付き易かった。また、前記板材 2 , 3 , 4 , 5 を互いに溶接しながら球形のタンク 1 を形成していくので、作業性が悪い上に、タンク 1 を精度の高い球形にすることが困難であった。さらに、前記平板をプレス加工するためのプレス機

30

【0004】

この発明は、このような従来の技術に存在する問題点に着目してなされたものである。その目的は、OLE __ LINK 2 効率良く製造できOLE __ LINK 2、表面にキズが付き難く、形状精度を高めることができるとともに、大きさが大型のものまで対応できるタンクの製造方法を提供することにある。

【0005】**【課題を解決するための手段】**

上記目的を達成するために、請求項 1 の発明においては、複数の板材を互いに接合することによって、中空の多面体を形成し、その内部に水を充填した後、該多面体の内部に圧力を加えて所要形状にすることを要旨とするものである。

40

【0006】

従って、板材のプレス加工が不要であるので、タンクの表面にキズが付き難いとともに、大きなものまで対応することができる。また、板材の溶接後に、タンクの内部からの加圧によって形状を整えるので、タンクの形状精度を高めることができる。

【0007】

請求項 2 に記載の発明においては、複数の帯状に形成された四角形の板材を、それぞれその端部を接合することによって環状体とし、該環状体を互いに接合することによって中空の多面体を形成し、その内部に水を充填した後、該多面体の内部に圧力を加えて所要形状にすることを要旨とするものである。

50

【0008】

従って、請求項1と同様の効果が得られる。

請求項3に記載の発明においては、請求項1または2において、前記圧力を加える工程は、圧力を加えることと、圧力を抜くこととを繰り返して行うことを要旨とするものである。

【0009】

従って、請求項1と同様の効果が得られる。

【0010】

【発明の実施の形態】

はじめに、ここでいう多面体とは、平板状の板材を接合して構成する外、環状の板材を互いに接合することによって形成されたものを含むものとする。

【0011】

(第1実施形態)

以下、本発明を具体化した実施形態を図1～図3に基づいて説明する。

まず、球形のタンク30の製造において、多面体10を形成するための板材について説明する。

【0012】

図1(a)、(b)に示すようにOLE__LINK1多面体10OLE__LINK1を形成するための板材には、例えばステンレススチールよりなる板材を、プレス加工したり切断加工したりすることによって得られる複数の平板状の板材が用いられる。そしてこの第1実施形態において平板状の板材の内訳は、第1円形板材11が1枚、第2円形板材19が1枚、第1台形板材12が2枚、第2台形板材13が2枚及び第1矩形板材14が1枚である。第1台形板材12、第2台形板材13及び第1矩形板材14は、それぞれ帯状に形成されているとともに、対称形状をなしている。

【0013】

第1台形板材12及び第2台形板材13は、それぞれ長手方向の両端に斜辺12c, 13cを有している。第1円形板材11は、そのほぼ中央に、加圧口15aを備えた開閉可能なチェックバルブ機能を有するバルブユニット15を取り付けるための孔11bを備えている。第1円形板材11の円周11aの長さ及び第2円形板材19の円周19aの長さは、それぞれ第1台形板材12の短辺12aの長さとはほぼ同じ長さに形成されており、第1台形板材12の長辺12bの長さは、第2台形板材13の短辺13aの長さとはほぼ同じ長さに形成されている。さらに、第2台形板材13の長辺13bの長さは、第1矩形板材14の長辺14aの長さとはほぼ同じ長さに形成されている。

【0014】

さて、多面体10を形成する場合、図2に示すように、成形することによって第1矩形板材14を環状にした後、該第1矩形板材14の両端の短辺14b同士を溶接等によって接合することにより第1環状体18が形成される。これと同じ要領で、第2台形板材13の両端の斜辺13c同士及び第1台形板材12の両端の斜辺12c同士を溶接等によって接合することにより、それぞれ第2環状体17及び第3環状体16が形成される。その後、第1環状体18の上下から第1環状体18を挟むように一对の第2環状体17を配置し、第1環状体18の長辺14aと第2環状体17の長辺13bとを溶接等によって接合する。そして、さらにこれらの上下からこれらを挟むように一对の第3環状体16を配置し、第2環状体17の短辺13aと第3環状体16の長辺12bとを溶接等によって接合する。

