

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5120976号
(P5120976)

(45) 発行日 平成25年1月16日 (2013. 1. 16)

(24) 登録日 平成24年11月2日 (2012. 11. 2)

(51) Int. Cl.	F 1
B 6 5 D 1/02 (2006. 01)	B 6 5 D 1/02 B
B 6 5 D 1/10 (2006. 01)	B 6 5 D 1/10

請求項の数 1 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2010-162889 (P2010-162889)	(73) 特許権者	000222222
(22) 出願日	平成22年7月20日 (2010. 7. 20)		東洋ガラス株式会社
(65) 公開番号	特開2012-25400 (P2012-25400A)		東京都品川区東五反田2丁目18番1号
(43) 公開日	平成24年2月9日 (2012. 2. 9)	(74) 代理人	100088823
審査請求日	平成22年8月4日 (2010. 8. 4)		弁理士 神戸 真
		(74) 代理人	100118348
			弁理士 川端 佳代子
		(72) 発明者	斎藤 伸二
			東京都千代田区内幸町1-3-1 東洋ガ
			ラス株式会社生産技術部内
		(72) 発明者	八百幸 玲
			東京都千代田区内幸町1-3-1 東洋ガ
			ラス株式会社営業企画部内
		審査官	尾形 元
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 楕円形状びん

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

最大径部における水平断面外周形状が実質的に、

$$(x/A)^n + (y/B)^n = 1$$

ただし、 n は2.15～3、 A 、 B は正の実数

の曲線であることを特徴とする楕円形状びん。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、胴部外周の平面形状が楕円形状であるガラス製又は合成樹脂製のびんに関する。

【背景技術】

【0002】

例えば、下記特許文献1に示されるように、胴部外周の平面形状が楕円形状となっているびんが知られている。

このような従来の楕円形状びんの外周形状は、正確には幾何学的な楕円ではなく、2つ又は3つの異なる半径の円弧を組み合わせたものである。

例えば、図6の上段に示す「従来楕円」は、同図下段に示す幾何学的楕円に近似した形状ではあるが、実際には半径 $R = 15.83\text{ mm}$ の円弧と半径 $R = 42\text{ mm}$ の円弧を組み合わせたものである。したがって、これら円弧の境目では、曲率半径が 15.83 mm か

10

20

ら 4 2 mm に段階的に変化する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開昭59-84772号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

従来の楕円形状びんは、図15に示すように、搬送ライン上でびん配列の乱れが生じやすく、びん詰まりが生じやすいという問題がある。

10

また、びんの包装形態として、多数のびんをマトリックス状に密着状態で整列させて包装するバルク包装がある。バルク包装は包装資材として段ボールなどの箱を使用しないので包装資材が少なく、包装体の容積も最小となる、非常に効率的な包装である。従来の楕円形状びんは整列させたときにびん配列の乱れが生じやすいので、バルク包装を行うことは困難であった。

【0005】

本発明は、搬送ライン上でびん配列の乱れを少なくし、びん詰まりを改善すると共に、バルク包装も可能となる楕円形状びんを開発することを課題とするものである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

20

本発明は、最大径部における水平断面外周形状が実質的に、

$$(x/A)^n + (y/B)^n = 1$$

ただし、 n は2.15～3、 A 、 B は正の実数

の曲線であることを特徴とする楕円形状びんである。

【0007】

この曲線は、スーパー楕円と呼ばれるものである。

n は2.15～3が適当で、2.15未満では搬送ライン上などにおけるびん配列の乱れが大きくなり、衝突強度も低下する。3を越えると楕円形状というよりは長方形のイメージに近くなる。

$A:B$ は(1.1～3):1程度が適当である。 AB 比が1.1未満であると、楕円というよりは円形のイメージとなり、3を越えると扁平すぎてびんとして不適当になる。

30

【0008】

上記曲線の式は幾何学的なものであるが、実際にびんを成形した場合は必ず若干の製造誤差により形の歪みなどが生じる。そこで、本発明においては、びん最大径部における水平断面外周形状は、「実質的に」上記式の曲線であればよい。

ガラスびん等のびん製造後の径の誤差は±1%以内程度であるので、ここでいう「実質的に」とは±1%以内の誤差を許容することをいう。具体的には、図19に示すように、幾何学的に正確な上記式の設計曲線A(実線)の外側に1%拡大した拡大形状p(破線)、内側に1%縮小した縮小形状q(破線)を描き、これら拡大形状pと縮小形状qの間に収まる形状である場合、実質的に上記式の曲線であるとする。

