

19



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



11 Publication number:

0 445 465 B1

12

EUROPEAN PATENT SPECIFICATION

45 Date of publication of patent specification: **02.08.95** 51 Int. Cl.⁶: **B29C 49/00, B65D 1/02**

21 Application number: **90312858.5**

22 Date of filing: **27.11.90**

54 Refillable polyester container and preform for forming the same

30 Priority: **05.03.90 US 488247**

43 Date of publication of application:
11.09.91 Bulletin 91/37

45 Publication of the grant of the patent:
02.08.95 Bulletin 95/31

64 Designated Contracting States:
AT BE CH DE DK ES FR GB GR IT LI LU NL SE

56 References cited:
EP-A- 0 042 132 DE-A- 2 910 609
FR-A- 2 508 004 GB-A- 2 040 216
US-A- 4 725 464 US-A- 4 892 205
US-A- 4 915 992

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 12, no. 302 (M-732)(3149) 17 August 1988 & JP-A-63 078 706 (DAINIPPON PRINTING CO.)

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 5, no. 203 (M-103)(875) 23 December 1981 & JP-A-56 120 320 (TOYO SEIKAN)

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 8, no. 182 (M-319)(1619) 22 August 1984 & JP-A-59 073 925 (SUMITOMO JUKIKAI KOGYO)

73 Proprietor: **CONTINENTAL PET TECHNOLOGIES, INC.**
7310 Turfway Road,
Suite 490
Florence KY 41042 (US)

72 Inventor: **Krishnakumar, Suppayan M.**
23 Old Coach Road
Nashua,
New Hampshire 03062 (US)
Inventor: **Collette, Wayne N.**
19 French Court
Merrimack,
New Hampshire 03054 (US)
Inventor: **Nahill, Thomas E.**
4 Lynch Farm Road
Amherst,
New Hampshire 03031 (US)

74 Representative: **Jenkins, Peter David et al**
PAGE WHITE & FARRER
54 Doughty Street
London WC1N 2LS (GB)

EP 0 445 465 B1

Note: Within nine months from the publication of the mention of the grant of the European patent, any person may give notice to the European Patent Office of opposition to the European patent granted. Notice of opposition shall be filed in a written reasoned statement. It shall not be deemed to have been filed until the opposition fee has been paid (Art. 99(1) European patent convention).

Description

This invention relates to new and useful improvements in plastic containers, and more particularly to a preform for a blow molded polyester container having an improved base construction which is resistant to strain cracks. The invention also relates to a method of blow molding a preform into a container and to a blow mold.

An economically and commercially viable, refillable plastic bottle reduces the existing land fill and recycle problems associated with disposable plastic containers, and more particularly with plastic containers formed of PET. In addition, a refillable container will permit the entry of the safer, lighter weight plastic containers into those markets currently dominated by glass, where legislation prohibits use of non-returnable packages.

The desirability of a refillable container formed of a polyester is specifically discussed, for example, in US-A-4,725,464 granted February 16, 1988.

The disclosure of that Patent is incorporated herein by reference.

At the present, it is to be understood that several polymer candidates provide the desired clarity and physical properties deemed necessary to produce refillable plastic containers. These polymers include polyethylene terephthalate (PET) acrylonitrile, polyacrylate, polycarbonate, etc. Of the polymers commercially available, PET, at the present, offers the best balance of properties and cost/performance ratios.

The container specifically disclosed in US-A-4,334,627 has been improved and is specifically disclosed in US-A-4,725,464, granted February 16, 1988. This patent makes specific reference to US-A-4,334,627.

This invention relates to an improvement in the container specifically disclosed in US-A-4,725,464 and the preform from which such a container is blow molded. US-A-4,725,464 discloses a preform, a method of blow molding a preform into a container and a container having the features defined in the preamble of claims 1 and 17 respectively. US-A-4,465,199 discloses a blow mold having the features defined in the preamble of claim 35.

A refillable container must go through a loop each time it is reused. The loop is comprised of (1) an empty caustic wash, (2) contaminant inspection and product filling/capping, (3) warehouse storage, (4) distribution to wholesale and retail locations, and (5) purchase, use and empty storage by the consumer followed by eventual return to the bottler. It is the hot caustic wash which is most detrimental to the reuse of a blow molded polyester container. It has been found that failure (via crack initiation and propagation) of biaxially oriented blow molded polyester containers exposed to the caustic

wash baths occurs primarily in the base area and most particularly in the central part of the base area which has little or no orientation. It is to the improvement of the resistance of biaxially oriented blow molded polyester containers, particularly PET bottles and the like, that this invention relates.

The present invention provides a preform for use in blow molding a container suitable for refilling, the preform being an injection molded polyester member having: a closed bottom end and an open top end, a neck finish at the open top end, a body-forming portion which on blow molding will form a body of the container, a shoulder-forming portion disposed between the neck finish and the body-forming portion and which on blow molding will form a shoulder of the container, and a base forming portion which on blow molding will form a base of the container, the base-forming portion having a generally hemispherical outer surface at the closed bottom end and a thickened portion between the bottom end and the body forming portion, the thickened portion having an increased wall thickness as compared to the wall thickness of the body-forming portion, characterized in that the base-forming portion has a generally hemispherical inner surface at the bottom end and the thickened portion has an upper cylindrical portion of the increased wall thickness and a lower tapered portion which gradually reduces in wall thickness towards the bottom end.

In accordance with this invention, the specific configuration of the base forming portion of the preform has been modified so as to provide for an improved container base construction.

The present invention also provides a method of blow molding a preform into a container suitable for refilling, the method comprising the steps of: a) providing an injection molded polyester preform having a closed bottom end and an open top end, a neck finish at the open top end, a body-forming portion, a shoulder-forming portion disposed between the neck finish and the body-forming portion, a base-forming portion having generally a hemispherical outer surface at the closed bottom end and a thickened portion between the bottom end and the body-forming portion, the thickened portion having an increased wall thickness as compared to the wall thickness of the body forming portion; b) expanding the preform by axial and hoop stretching in a blow mold to form a transparent container having a biaxially oriented body and low orientation base, the container including the neck finish, a shoulder formed from the shoulder-forming portion of the preform, a body formed from the body-forming portion of the preform, and a base including a central downwardly-opening dome segment, a chime, and an outer base portion gradually increasing in diameter upwardly to the body; char-

acterized in that the base-forming portion has a generally hemispherical inner surface at the bottom end and the thickened portion of the preform has an upper cylindrical portion of the increased thickness and a lower tapered portion which gradually reduces in wall thickness towards the bottom end, and wherein during expansion the base-forming portion of the preform is expanded to form the container base with smoothly curved inner and outer surfaces so as to be free of stress concentrations, and the upper cylindrical portion is stretched to form the chime and the lower tapered portion is stretched to form the dome segment which generally gradually decreases in wall thickness while increasing in orientation toward the chime.