【0015】

その後、これらの上下両側に位置する2つの第3環状体16の短辺12aのうち、上側には第1円形板材11を配置し、下側には第2円形板材を配置する。そして、第3環状体16の短辺12aと第1円形板材11の円周11a及び第2円形板材19の円周19aとをそれぞれ溶接等によって接合することによって多面体10が形成される。このとき、図1に示すように、第1円形板材11の孔11bに、多面体10をその内部から加圧できるよ

うに、加圧口 15 a を有するバルブユニット 15 を溶接等によって取り付けしておく。

【0016】

そして、図 3 に示すように多面体 10 を、含油砂 31 (油をしみ込ませた砂) の上に置き、加圧口 15 a から水を注入して多面体 10 の内部を水で満たす。このとき、油は、砂同士を保持する役目を果たすとともに、多面体 10 と含油砂 31 との接触面の腐食を抑制する役目を果たす。その後、加圧口 15 a から、図示しないコンプレッサー等で多面体 10 の内部に、徐々に圧力を加えることによって、多面体 10 から、いわば風船を膨らますようにして球形のタンク 30 を形成する。

【0017】

このとき、多面体 10 は、その全体の形状を確認しながら、少しずつ何度も繰り返して圧力を加えるとともに、バルブユニット 15 を開いて圧力を抜くことによって徐々に球形のタンク 30 に仕上げられる。また、さらにこのとき、球形のタンク 30 の内部は水で満たされているため、非常に大きな重量がタンク 30 の底部にかかるが、砂同士が油によって保持されている含油砂 31 が崩れることはないので、タンク 30 と含油砂 31 との接触面積を大きい状態で保つことができる。このため、タンク 30 は含油砂 31 によって安定して保持されるので、タンク 30 の自重によってタンク 30 の底部が変形するのを抑制することができる。

【0018】

以上詳述した第 1 実施形態によれば次のような効果が発揮される。

・ 第 1 円形板材 11、第 2 円形板材 19、第 1 台形板材 12、第 2 台形板材 13 及び第 1 矩形板材 14 の成形のためのプレス加工を不要とすることができるので、プレス加工用の金型費用が削減できるとともに、タンク 30 の表面にプレス金型による擦りキズが付かないようにすることができる。

【0019】

・ プレス加工を不要とすることができるので、成形プレス等の大型設備が不要である。このため、設備費用を削減することができるとともに、大きなタンク 30 であっても効率良く製造することができる。

【0020】

・ 第 1 円形板材 11、第 2 円形板材、第 1 台形板材 12、第 2 台形板材 13 及び第 1 矩形板材 14 を互いに接合することによって多面体 10 を形成した後に、多面体 10 を内部から圧力を加えることによって、その形状を確認しながらタンク 30 を形成することができる。従って、タンク 30 の形状精度を高めることができる。

【0021】

・ 第 1 台形板材 12、第 2 台形板材 13 及び第 1 矩形板材 14 は、ほぼ多面体 10 の 1 周分の長さがあるので、それぞれ第 3 環状体 16、第 2 環状体 17 及び第 1 環状体 18 を形成する際に、溶接箇所が少なくてすむ。

【0022】

・ 含油砂 31 によってタンク 30 が安定して保持されるため、多面体 10 を内部から加圧してタンク 30 を形成する際に、タンク 30 の自重によってタンク 30 の底部が変形するのを抑制することができる。

【0023】

(第 2 実施形態)