40

【発明の効果】

【0009】

本発明の楕円形状びんは、搬送ライン上においてびん配列の乱れが少なく、びん詰まりする可能性が小さくなる。また、びんを整列させたときのびん配列の乱れも少ないので、バルク包装も可能となる。

さらに、最大径部の曲率半径が全周に亘って連続的に変化するためデザイン性に優れたものとなり、びんどうしが衝突したときの衝撃強度も向上する。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】実施例のガラスびんの正面図である。

50

【図 2】実施例のガラスびんの平面図である。

【図 3】スーパー楕円の説明図である。

【図 4】 n が変化したときのスーパー楕円の形状変化の説明図である。

【図 5】 n が変化したときのスーパー楕円の曲率半径の説明図である。

【図 6】 $n = 2$ のスーパー楕円とこれに近似する従来楕円形状の比較図である。

【図 7】 $n = 2.25$ のスーパー楕円とこれに近似する従来楕円形状の比較図である。

【図 8】 $n = 2.5$ のスーパー楕円とこれに近似する従来楕円形状の比較図である。

【図 9】 $n = 3$ のスーパー楕円とこれに近似する従来楕円形状の比較図である。

【図 10】 $n = 4$ のスーパー楕円とこれに近似する従来楕円形状の比較図である。

【図 11】びんが衝突したときの荷重幅と衝撃強度比率の関係の説明図である。

10

【図 12】スーパー楕円と従来楕円の長径側コンタクト幅の説明図である。

【図 13】スーパー楕円と従来楕円の短径側コンタクト幅の説明図である。

【図 14】スーパー楕円と従来楕円の長径側・短径側コンタクト幅と衝突強度向上率の説明図である。

【図 15】搬送ライン上におけるびん配列の乱れの説明図である。

【図 16】隣接びんとの間隔の説明図である。

【図 17】隣接びんとの間隔の説明図である。

【図 18】スーパー楕円と従来楕円の長径端曲率半径の比較図である。

【図 19】実質的なスーパー楕円の説明図である。

20

【発明を実施するための形態】

【0011】

図 1 は実施例のガラス製のびん 1 の正面図、図 2 は平面図である。

びん 1 は口部 2、肩部 3、胴部 4、裾部 5、底部 6 からなる。

胴部 4 は垂直な曲面からなる直胴で、胴部全体がびんの最大径部となっている。胴部 4 の平面形状は図 2 に示すように楕円状で、その外周曲線は、実質的に、

$$(x/32.5)^2 \cdot 6 + (y/26.25)^2 \cdot 6 = 1$$

のスーパー楕円となっている。

なお、この式はびんの中心を原点として長径方向に x 軸、短径方向に y 軸をとった場合であり、単位は mm である。

【0012】

30

肩部 3 は胴部上端から口部に向かって上方ほど縮径するテーパ面状となっており、上に行くにしたがって胴部のスーパー楕円から口部の円形になだらかに変化する曲面となっている。

口部 2 は円筒形で、外周部に螺条が形成され、その下にビードが形成されている。

裾部 5 は、胴部 4 下端から底部 6 に向けて下方ほど縮径するテーパ面状となっている。

【0013】

実施例のびん 1 を成形時及び充填時の搬送ラインで搬送したところ、びん配列の乱れは少なく、びん詰まりなどのトラブルが発生することはなかった。また、バルク包装時のびん配列の乱れも少なく、問題なくバルク包装を行うことができた。

【0014】

40

〔スーパー楕円〕

図 3～5 はスーパー楕円の説明図である。

スーパー楕円は、

$$(x/A)^n + (y/B)^n = 1$$

となる曲線で、 x 軸の径は $2A$ 、 y 軸の径は $2B$ となり、図 2、3 に示すように、 n が大きくなると長方形に近くなる。 $n = 2$ のときが通常の楕円である。

なお、図 3～5 は、 $A = 30 \text{ mm}$ 、 $B = 20 \text{ mm}$ の場合である。

スーパー楕円の特徴は、図 5 に示すように、曲率半径が、全周において、連続的かつ滑らかに変化する点である。

【0015】

50

〔スーパー楕円と従来楕円の比較〕

従来の楕円形状びんにおける外周形状は、正確には2つ又は3つの異なる半径の円弧を組み合わせたものである。以下、このような楕円形状を「従来楕円」と呼ぶ。

図6～10は、 n が2～4のときのスーパー楕円と、これに近似する従来楕円を比較したものである。なお、いずれも長径（直径）が60mm、短径（直径）が40mmの場合である。