The present invention still further provides a blow mold for blow molding a heated preform to form a container having an internally domed base, the blow mold defining a cavity including a base-forming portion with a central recess matching a shape of an outer projection on a preform to be received in and blow molded in the blow mold, characterized in that the central recess has a sloped portion around a central axial portion for providing for an increase in the wall thickness of a central domed portion of an intended container.

An embodiment of the present invention will now be described by way of example only with reference to the accompanying drawings, in which:-

FIG. 1 is a schematic showing the typical cycle or loop to which a refillable container must pass.

FIG. 2 is a vertical sectional view taken through a container of a configuration to which this invention specifically relates.

FIG. 3 is an enlarged fragmentary vertical sectional view taken through the base construction of the container of FIG. 2.

FIG. 4 is a vertical sectional view taken through a preform for forming the container of FIG. 2.

FIG. 5 is a horizontal sectional view taken generally along the line 5-5 of FIG. 4 and shows the specific cross section of the body portion of the preform.

FIG. 6 is a transverse horizontal sectional view taken generally along the line 6-6 of FIG. 4 and shows specifically the increase in thickness of the container base forming portion of the preform.

FIG. 7 is an enlarged fragmentary vertical sectional view taken through the base portion of the preform and shows the specific configuration of the improved preform construction.

FIG. 8 is a fragmentary vertical sectional view showing generally the base construction of FIG. 7 with the bottom central part of the base being engaged by a stretch blow centering rod.

FIG. 9 is a fragmentary vertical sectional view taken through a base portion of a blow mold in

which the preform of FIG. 4 is blow molded to form the container of FIG. 2.

First of all, each container is subjected to a typical commercial caustic wash solution which is prepared 3.5% sodium hydroxide by weight with tap water. The wash solution is maintained at 140°F. and the containers are submerged uncapped in the wash for 15 minutes in accordance with a commercial bottle wash system.

After removal from the wash solution, the containers are rinsed in tap water and then filled with a desired liquid product which may be in the form of a carbonated drink which is packaged at 4.0 ± 0.2 bar (atmospheres) and capped. Such a filled container must withstand a temperature of 37.8°C (100°F.) at 50% RH for 24 hours.

The general loop through which a container passes in a single use of the container is shown in FIG. 1.

Generally, the degree of molecular orientation in the upper shoulder section and in the base section of a stretch blow molded container is lower than that in the body or panel section of such container. In a refillable container, all features such as flutes, grooves and steps, which are potential stress risers, are avoided in the upper shoulder region and in the base section. Any decorative embossing, flutes, grooves, etc. should be restricted to sections having higher degrees of orientation.

To achieve a good balance between creep-volume growth and thermal shrinkage in the hot caustic wash, the preform segment, which forms the panel section of the container, is configured to give a total thickness reduction ratio of 7.5 to 10.5, with a stretch ratio of 3.2 to 3.5 in the hoop direction and 2.3 to 2.9 in the axial direction.

The lower body and base forming portion of the preform (see FIG. 7) is configured to have sections PQ, QR, RS and ST. These form the segments pq, qr, rs and st, respectively, of the container shown in FIG. 3.

Referring now to the drawings in detail, reference is first made to FIG. 4 wherein there is illustrated the vertical cross section of a preform formed in accordance with this invention, the preform being generally identified by the numeral 10. The upper part of the preform 10 is of the same configuration as the preform of U.S. Patent No. 4,725,464 and includes a threaded neck finish 12 which terminates at its lower end in a capping flange 14. Below the capping flange 14, there is a generally cylindrical section 16 which terminates in a section 18 of gradually increasing external diameter so as to provide for an increasing wall thickness. Below the section 18, there is an elongated body section 20, the extreme lower part of which forms an upper part of a container base forming portion generally identified by the numeral 22. The

base forming portion 22 includes at least the section QR (FIG. 7) at the top thereof. As is bent shown in FIG. 7, in the section QR, the internal diameter of the preform 10 gradually decreases as at 24 wherein the section RS is of increased wall thickness.

It will also be seen from FIG. 7 that the outer diameter of the section ST gradually reduces so as to reduce the wall thickness of the section ST. Additionally, the lower part of the section ST is generally of a hemispherical configuration as at 26. Furthermore, the inner surface of the section ST as at 28 is also of a generally hemispherical configuration, but with the surfaces 26 and 28 having different centers so that there is a continued gradual decrease in wall thickness.

At the center T of the section ST, there is a smoothly rounded upstanding projection 30 which is to be received in the lower end of a stretch blow centering rod, as shown in FIG. 8 and to be described in more detail hereinafter. Further, at the bottom of the center T, there is a downwardly directed axial projection 32 which is in the form of an elongated gate. The outer surface 26 of the preform 10 smoothly turns to form the outer surface of the projection 32.

Reference is now made to FIG. 9 wherein there is illustrated the configuration of the base portion of a blow mold cavity 34 defined by a customary type of blow mold 36. The blow mold cavity 34 in the base of the blow mold 36 has a lower outer generally hemispherical surface 38 which terminates in a base contact radius C which is centered a distance B which is 50 to 75% of the general overall radius A of the blow molded container. The radius C is 5 to 15% of the radius A.

It will be seen that the blow mold 36 is of a configuration so as to have a central dome 40 which is of a height D having a dimension which is 20 to 40% of the radius A.

It will also be seen that the dome 40 is provided with a central recess 42 of a size and shape to receive the projection 32. Further, the domed surface of the cavity 34 also includes a surface portion 44 which gradually slopes into the recess 42.

At this time it is also pointed out that the wall thickness of the preform at the cross section U in FIG. 7 is about 50 to 70% of the cross section of the preform in the segment RS.

The preform 10 is reheated to the required glass transition temperature, placed within the blow mold 36 in the conventional manner, engaged by a stretch blow centering rod 50, as is shown in FIG. 8, inflated by internal pressurization so as to be stretched in both the axial and hoop direction to match the configuration of the cavity 34 and form a container such as the container of FIG. 2 which is

identified by the reference numeral 52. At this time, it is to be noted that the rod 50 has a recess 54 in the bottom thereof so as to clear the projection 30. At the same time, the projection 32 is received in the recess 42. As a result, when the container 52 is blow molded within the blow mold 36, both the inside surface and the outside surface of the base, generally identified by the numeral 56 of the container 52, will be free of stress concentrations.