第 2 実施形態を、前記第 1 実施形態と異なる点を中心に、図 4 に基づいて説明する。

【0024】

図 4 に示すように、第 1 実施形態の方法で形成された多面体 10 を、そのほぼ全体が水中に入るように水 32 の中に入れる。その後、多面体 10 の内部に、徐々に圧力を加えることによって多面体 10 から、いわば風船を膨らますようにして球形のタンク 30 を形成する。このとき、タンク 30 には周囲の水 32 からの浮力が作用するため、タンク 30 の底部にかかるタンク 30 の自重を小さくすることができるので、タンク 30 の自重によってタンク 30 の底部が変形するのを抑制することができる。

10

20

30

40

50

【0025】

以上詳述した第2実施形態によれば次のような効果が発揮される。

- ・ タンク30に、周囲の水32からの浮力を作用させることができるため、タンク30の自重によってタンク30の底部が変形するのを抑制することができる。

【0026】

(第3実施形態)

第3実施形態を、前記第1実施形態と異なる点を中心に、図2及び図5に基づいて説明する。

【0027】

図5(a)、(b)に示すように、この第3実施形態の多面体40を形成するための板材には、第1円形板材11、第2円形板材19、第1台形板材12よりも小さい第3台形板材42、第2台形板材13よりも小さい第4台形板材43及び第1矩形板材14よりも小さい第2矩形板材44が用いられる。そして、図2に示すように、複数の第3台形板材42を転造することによって所定の曲面形状とした後、それぞれその斜辺42c同士を接合することによって、第3環状体16を形成する。同様に、複数の第4台形板材43を、それぞれその斜辺43c同士を接合することによって、第2環状体17を形成する。同様に、複数の第2矩形板材44を、それぞれその短辺44b同士を接合することによって、第1環状体18を形成する。そして、第3環状体16、第2環状体17及び第1環状体18を前記第1実施形態と同様の方法で接合することにより、多面体40が形成される。

【0028】

以上詳述した第3実施形態によれば次のような効果が発揮される。

- ・ 比較的小さな板材を使って、多面体40を形成することができるので、大きな転造設備が不要である。

【0029】

- ・ 1枚あたりが小さい板材を使って、多面体40を形成することができるので、板材の転造が容易にできる。

(第4実施形態)

第4実施形態を、前記第1実施形態と異なる点を中心に、図6に基づいて説明する。この第4実施形態は、タンク30の形状をラグビーボール形にしたものである。

【0030】

図6に示すように、この第4実施形態のラグビーボール形のタンク50は、複数の所要形状の板材を接合することによって、全体がほぼラグビーボール形をなすように多面体を形成して、その内部を水で満たす。その後、この多面体の内部に、徐々に圧力を加えることによって、該多面体からラグビーボール形のタンク50が形成される。

【0031】

従って、前記第1実施形態と同様の効果が得られる。

(第5実施形態)

第5実施形態を、前記第1実施形態と異なる点を中心に、図7に基づいて説明する。この第5実施形態はタンク30の形状をタマゴ形にしたものである。

【0032】

図7に示すように、この第5実施形態のタマゴ形のタンク60は、複数の所要形状の板材を接合することによって、全体がほぼタマゴ形をなすように多面体を形成して、その内部を水で満たす。その後、この多面体の内部に、徐々に圧力を加えることによって、該多面体からタマゴ形のタンク60が形成される。

【0033】

従って、前記第1実施形態と同様の効果が得られる。

(第6実施形態)

第6実施形態を、前記第1実施形態と異なる点を中心に、図8に基づいて説明する。

【0034】

図8(a)、(b)に示すように、この第6実施形態の多面体70を形成するための板材

には、正六角形の板材 7 1 と正五角形の板材 7 2 とが用いられる。正六角形の板材 7 1 の辺 7 1 a の長さと、正五角形の板材 7 2 の辺 7 2 a の長さとはほぼ同じ長さである。そして、正五角形の板材 7 2 の辺 7 2 a と正六角形の板材 7 1 の辺 7 1 a とを順次接合していくことにより、一枚の正五角形の板材 7 2 の周囲に、五枚の正六角形の板材 7 1 が接合配置される。このように 1 枚の正五角形の板材 7 2 の周囲に、5 枚の正六角形の板材 7 1 が位置するように、正五角形の板材 7 2 と正六角形の板材 7 1 とを溶接等によって接合していくことにより、多面体 7 0 を形成する。