【0016】

図6は $n=2$ のスーパー楕円（通常の楕円）とこれに近似する従来楕円である。

従来楕円は半径15.83mmと42mmの円弧を組み合わせたものである。したがて、これら円弧の境目において、曲率半径は15.83mmから42mmに段階的に（急激に）変化する。

10

これに対して、スーパー楕円は、図5に示すように、全周において曲率半径は連続的に滑らかに変化する。

【0017】

図7は $n=2.25$ のスーパー楕円とこれに近似する従来楕円である。

従来楕円は半径17.5mmと50mmの円弧を組み合わせたものである。したがて、これら円弧の境目において、曲率半径は17.5mmから50mmに段階的に（急激に）変化する。

これに対して、スーパー楕円は、図5に示すように、全周において曲率半径は連続的に滑らかに変化する。

20

【0018】

図8は $n=2.5$ のスーパー楕円とこれに近似する従来楕円である。

従来楕円は半径30mm、17mm及び80mmの円弧を組み合わせたものである。したがて、これら円弧の境目において、曲率半径は30mmから17mmへ、17mmから80mmへというように段階的に（急激に）変化する。

これに対して、スーパー楕円は、図5に示すように、全周において曲率半径は連続的に滑らかに変化する。

【0019】

図9は $n=3.0$ のスーパー楕円とこれに近似する従来楕円である。

従来楕円は半径50mm、15mm及び140mmの円弧を組み合わせたものである。したがて、これら円弧の境目において、曲率半径は50mmから15mmへ、15mmから140mmへというように段階的に（急激に）変化する。

30

これに対して、スーパー楕円は、図5に示すように、全周において曲率半径は連続的に滑らかに変化する。

【0020】

図10は $n=4.0$ のスーパー楕円とこれに近似する従来楕円である。

従来楕円は半径150mm、12mm及び300mmの円弧を組み合わせたものである。したがて、これら円弧の境目において、曲率半径は150mmから12mmへ、12mmから300mmへというように段階的に（急激に）変化する。

これに対して、スーパー楕円は、図5に示すように、全周において曲率半径は連続的に滑らかに変化する。

40

【0021】

〔衝撃強度〕

ガラスびんが衝突した場合、びんの衝撃強度は衝突したときにびんどうしが変形し、接触する幅（コンタクト幅）に関係する。

図11は、横軸にコンタクト幅、縦軸に衝撃強度比率を示し、コンタクト幅1mmのときの衝撃強度を1としている。

同図に示されるようにコンタクト幅が広くなると衝撃強度も大きくなる。

【0022】

図12、13は、図6～10に示すスーパー楕円と従来楕円のコンタクト幅を比較した

50

もので図 1 2 が長径側、図 1 3 が短径側のものである。図において「S P 楕円」はスーパー楕円を意味している。いずれも、びんが衝突したときの変形量が 0. 0 3 mm の場合のコンタクト幅である。

従来楕円においても、曲率半径が大きくなるとコンタクト幅が大きくなる。スーパー楕円においては指数 n が大きくなるとコンタクト幅が大きくなるが、その増え方（線の傾き）は従来楕円の場合よりも相当に大きい。

【0 0 2 3】

図 1 4 は図 6 ～ 1 0 に示すスーパー楕円と従来楕円のコンタクト幅と衝撃強度向上率をまとめたもので、同図において「形状 1」～「形状 5」が図 6 ～ 図 1 0 の場合を意味する。衝撃強度向上率は $n = 2. 0$ の通常の楕円の場合を 1 として、 n の異なる各スーパー楕円について % で表している。

10

スーパー楕円の指数 n が 2 未満では、従来楕円のコンタクト幅が広がる。2 以上ではスーパー楕円のコンタクト幅が大きくなり、数 % ではあるが衝撃強度が向上する。この結果、 n が 2. 2 5 より大きいとスーパー楕円は従来楕円に対して優位性があることがわかる。

【0 0 2 4】

〔びん配列乱れにくさ〕

図 1 5 は搬送ラインで楕円形状のびんが接触しながら搬送されているときの様子で、びんの配列が乱れている。バルク包装時にびんを整列させたときも、楕円形状のびんは同様に乱れを生じる。