The container 52 will include the threaded neck 12 and the capping or support flange 14 in their original configurations. Immediately below the flange 14, the container 52 will have a generally unoriented thick wall portion 58 which terminates in a thin wall shoulder 60 which is formed from the preform section 18. Beneath the shoulder 60, there is the container body 62. In the illustrated form of container, the container body 62 is provided with an elongated panel section 64 which is of a reduced cross section and is intended to receive a suitable label (not shown). The body 62 continues below the panel section 64 as at 66 and terminates in the base 56, which, as previously described, is of the domed type.

The wall thicknesses of the various portions of the container 52 above the base construction 56 are clearly shown in FIG. 2. At this time it is pointed out that the container 52 is a 1.5 liter bottle and the preform 10 is configured to form the container 52.

Reference is now made to the enlarged showing of the base construction 56 found in FIG. 3. It is to be noted that the various lines P,Q,R,S and T find their equivalent lines in the container 52 as lines p,q,r,s and t, respectively. The base construction 56 starts generally at the line p and includes an axially extending and radially inwardly directed outer surface 68 which is generally hemispherical. It will be seen that there is a very slight increase in wall thickness between lines p and q while the section q,r has a gradual increase in wall thickness with the base construction terminating in a chime c which forms the support radius. In the section r,s, the wall thickness continues to increase with the base construction 56 being domed as at 72 and the wall thickness continuing to gradually increase until it reaches the point 70 which corresponds to the outer edge of the sloping surface 44. Thereafter, the base construction 56 continues to smoothly increase but at a slightly greater rate until the outer surface terminates in the projection 32 and the inner surface terminates in the projection 30.

To achieve the required wall thickness at chime c of the base construction 56, FIG. 3, the wall thickness of segment RS is about 1.10 to 1.30 x that of the segment PQ. The transition from thin to thick wall section is gradual and smooth as described above. This eliminates any abrupt wall

thickness change in the segment qr.

A higher degree of orientation in the dome segment st of the base 56 is achieved by optimizing the base configuration and by the gradual decrease of the preform wall thickness in the segment ST.

The projections 30, 32 at t insures that a crystalline region, if any, in this area does not weaken the section. As pointed out above, the elongated gate 32 is not crushed during blow molding.

Inasmuch as the base construction gradually increases in wall thickness as the orientation decreases, it will be seen that the desired strength requirement is obtained for the base construction 56 by way of smoothly curved surfaces which greatly reduce the possibility of stress cracking.

It is believed that 28-30% crystallinity is an optimum level for a refillable PET container which is preferably in the form of a bottle having an injection molded threaded neck finish. Further, it is to be understood that the preform, and thus the container, may be formed of a multilayer construction including internal barrier layers so as to extend shelf life. The application of such multilayer preforms may be utilized to reduce contaminate absorption, if filled with non-food products, and subsequent product contamination after washing and filling.

Claims

1. A preform (10) for use in blow molding a container suitable for refilling, the preform (10) being an injection molded polyester member having:
 - a closed bottom end and an open top end,
 - a neck finish (12) at the open top end,
 - a body-forming portion (20) which on blow molding will form a body of the container,
 - a shoulder-forming portion (18) disposed between the neck finish (12) and the body-forming portion (20) and which on blow molding will form a shoulder of the container, and
 - a base forming portion (22) which on blow molding will form a base of the container, the base-forming portion having a generally hemispherical outer surface (26) at the closed bottom end and a thickened portion between the bottom end and the body forming portion (20), the thickened portion having an increased wall thickness as compared to the wall thickness of the body-forming portion (20),
 - characterised in that the base-forming portion (22) has a generally hemispherical inner surface (28) at the bottom end and the thickened portion has an upper cylindrical portion of the increased wall thickness and a lower tapered portion which gradually reduces in wall

thickness towards the bottom end.

2. A preform according to claim 1, wherein the generally hemispherical outer and inner surfaces (26,28) of the bottom end have different centers so that there is a continuing gradual reduction in wall thickness in the bottom end.
3. A preform according to claim 1 or claim 2, wherein the bottom end has a centrally-located thickened gate region joined to the inner and outer surfaces (28,26) in a smooth connection free of sharp corners.
4. A preform according to claim 3, wherein the bottom end adjacent the thickened gate region has a wall thickness which is 50% to 70% of the thickness of the upper cylindrical portion.
5. A preform according to any foregoing claim, wherein the polyester is polyethylene terephthalate (PET).
6. A preform according to any foregoing claim, wherein the thickness of the upper cylindrical portion is about 10 to 30% greater than the thickness of the body-forming portion (20).
7. A preform according to any foregoing claim, wherein the upper cylindrical portion is joined to the body-forming portion (20) by a tapered portion (24) which gradually reduces in thickness from the upper cylindrical portion to the body-forming portion (20).
8. A preform according to any foregoing claim, wherein the shoulder-forming portion (18) is tapering in increasing wall thickness from the neck finish (12) to the body forming portion (20).
9. A preform according to any foregoing claim, wherein the bottom end of the preform (10) has a centrally-located outer projection (32).
10. A preform according to claim 9, wherein the outer projection (32) is joined to the outer surface in a smoothly tapering connection free of sharp corners.
11. A preform according to claim 10, wherein the outer projection (32) is an axially elongated gate for engagement by a recess in a blow mold.
12. A preform according to any foregoing claim, wherein the bottom end of the preform (10) has a centrally-located inner projection (30).

13. A preform according to claim 12, wherein the inner projection (30) is joined to the inner surface (28) in a smoothly tapering connection free of sharp corners.

14. A preform according to claim 13, wherein the inner projection (30) is adapted for engagement by a centering rod during blow molding of the preform (10).

15. A preform according to any foregoing claim, wherein the ratio of the length of the upper cylindrical portion to the length of the lower tapered portion is about 1:1.

16. A method of blow molding a preform into a container suitable for refilling, the method comprising the steps of:

a) providing an injection molded polyester preform (10) having a closed bottom end and an open top end, a neck finish (12) at the open top end, a body-forming portion (20), a shoulder-forming portion (18) disposed between the neck finish (12) and the body-forming portion (20), a base-forming portion (22) having generally a hemispherical outer surface (26) at the closed bottom end and a thickened portion between the bottom end and the body-forming portion (20), the thickened portion having an increased wall thickness as compared to the wall thickness of the body forming portion (20);

b) expanding the preform (10) by axial and hoop stretching in a blow mold to form a transparent container (52) having a biaxially oriented body and low orientation base, the container (52) including the neck finish (12), a shoulder (60) formed from the shoulder-forming portion of the preform, a body (64) formed from the body-forming portion of the preform, and a base (56) including a central downwardly-opening dome segment (72), a chime, and an outer base portion (68) gradually increasing in diameter upwardly to the body;

characterised in that the base-forming portion (22) has a generally hemispherical inner surface (28) at the bottom end and the thickened portion of the preform (10) has an upper cylindrical portion of the increased thickness and a lower tapered portion which gradually reduces in wall thickness towards the bottom end, and wherein during expansion the base-forming portion of the preform is expanded to form the container base with smoothly curved inner and outer surfaces so as to be free of stress concentrations, and the upper cylindrical

portion is stretched to form the chime and the lower tapered portion is stretched to form the dome segment (72) which generally gradually decreases in wall thickness while increasing in orientation toward the chime.