【0035】

このとき、多面体 7 0 の上部に位置する 1 枚の正五角形の板材 7 2 のほぼ中央に孔をあけておき、この孔にバルブユニット 1 5 を取り付けしておく。そして、多面体 7 0 の内部を水で満たした後、多面体 7 0 の内部に、徐々に圧力を加えることによって多面体 7 0 から、球形のタンクが形成される。

【0036】

以上詳述した第 6 実施形態によれば次のような効果が発揮される。

- ・ 板材 7 1 及び板材 7 2 を互いに溶接するだけで多面体 7 0 を形成することができるので、板材 7 1 及び板材 7 2 の成形が不要である。このため、板材 7 1 及び板材 7 2 を成形するための設備が不要となる。

【0037】

(変形例)

なお、この発明は、前記実施形態を次のように変更して構成することもできる。

【0038】

- ・ 前記第 1 ～ 第 6 実施形態において、圧力を加える工程は、タンク 3 0 の形状に対応した球面形状の凹部を備えた台座上等で行うこと。
- ・ 前記第 6 実施形態において、多面体 7 0 を、三角形の板材のみで形成すること。

【0039】

- ・ 図 9 に示すように、前記第 1 ～ 第 6 実施形態において、タンクの一部に他と異なる板厚の板材を用いること。

従って、例えばタンク 9 0 の下半球体 9 1 を形成している板材の板厚を、上半球体 9 2 を形成している板材の板厚よりも大きくすれば、タンク 9 0 の下半分の重量を大きくすることができる。このため、タンク 9 0 の安定性を高めることができる。

【0040】

次に上記実施形態から把握できる請求項以外の技術的思想について、それらの効果とともに以下に追記する。

(1) 請求項 1 ～ 3 のいずれかにおいて、前記圧力を加える工程は含油砂上で行うことを特徴とするタンクの製造方法。

【0041】

従って、タンクの自重による負荷がタンクの底部に集中しないようにすることができるので、タンクの底部が前記負荷によって変形するのを抑制することができる。

【0042】

(2) 請求項 1 ～ 3 のいずれかにおいて、前記圧力を加える工程は水中で行うことを特徴とするタンクの製造方法。

従って、前記(1)と同様の効果が得られる。

【0043】

(3) 請求項 1 ～ 3 のいずれかにおいて、前記板材の形状は多角形であることを特徴とするタンクの製造方法。

従って、請求項 1 と同様の効果が得られる。

【0044】

(4) 請求項 1 ～ 3 のいずれかにおけるタンクの製造方法によって製造されたタンク。

従って、請求項 1 と同様の効果が得られる。

【0045】

【発明の効果】

以上、詳述したように本発明は、効率良く製造でき、表面にキズが付き難く、形状精度を高めることができるとともに、大きさが大型のものまで対応できるタンクの製造方法を提供することができるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図 1】第 1 実施形態の (a) 多面体の正面図, (b) 板材の正面図