20

このようなびん配列の乱れは、図 1 6, 1 7 に示すようにびんの中心から所定距離における隣接びんとの隙間に関係する。すなわち、隙間が小さいほうがびん配列の乱れが生じにくい。図 1 6 は $n = 2$ と $n = 2. 2 5$ のスーパー楕円と、これに近似する従来楕円（図 6, 7 の場合）、図 1 7 は $n = 2. 5$ と $n = 3$ のスーパー楕円と、これに近似する従来楕円（図 8, 9 の場合）である。

$n = 2$ の場合、スーパー楕円は従来楕円よりも隙間が大きく、びん配列が従来楕円よりも乱れやすいが、 n が 2. 2 5 以上の場合、いずれも従来楕円よりも隙間が小さく、びん配列が従来楕円よりも乱れにくい。この結果、 n が 2. 2 5 以上であると、びん配列が従来楕円よりも乱れにくくなり、搬送ライン上でのびん詰まりを防止でき、バルク包装にも有利になることがわかる。

30

【0 0 2 5】

〔 n の下限値〕

図 1 8 はスーパー楕円と従来楕円の長径側の曲率半径を比較したもので、実線がスーパー楕円、破線が従来楕円である。前記の衝撃強度及びびん配列の乱れにくさは、いずれも長径側の曲率半径に由来し、曲率半径が大きいほど有利になる。図 1 8 に示されるように、スーパー楕円の指数 n が 2. 1 5 以上の場合、スーパー楕円の曲率半径は従来楕円に比べて十分に大きくなり、優位性が明らかになる。したがって、本発明における n の下限値を 2. 1 5 とする。