17. A method according to claim 16, wherein during expansion in the blow mold the outer base portion is formed with an upper portion adjacent the body having substantially the same wall thickness as the body (64) and a lower portion adjacent the chime which gradually increases in wall thickness towards the chime.

18. A method according to claim 16 or claim 17, wherein during expansion in the blow mold the center of the chime is formed at a distance from the centre of the blow mold which is 50 to 75% of the overall container radius.

19. A method according to any of claims 16 to 18, wherein during expansion in the blow mold the chime is formed with a contact radius which is 5 to 15% of the overall container radius.

20. A method according to any of claims 16 to 19, wherein during expansion in the blow mold the lowered tapered portion is stretched to form the dome segment (70) with a height which is 20 to 40% of the overall container radius.

21. A method according to any of claims 16 to 20, wherein the generally hemispherical inner and outer surfaces of the preform bottom end are provided with different centers so that there is a continuing gradual reduction in wall thickness in the bottom end.

22. A method according to any of claims 16 to 21, wherein the preform base-forming portion (22) further includes centering means for maintaining the base centered in the blow mold.

23. A method according to claim 22, wherein the centering means includes a centrally-located maximum wall thickness portion in the preform which is not stretched or crushed during expansion in the blow mold and forms a thickened gate region in the container.

24. A method according to claim 22 or claim 23, wherein the centering means includes an outer projection (32) which during expansion in the blow mold is received in a central recess of the blow mold.

25. A method according to claim 24, wherein the outer projection (32) is provided with an axially

- elongated gate for engagement with an axial recess (42) in the blow mold and the axial gate is joined to the outer base surface in a smoothly tapering connection for engagement with a sloping surface (44) in the blow mold.
26. A method according to any of claims 22 to 25, wherein the centering means includes an inner projection (30) which during expansion in the blow mold is received in a recess in a lower end of a stretch blow centering rod.
27. A method according to any of claims 16 to 26, wherein during expansion in the blow mold the body-forming portion is stretched at an area thickness reduction ratio of from 7.5 to 10.5.
28. A method according to any of claims 16 to 27, wherein during expansion in the blow mold the body-forming portion is stretched at a stretch ratio in the hoop direction of from 3.2 to 3.5 and in the axial direction of from 2.3 to 2.9.
29. A method according to any of claims 16 to 28, wherein during expansion in the blow mold the upper cylindrical portion is stretched to form the chime with a wall thickness of from 1.1 to 1.3 times the thickness of an upper base portion adjacent the body (64).
30. A method according to any of claims 16 to 29, wherein the container is able to withstand a number of reuse cycles without crack failure, wherein in each cycle the container is subjected to a hot caustic wash at a temperature of about 60 °C (140 °F) and product filling and capping at a pressure of at least about $4.05 \times 10^5 \text{ Nm}^{-2}$ (4 atmospheres).
31. A method according to any one of claims 16 to 30, wherein the container is a refillable carbonated drink container.
32. A method according to any one of claims 16 to 31, wherein the polyester is polyethylene terephthalate (PET).
33. A blow mold for blow molding a heated preform to form a container having an internally domed base, the blow mold defining a cavity (34) including a base-forming portion with a central recess matching a shape of an outer projection on a preform (10) to be received in and blow molded in the blow mold, characterized in that the central recess has a sloped portion (44) around a central axial portion (42) for providing for an increase in the wall thickness of a central domed portion of an

intended container.

34. A blow mold according to claim 33, wherein the central axial portion (42) is in the shape of an axially elongated gate.
35. A blow mold according to claim 33 or claim 34, wherein the base-forming portion includes an outer generally hemispherical surface (38) which terminates in a chime-forming portion centered a distance from the centre of the blow mold which is 50 to 75% of the overall container radius.
36. A blow mold according to any of claims 33 to 35, wherein the base-forming portion has a central dome portion (40) having a height which is 20 to 40% of the overall container radius.
37. A blow mold according to any of claims 33 to 36, wherein the chime-forming portion is defined by a contact radius which is 5 to 15% of the overall container radius.

Patentansprüche

1. Vorformling (10) für das Blasformen eines mehrfach füllbaren Behälters, wobei der Vorformling (10) ein spritzgeformtes Polyesterteil mit
- einem geschlossenen Boden und einem offenen oberen Ende,
 - einer Halsausformung (12) am offenen oberen Ende,
 - einem rumpfbildenden Bereich, (20), der beim Blasformen den Rumpf des Behälters bildet,
 - einem zwischen der Halsausformung (12) und dem rumpfbildenden Bereich (20) liegenden schulterbildenden Bereich (18), der beim Blasformen eine Schulter des Behälters bildet, und
 - einem fußbildenden Bereich (22), der beim Blasformen einen Fuß des Behälters ausbildet, wobei der fußbildende Bereich am geschlossenen Boden eine allgemein halbkugelförmige Außenfläche (26) und zwischen dem Boden und dem rumpfbildenden Bereich (20) einen verdickten Bereich aufweist, wobei letzterer eine größere Wanddicke als der rumpfbildende Bereich (20) hat,
- dadurch gekennzeichnet, daß der fußbildende Bereich (22) am Boden eine allgemein halbkugelförmige Innenfläche (28) und der verdickte Bereich oben einen zylindrischen Teil mit der größeren Wanddicke und unten einen verjüngten Teil aufweist, dessen Wanddicke