【図 2】第 1 実施形態の多面体を形成する工程を表す説明図

【図 3】第 1 実施形態の多面体を加圧する工程を表す説明図

【図 4】第 2 実施形態の多面体を加圧する工程を表す説明図

【図 5】第 3 実施形態の (a) 多面体の正面図, (b) 板材の正面図

10

【図 6】第 4 実施形態のタンクの正面図

【図 7】第 5 実施形態のタンクの正面図

【図 8】第 6 実施形態の (a) 多面体の正面図, (b) 板材の正面図

【図 9】変形例のタンクの断面図

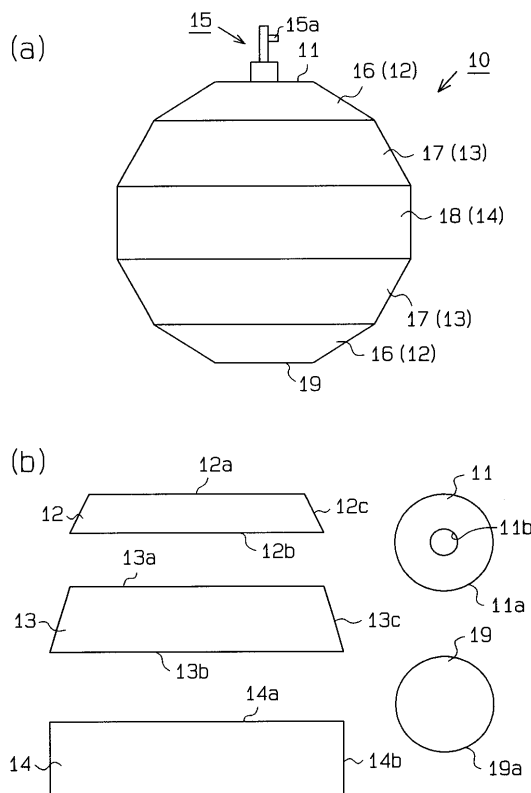
【図 10】従来のタンクの (a) タンクの正面図, (b) 板材の正面図

【符号の説明】

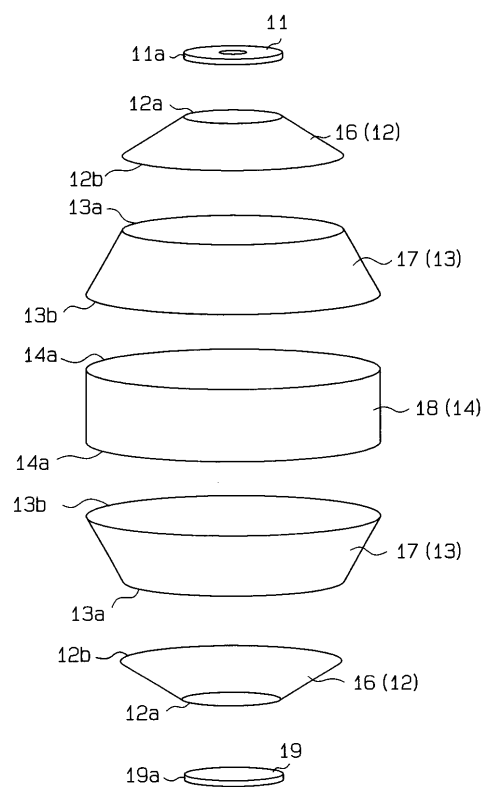
10, 40, 70 ... 多面体、11 ... 板材としての第 1 円形板材、19 ... 板材としての第 2 円形板材、12 ... 板材としての第 1 台形板材、13 ... 板材としての第 2 台形板材、14 ... 板材としての第 1 矩形板材、42 ... 板材としての第 3 台形板材、43 ... 板材としての第 4 台形板材、15a ... 加圧口、16 ... 第 3 環状体、17 ... 第 2 環状体、18 ... 第 1 環状体、30, 50, 60, 90 ... タンク、32 ... 水、71 ... 板材としての正六角形の板材、72 ... 板材としての正五角形の板材