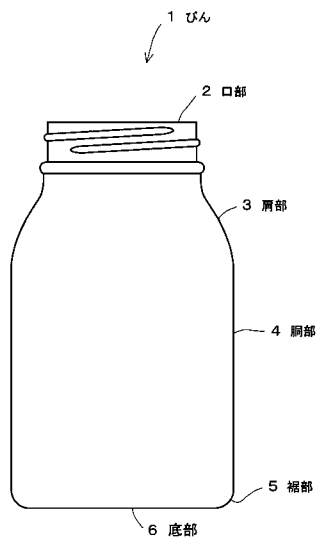
【符号の説明】

【0 0 2 6】

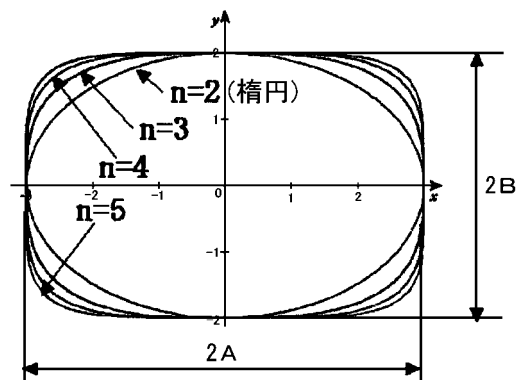
40

- 1 びん
- 2 口部
- 3 肩部
- 4 胴部
- 5 裾部
- 6 底部
- 7 搬送ライン

【図 1】

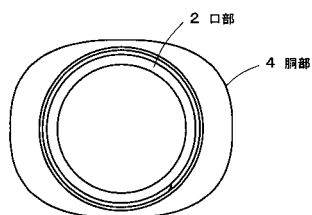


【図 3】

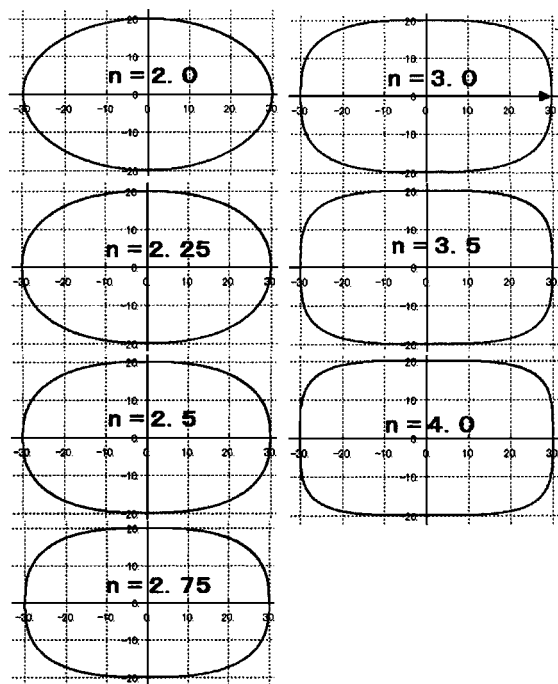


$$\left(\frac{x}{A}\right)^n + \left(\frac{y}{B}\right)^n = 1$$

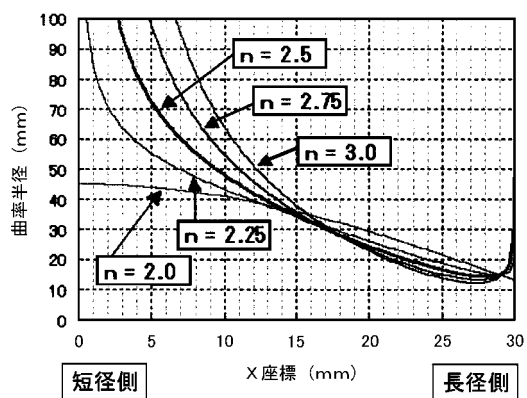
【図 2】



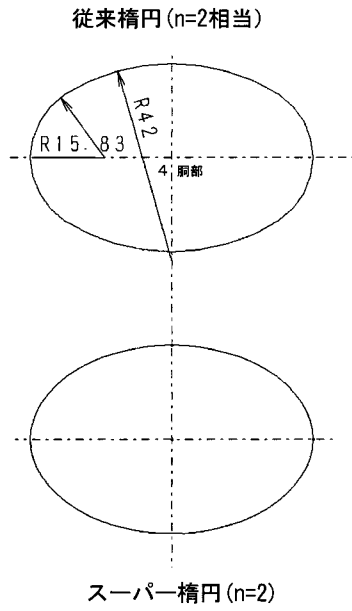
【図 4】