- zum Boden hin allmählich abnimmt.
2. Vorformling nach Anspruch 1, bei dem die allgemein halbkugelförmigen Innen- und Außenflächen (265, 28) des Bodens unterschiedliche Mittelpunkte haben, so daß die Wanddicke im Boden stetig allmählich abnimmt. 5
 3. Vorformling nach Anspruch 1 oder 2, bei dem der Boden einen mittigen verdickten Anschnittbereich aufweist, der in einer von scharfen Kanten freien und glatten Verbindung in die Innen- und Außenfläche (28, 26) übergeht. 10
 4. Vorformling nach Anspruch 3, bei dem der Boden angrenzend an den verdickten Anschnittbereich eine Wanddicke hat, die 50 % bis 70 % der Dicke des oberen zylindrischen Bereichs beträgt. 15
 5. Vorformling nach einem vorgehenden Anspruch, bei dem der Polyester Polyethylenterephthalat (PET) ist. 20
 6. Vorformling nach einem vorgehenden Anspruch, bei dem die Dicke dem oberen zylindrischen Teils etwa 10 % bis 30 % größer als die dem rumpfbildenden Bereichs (20) ist. 25
 7. Vorformling nach einem vorgehenden Anspruch, bei dem der obere zylindrische Teil in den rumpfbildenden Bereich (20) über einen verjüngten Teil (24) übergeht, dessen Dicke vom oberen zylindrischen Teil zum rumpfbildenden Bereich (20) hin allmählich abnimmt. 30
 8. Vorformling nach einem vorgehenden Anspruch, bei dem der schulterbildende Bereich (18) in der Wanddicke von der Halsausformung (12) zum rumpfbildenden Bereich (20) hin zunimmt. 40
 9. Vorformling nach einem vorgehenden Anspruch, bei dem der Boden des Vorformlings (10) einen mittig gelegenen äußeren Vorsprung (32) aufweist. 45
 10. Vorformling nach Anspruch 9, bei dem der äußere Vorsprung (32) in einer sich verjüngenden glatten und von scharfen Kanten freien Verbindung in die Außenfläche übergeht. 50
 11. Vorformling nach Anspruch 10, bei dem der äußere Vorsprung (32) ein axial länglicher Anschnitt zum Einfahren in eine Vertiefung in einer Blasform ist. 55
 12. Vorformling nach einem vorgehenden Anspruch, bei dem der Boden des Vorformlings (10) einen mittig gelegenen inneren Vorsprung (30) aufweist.
 13. Vorformling nach Anspruch 12, bei dem der innere Vorsprung (30) in einer sich verjüngenden glatten und von scharfen Kanten freien Verbindung in die Innenfläche (28) übergeht.
 14. Vorformling nach Anspruch 13, bei dem an den inneren Vorsprung (30) während des Blasformens des Vorformlings (10) ein Zentrierstab ansetzbar ist.
 15. Vorformling nach einem vorgehenden Anspruch, bei dem das Längenverhältnis des oberen zylindrischen Teils zum sich verjüngenden unteren Teil ca. 1 : 1 beträgt.
 16. Verfahren zum Blasformen eines Vorformlings zu einem zum mehrfachen Füllen geeigneten Behälter, indem man
 - (a) einen spritzgeformten Polyester-Vorformling (10) mit geschlossenem Boden und offenem oberen Ende, einer Halsausformung (12) am offenen oberen Ende, einem rumpfbildenden Bereich (20), einem schulterbildenden Bereich (18) zwischen der Halsausformung (12) und dem rumpfbildenden Bereich (20), einem fußbildenden Bereich (22) mit einer allgemein halbkugelförmigen Außenfläche (26) am geschlossenen Boden und einem verdickten Teil zwischen dem Boden und dem rumpfbildenden Bereich (20) vorsieht, wobei der verdickte Teil eine größere Wanddicke als der rumpfbildende Bereich (20) aufweist, und
 - (b) den Vorformling (10) durch axiales und Umfangsrecken in einer Blasform zu einem transparenten Behälter (52) mit biaxial orientiertem Rumpf und schwachorientiertem Fuß ausbläst, der weiterhin eine Halsausformung (12), eine aus dem schulterbildenden Bereich des Vorformlings gebildete Schulter (60), einen aus dem rumpfbildenden Teil des Vorformlings gebildeten Rumpf (64) und einen Fuß (56) mit einem mittigen, abwärts geöffneten Kuppelbereich (72), einem Glockenbereich und einem äußeren Fußteil (68) aufweist, dessen Durchmesser aufwärts zum Rumpf hin allmählich zunimmt,

dadurch gekennzeichnet, daß der fußbildende Teil (22) am Boden eine allgemein halbkugelförmige Innenfläche (28) und dar verdickte Bereich des Vorformlings (10) einen oberen zylindrischen Teil größerer Dicke und einen

- verjüngten unteren Teil aufweist, dessen Wanddicke zum Boden hin allmählich abnimmt, wobei während des Expandierens der fußbildende Bereich des Behälterfußes mit glatt gekrümmten Innen- und Außenflächen so expandiert wird, daß er frei ist von Spannungskonzentrationen, und der obere zylindrische Teil zum Übergangsbereich gereckt wird und der sich verjüngende untere Teil zum Kuppelteil (72) gereckt wird, dessen Wanddicke allmählich abnimmt, während seine Orientierung zum Glockenbereich hin zunimmt.
17. Verfahren nach Anspruch 16, bei dem während des Expandierens in der Blasform der äußere Fußteil mit einem an den Rumpf angrenzenden oberen Teil, der im wesentlichen die gleiche Wanddicke wie der Rumpf (64) hat, und einem an den Glockenbereich angrenzenden unteren Teil ausgebildet wird, dessen Wanddicke zum Glockenbereich allmählich zunimmt.
18. Verfahren nach Anspruch 16 oder 17, bei dem während des Expandierens in der Blasform der Mittelpunkt des Glockenbereichs in einem Abstand zum Mittelpunkt der Blasform ausgebildet wird, der 50 % bis 75 % des gesamten Behälterradius beträgt.
19. Verfahren nach einem der Ansprüche 16 bis 18, bei dem während des Expandierens in der Blasform der Glockenbereich mit einem Kontaktradius ausgebildet wird, der 5 % bis 15 % des gesamten Behälterradius beträgt.
20. Verfahren nach einem der Ansprüche 16 bis 18, bei dem während des Expandierens in der Blasform der sich verjüngende untere Teil zum Kuppelbereich (70) mit einer Höhe gereckt wird, die 20 % bis 40 % des gesamten Behälterradius beträgt.
21. Verfahren nach einem der Ansprüche 16 bis 20, bei dem die allgemein halbkugelförmige Innen- und Außenfläche des Bodens des Vorformlings mit unterschiedlichen Mittelpunkten versehen werden, so daß die Wanddicke im Boden sich stetig allmählich verringert.
22. Verfahren nach einem der Ansprüche 16 bis 21, bei dem der fußbildende Bereich (22) des Vorformlings weiterhin eine Zentriereinrichtung aufweist, um den Fuß in der Blasform zentriert zu halten.
23. Verfahren nach Anspruch 22, bei dem die Zentriereinrichtung im Vorformling einen mittig gelegenen Teil maximaler Wanddicke aufweist,
- der beim Expandieren in der Blasform nicht gereckt oder zusammengepreßt wird und einen verdickten Anschnittbereich in Behälter bildet.
24. Verfahren nach Anspruch 22 oder 23, bei dem die Zentriereinrichtung einen äußeren Vorsprung (32) aufweist, der beim Expandieren in der Blasform von einer mittigen Vertiefung in der Blasform aufgenommen wird.
25. Verfahren nach Anspruch 24, bei dem der äußere Vorsprung (32) mit einem axial länglichen Anschnitt zum Eingriff mit einer axialen Vertiefung (42) in der Blasform versehen ist und der axiale Anschnitt in die Außenfläche des Fußes in einer glatt sich verjüngenden Verbindung übergeht, die sich an eine schräge Fläche (44) in der Blasform anlegt.
26. Verfahren nach einem der Ansprüche 22 bis 25, bei dem die Zentriereinrichtung einen inneren Vorsprung (30) aufweist, der beim Expandieren in der Blasform von einer Vertiefung in unteren Endes eines Streckblas-Zentrierstabs aufgenommen wird.
27. Verfahren nach einem der Ansprüche 16 bis 26, bei dem der rumpfbildende Bereich beim Expandieren in der Blasform mit einem Flächendicken-Reduktionsverhältnis von 7,5 bis 10,5 gereckt wird.
28. Verfahren nach einem der Ansprüche 16 bis 27, bei dem der rumpfbildende Bereich beim Expandieren in der Blasform in Umfangsrichtung mit einem Reckverhältnis von 3,2 bis 3,5 und in Axialrichtung mit einem Reckverhältnis von 3,3 bis 2,9 gereckt wird.
29. Verfahren nach einem der Ansprüche 16 bis 28, bei dem der obere zylindrische Teil beim Expandieren in der Blasform zur Bildung der Glocke mit einer Wanddicke vom 1,1- bis 1,3-fachen der Dicke eines an den Rumpf (64) angrenzenden oberen Fußteils gereckt wird.
30. Verfahren nach einem der Ansprüche 16 bis 29, bei dem der Behälter eine Anzahl von Füllzyklen ohne Rißversagen übersteht, wobei in jedem Zyklus der Behälter einer Heißlaugenwäsche bei einer Temperatur von etwa 60 °C (140 °F) und einem Füllen und Verschließen mit einer Kappe bei einem Druck von mindestens etwa $4,05 \times 10^5 \text{ Nm}^{-2}$ (4 Atmosphären) ausgesetzt wird.
31. Verfahren nach einem der Ansprüche 16 bis 30, bei dem der Behälter ein mehrfach füllba-