20

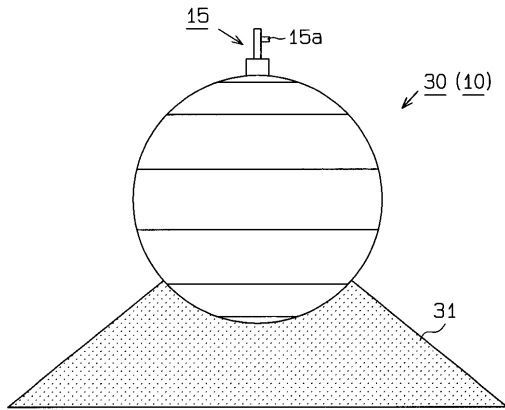
【図 1】



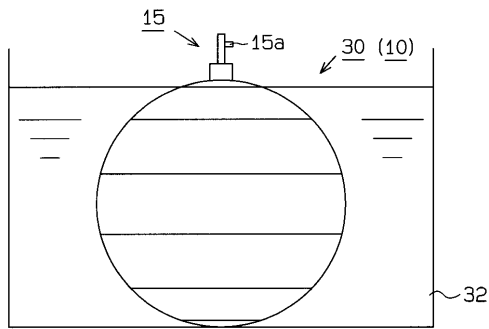
【図 2】



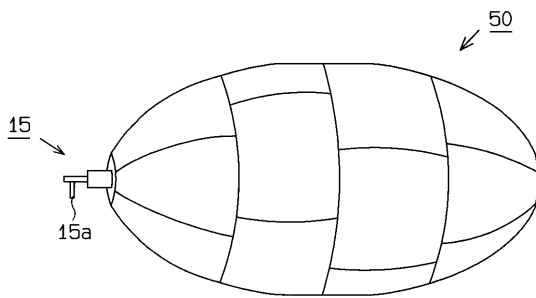
【 図 3 】



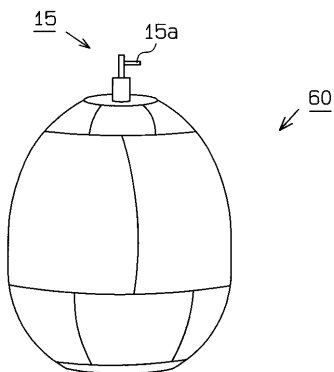
【 図 4 】



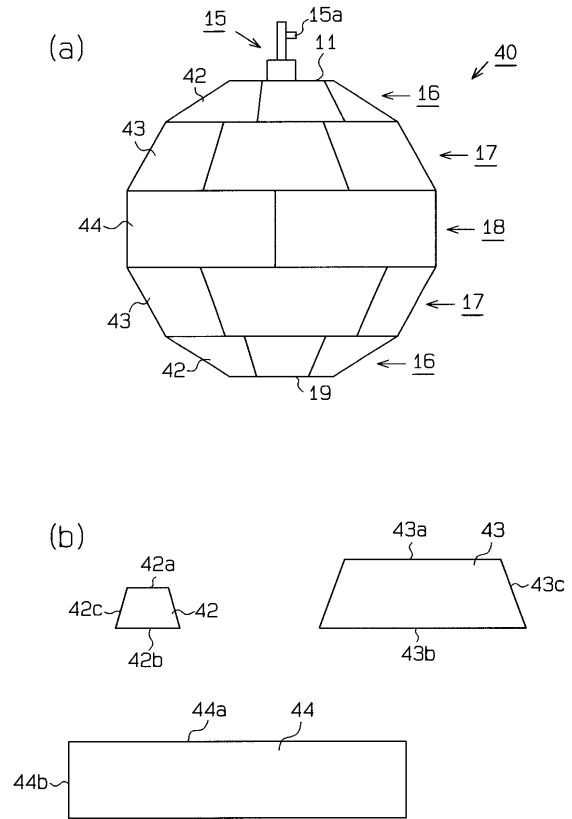
【 図 6 】



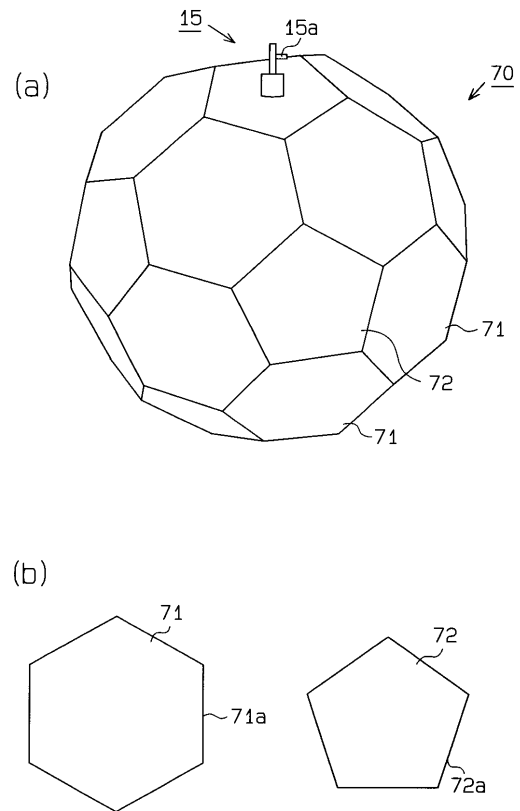
【 図 7 】



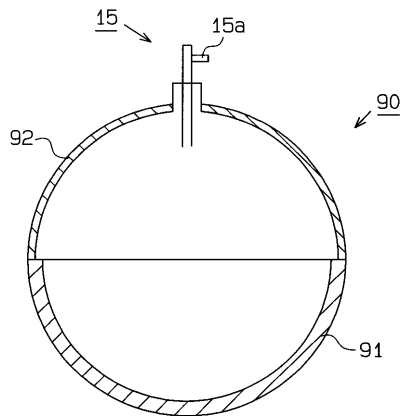
【 図 5 】



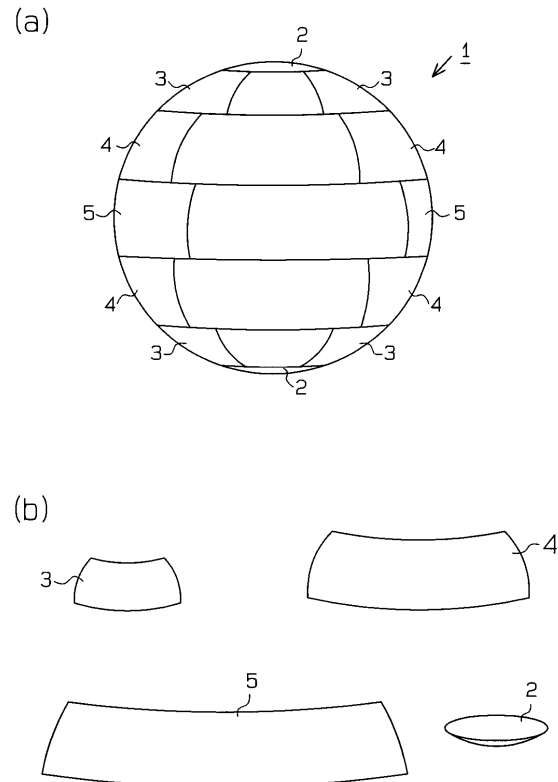
【 図 8 】



【図 9】



【図 10】



【手続補正書】

【提出日】平成14年11月7日(2002.11.7)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0004

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0004】

この発明は、このような従来の技術に存在する問題点に着目してなされたものである。その目的は、効率良く製造でき、表面にキズが付き難く、形状精度を高めることができるとともに、大きさが大型のものまで対応できるタンクの製造方法を提供することにある。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0012

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0012】

図1(a)、(b)に示すように多面体10を形成するための板材には、例えばステンレススチールよりなる板材を、プレス加工したり切断加工したりすることによって得られる複数の平板状の板材が用いられる。そしてこの第1実施形態において平板状の板材の内訳は、第1円形板材11が1枚、第2円形板材19が1枚、第1台形板材12が2枚、第2台形板材13が2枚及び第1矩形板材14が1枚である。第1台形板材12、第2台形板材13及び第1矩形板材14は、それぞれ帯状に形成されているとともに、対称形状をなしている。