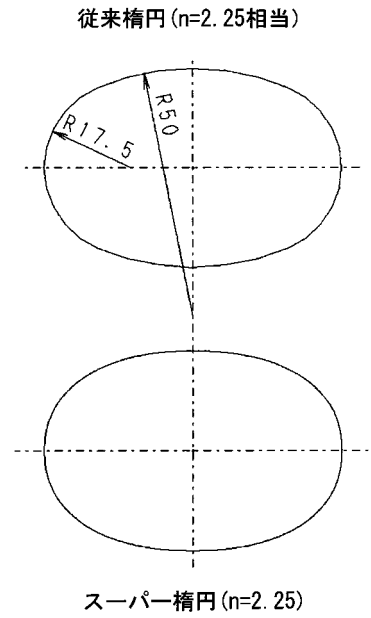
【図 5】



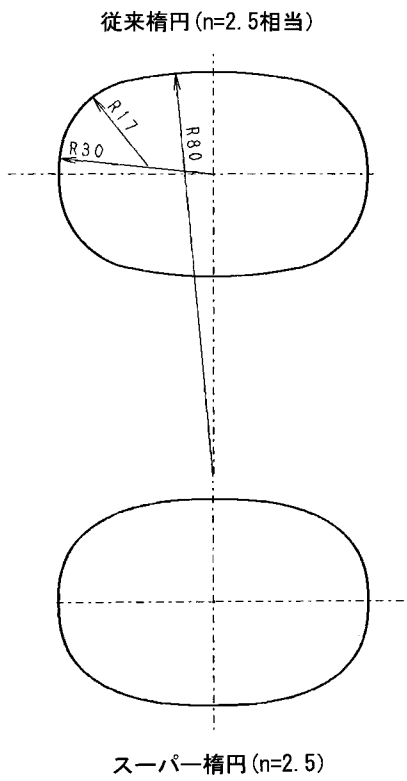
【図 6】



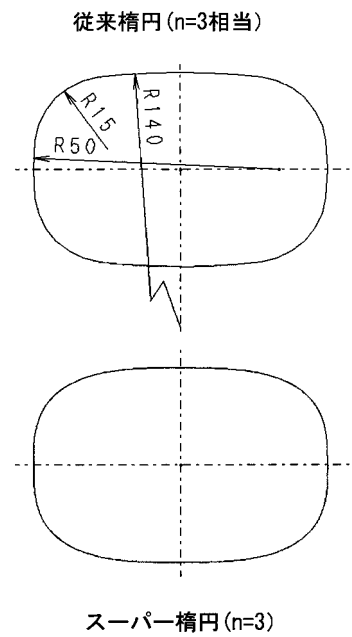
【図 7】



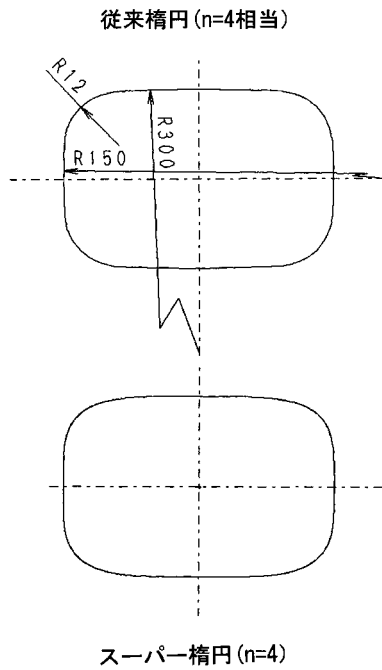
【図 8】



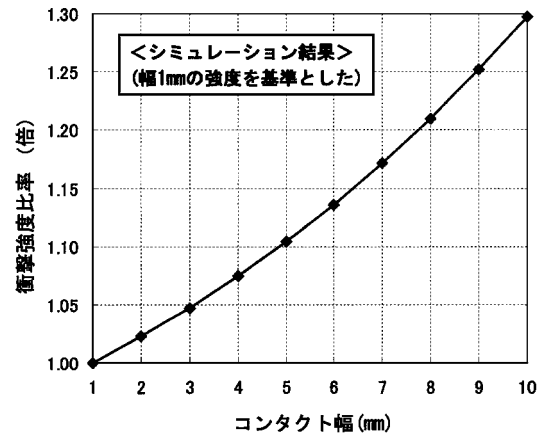
【図 9】



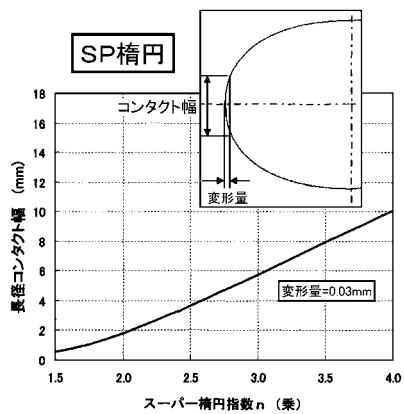
【図 10】



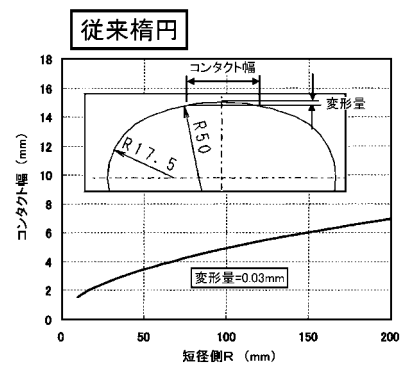
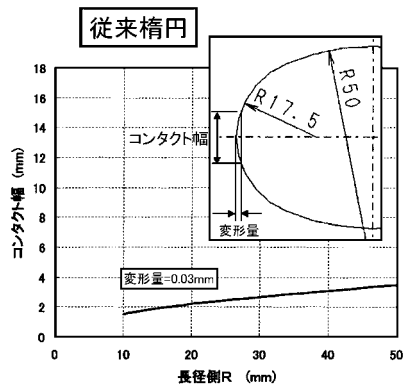
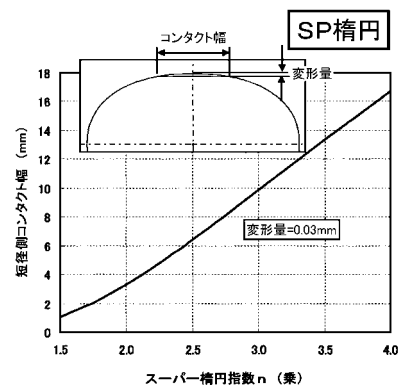
【図 11】