rar Behälter für ein kohlenensäurehaltiges Getränk ist.

32. Verfahren nach einem der Ansprüche 16 bis 31, bei dem der Polyester Polyethylenterephthalat (PET) ist. 5
33. Blasform zum Blasformen eines erwärmten Vorformlings zu einem Behälter mit einem nach innen gewölbten Fuß, wobei die Blasform einen Innenraum (34) mit einem fußbildenden bereich mit einer mittigen Vertiefung aufweist, die in der Gestalt zu einem äußeren Vorsprung auf einer Vorformling (10) paßt, welcher Vorsprung von der Blasform aufgenommen und in ihr blasgeformt werden soll, **dadurch gekennzeichnet**, daß die mittige Vertiefung einen um einen mittigen axialen Bereich (42) herumverlaufenden schräg verlaufenden Bereich (44) aufweist, um die Wanddicke eines mittigen gewölbten Teils eines gewünschten Behälters zu vergrößern. 10 15 20
34. Blasform nach Anspruch 33, bei der der mittige axiale Teil (42) die Gestalt eines axial länglichen Anschnitts hat. 25
35. Blasform nach Anspruch 33 oder 34, bei der der fußbildende Bereich eine allgemein halbkugelförmige Außenfläche (38) hat, die zu einem glockenbildenden Bereich ausläuft, der in einem Abstand von 50 bis 75 % des gesamten Behälterradius von der Mitte der Blasform zentriert ist. 30
36. Blasform nach einem der Ansprüche 33 bis 35, bei dem der fußbildende Bereich einen mittigen gewölbten Teil (40) mit einer Höhe von 20 % bis 40 % des gesamten Behälterradius aufweist. 35 40
37. Blasform nach einem der Ansprüche 33 bis 36, bei der der glockenbildende Bereich einen Kontaktradius von 5 bis 15 % des gesamten Behälterradius hat. 45

Revendications

1. Préforme (10) destinée à être utilisée dans le moulage par soufflage d'un récipient destiné à être rempli, la préforme (10) étant un élément en polyester moulé par injection qui possède :
 une extrémité inférieure fermée et une extrémité supérieure ouverte,
 une bague de col (12) à l'extrémité supérieure ouverte,
 une partie (20) de formation du corps qui, lors du moulage par soufflage, formera le

corps du récipient,

une partie (18) de formation de l'épaule disposée entre la bague de col (12) et la partie (20) de formation du corps et qui, lors du moulage par soufflage, formera une épaule du récipient, et

une partie (22) de formation du fond qui, lors du moulage par soufflage, formera le fond du récipient, la partie de formation du fond ayant une surface extérieure (26) de forme générale hémisphérique à l'extrémité inférieure fermée et une partie épaissie située entre l'extrémité inférieure et la partie (20) de formation du corps, la partie épaissie ayant une épaisseur de paroi augmentée, comparativement à l'épaisseur de paroi de la partie (230) de formation du corps,

caractérisée en ce que la partie (22) de formation du fond a une surface intérieure (28) de forme générale hémisphérique à l'extrémité inférieure, et la partie épaissie a une partie supérieure cylindrique de plus grande épaisseur de paroi et une partie inférieure à pente qui diminue progressivement en épaisseur de paroi vers l'extrémité inférieure.

2. Préforme selon la revendication 1, dans laquelle les surfaces extérieure et intérieure (26, 28) de forme générale hémisphérique de l'extrémité inférieure ont des centres différents, de sorte qu'il y a une réduction continue et progressive de l'épaisseur de paroi dans l'extrémité inférieure.
3. Préforme selon la revendication 1 ou la revendication 2, dans laquelle l'extrémité inférieure possède une région de porte épaissie, placée en position centrale, qui se raccorde aux surfaces intérieure et extérieure (28, 26) par un raccordement progressif exempt d'angles vifs.
4. Préforme selon la revendication 3, dans laquelle, dans la région adjacente à la région de porte épaissie l'extrémité inférieure possède une épaisseur de paroi qui est de 50 % à 70 % de l'épaisseur de la partie supérieure cylindrique.
5. Préforme selon une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle le polyester est le polytéréphtalate d'éthylène (PET).
6. Préforme selon une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle l'épaisseur de la partie supérieure cylindrique est supérieure d'environ 10 à 30% à l'épaisseur de la partie (20) de formation du corps.