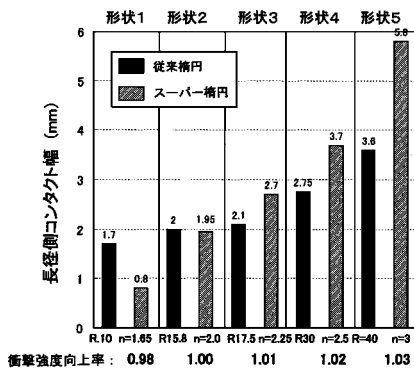
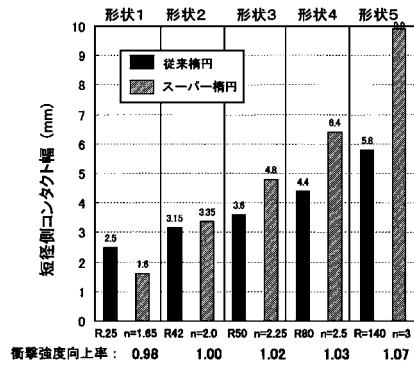
【図 12】



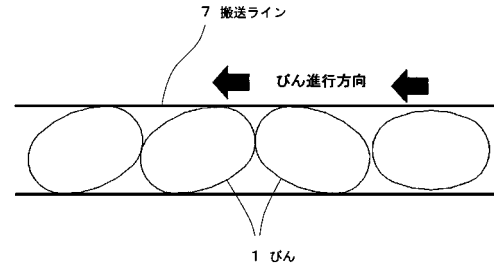
【図 13】



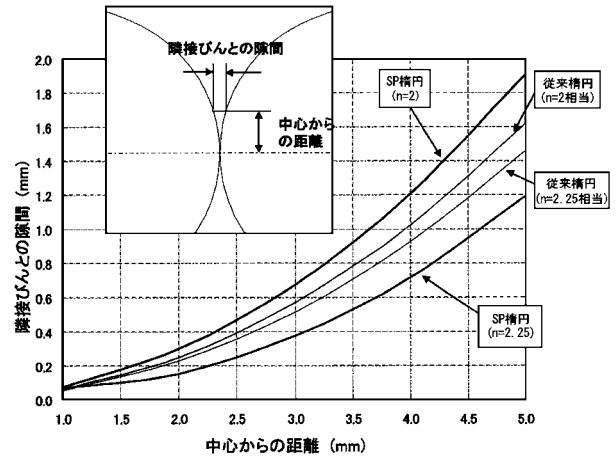
【図14】



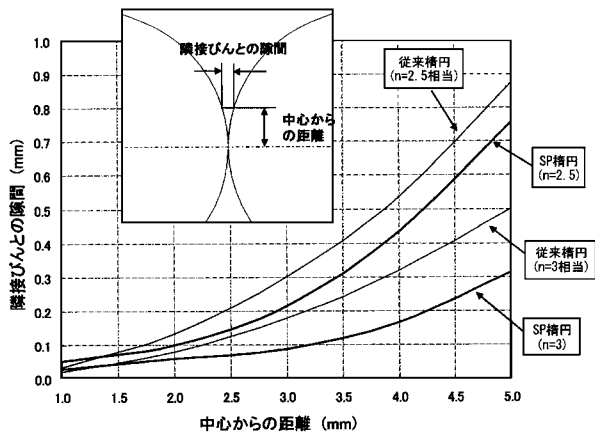
【図15】



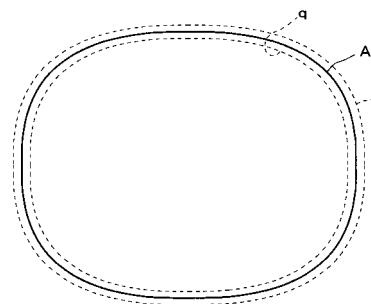
【図16】



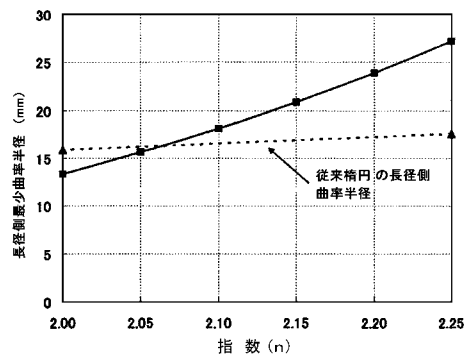
【図17】



【図19】



【図18】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平11-198919 (JP, A)
特開2007-297061 (JP, A)
特開2008-265838 (JP, A)
特表2007-516839 (JP, A)
特開平02-056074 (JP, A)
米国特許第06116422 (US, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B65D 1/00- 1/48