7. Préforme selon une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle la partie supérieure cylindrique se raccorde à la partie (20) de formation du corps par une partie à pente (24) qui diminue progressivement en épaisseur de la partie supérieure cylindrique à la partie (20) de formation du corps. 5
8. Préforme selon une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle la partie (18) de formation de l'épaule est à pente en augmentant en épaisseur de paroi de la bague de col (12) à la partie (20) de formation du corps. 10
9. Préforme selon une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle l'extrémité inférieure de la préforme (10) possède une saillie extérieure (32) placée en position centrale. 15
10. Préforme selon la revendication 9, dans laquelle la saillie extérieure (32) se raccorde à la surface extérieure par un raccordement à pente progressive exempt d'angles vifs. 20
11. Préforme selon la revendication 10, dans laquelle la saillie extérieure (32) est une porte allongée dans la direction axiale destinée à être attaquée par un évidement ménagé dans le moule de soufflage. 25
12. Préforme selon une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle l'extrémité inférieure de la préforme (10) présente une saillie intérieure (30) placée en position centrale. 30
13. Préforme selon la revendication 12, dans laquelle la saillie intérieure (30) se raccorde à la surface intérieure (28) par un raccordement à pente progressive exempt d'angles vifs. 35
14. Préforme selon la revendication 13, dans laquelle la saillie intérieure (30) est adaptée pour être attaquée par une tige de centrage pendant le moulage par soufflage de la préforme (10). 40
15. Préforme selon une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle le rapport de la longueur de la partie supérieure cylindrique à la longueur de la partie inférieure à pente est d'environ 1 : 1. 45
16. Procédé de moulage par soufflage d'une préforme pour la transformer en un récipient destiné à être rempli, le procédé comprenant les phases consistant à : 50

- a) préparer une préforme (10) en polyester moulée par injection ayant une extrémité inférieure fermée et une extrémité supérieure ouverte, une bague de col (12) à l'extrémité supérieure ouverte, une partie (20) de formation du corps, une partie (18) de formation de l'épaule, disposée entre la bague de col (12) et la partie (20) de formation du corps, une partie (22) de formation du fond ayant une surface extérieure (26) de forme générale hémisphérique à l'extrémité inférieure fermée, et une partie épaissie située entre l'extrémité inférieure et la partie (20) de formation de corps, la partie épaissie ayant une épaisseur de paroi augmentée, comparativement à l'épaisseur de paroi de la partie (20) de formation du corps ;
- b) dilater la préforme (10) par étirage axial et circonférentiel dans un moule de soufflage pour former un récipient (52) ayant un corps à orientation biaxiale et un fond faiblement orienté, le récipient (52) comprenant la bague de col (12), une épaule (60) formée à partir de la partie de formation de l'épaule de la préforme, un corps (64) formé à partir de la partie de formation du corps de la préforme, et un fond (56) comprenant un segment central (72) en forme de dôme s'ouvrant vers le bas, une jonction de fond et une partie extérieure - (68) du fond qui augmente progressivement en diamètre vers le haut, en direction du corps ;
- caractérisé en ce que la partie (22) de formation du fond a une surface intérieure (28) de forme générale hémisphérique à l'extrémité inférieure et la partie épaissie de la préforme (10) a une partie supérieure cylindrique d'épaisseur augmentée et une partie inférieure à pente qui diminue progressivement en épaisseur de paroi vers l'extrémité inférieure, et dans lequel, pendant la dilatation, la partie de formation du fond de la préforme est dilatée pour donner au fond du récipient une forme ayant des surfaces intérieure et extérieure incurvées à grand rayon de manière qu'il soit exempt de concentrations de contraintes, et la partie supérieure cylindrique est étirée pour former la jonction de fond et la partie inférieure à pente est étirée pour former le segment en dôme (72) qui, de façon générale, diminue progressivement en épaisseur de paroi en même temps qu'il augmente en orientation en direction de la jonction de fond.
17. Procédé selon la revendication 16, dans lequel pendant la dilatation dans le moule de soufflage, la partie extérieure du fond reçoit une forme ayant une partie supérieure adjacente au

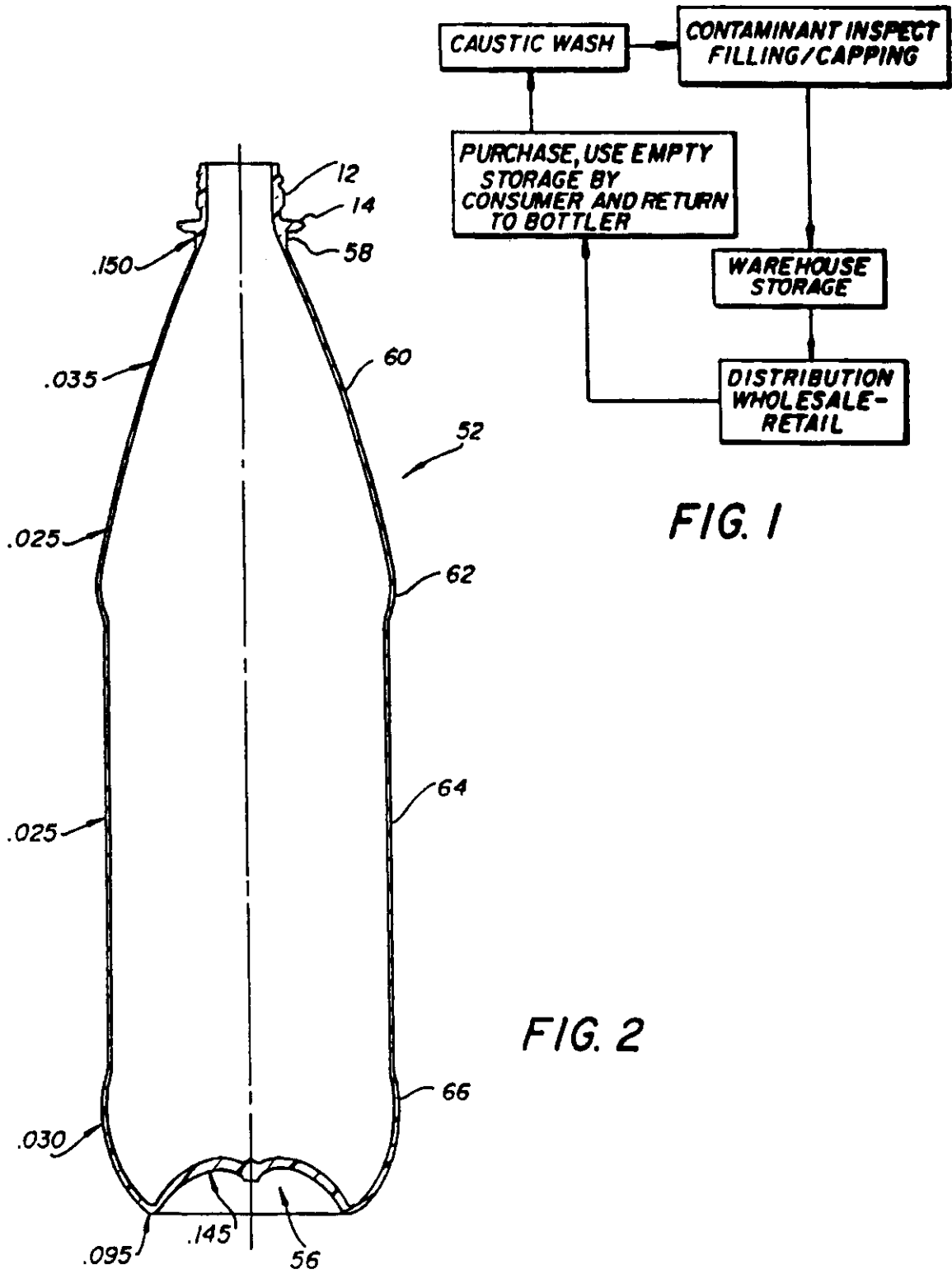
corps qui possède sensiblement la même épaisseur de paroi que le corps (64) et une partie inférieure adjacente à la jonction du fond qui augmente progressivement en épaisseur de paroi en direction de la jonction de fond.

18. Procédé selon la revendication 16 ou la revendication 17, dans lequel, pendant la dilatation dans le moule de soufflage, le centre de la jonction de fond est formé à une distance du centre du moule de soufflage qui est de 50 à 75 % du rayon hors tout du récipient.
19. Procédé selon une quelconque des revendications 16 à 18, dans lequel, pendant la dilatation dans le moule de soufflage, la jonction de fond est formée avec un rayon de contact qui est de 5 à 15 % du rayon hors tout du récipient.
20. Procédé selon une quelconque des revendications 16 à 19, dans lequel, pendant la dilatation dans le moule de soufflage, la partie inférieure à pente est étirée pour donner au segment en dôme (70) une hauteur qui est de 20 à 40 % du rayon hors tout du récipient.
21. Procédé selon une quelconque des revendications 16 à 20, dans lequel les surfaces intérieure et extérieure de forme générale hémisphérique de l'extrémité inférieure de la préforme ont des centres différents, de manière qu'il y ait une réduction progressive et continue de l'épaisseur de paroi dans l'extrémité inférieure.
22. Procédé selon une quelconque des revendications 16 à 21, dans lequel la partie (22) de formation du fond de la préforme comprend en outre des moyens de centrage servant à maintenir le fond centré dans le moule soufflage.
23. Procédé selon la revendication 22, dans lequel les moyens de centrage comprennent une partie d'épaisseur de paroi maximum placée en position centrale dans la préforme, qui n'est pas étirée ni écrasée pendant la dilatation dans le moule de soufflage et qui forme une région de porte épaissie dans le récipient.
24. Procédé selon la revendication 22 ou la revendication 23, dans lequel les moyens de centrage comprennent une saillie extérieure (32) qui, pendant la dilatation dans le moule de soufflage, se loge dans un évidement central du moule de soufflage.
25. Procédé selon la revendication 24, dans lequel la saillie extérieure (32) est munie d'une porte allongée dans la direction axiale destinée à

coopérer avec un évidement axial (42) ménagé dans le moule de soufflage, et la porte axiale est raccordée à la surface extérieure du fond par un raccordement à pente progressif pour coopérer avec une surface en pente (44) prévue dans le moule de soufflage.

26. Procédé selon une quelconque des revendications 22 à 25, dans lequel les moyens de centrage comprennent une saillie intérieure (30) qui, pendant la dilatation dans le moule de soufflage, se loge dans un évidement ménagé dans une extrémité inférieure d'une tige de centrage d'étirage-soufflage.
27. Procédé selon une quelconque des revendications 16 à 26, dans lequel, pendant la dilatation dans le moule de soufflage, la partie de formation du corps est étirée à un rapport de réduction d'épaisseur en surface d'entre 7,5 et 10,5.
28. Procédé selon une quelconque des revendications 16 à 27, dans lequel, pendant la dilatation dans le moule de soufflage, la partie de formation du corps est étirée à un rapport d'étirage d'entre 3,2 à 3,5 dans la direction circonferentielle et d'entre 2,3 à 2,9 dans la direction axiale.
29. Procédé selon une quelconque des revendications 16 à 28, dans lequel, pendant la dilatation dans le moule de soufflage, la partie supérieure cylindrique est étirée pour donner à la jonction de fond une épaisseur de paroi d'entre 1,1 et 1,3 fois l'épaisseur de la partie supérieure du fond dans la région adjacente au corps (64).
30. Procédé selon une quelconque des revendications 16 à 29, dans lequel le récipient est capable de résister à un certain nombre de cycles de réutilisation sans défaillance par fissuration, dans lequel, dans chaque cycle, le récipient est soumis à un lavage basique à chaud à une température d'environ 60 °C (140 °F) et à un remplissage de produit et à un bouchage à une pression d'au moins environ $4,5 \times 10^5 \text{ Nm}^{-2}$ (4 atmosphères).
31. Procédé selon une quelconque des revendications 16 à 30, dans lequel le récipient est un récipient pour boissons gazeuses remplissable.
32. Procédé selon une quelconque des revendications 16 à 31, dans lequel le polyester est le polytéréphtalate d'éthylène (PET).

33. Moule de soufflage pour le moulage par soufflage d'une préforme chauffée pour former un récipient ayant un fond bombée en dôme à l'intérieur, le moule de soufflage définissant une empreinte (34) qui comprend une partie de formation du fond qui possède un évidement central épousant la forme d'une saillie extérieure prévue sur la préforme qui doit se loger et être moulée par soufflage dans le moule de soufflage, caractérisé en ce que l'évidement central possède une partie en pente (44) autour d'une partie axiale centrale (42) pour déterminer un accroissement de l'épaisseur de paroi d'une partie centrale en forme de dôme d'un récipient à former. 5
10
15
34. Moule de soufflage selon la revendication 33, dans lequel la partie axiale centrale (42) se présente sous la forme d'une porte allongée dans la direction axiale. 20
35. Moule de soufflage selon la revendication 33 ou la revendication 34, dans lequel la partie de formation du fond comprend une surface extérieure (38) de forme générale hémisphérique qui se termine par une partie de formation de la jonction de fond centrée à une distance du centre du moule de soufflage valant 50 à 75 % du rayon hors tout du récipient. 25
30
36. Moule de soufflage selon une quelconque des revendications 33 à 35, dans lequel la partie de formation du fond possède une partie centrale (40) en forme de dôme ayant une hauteur qui est de 20 à 40 % du rayon hors tout du récipient. 35
37. Moule de soufflage selon une quelconque des revendications 33 à 36, dans lequel la partie de formation de la jonction de fond est définie par un rayon de contact qui est de 5 à 15 % du rayon hors tout du récipient. 40
45
50
55



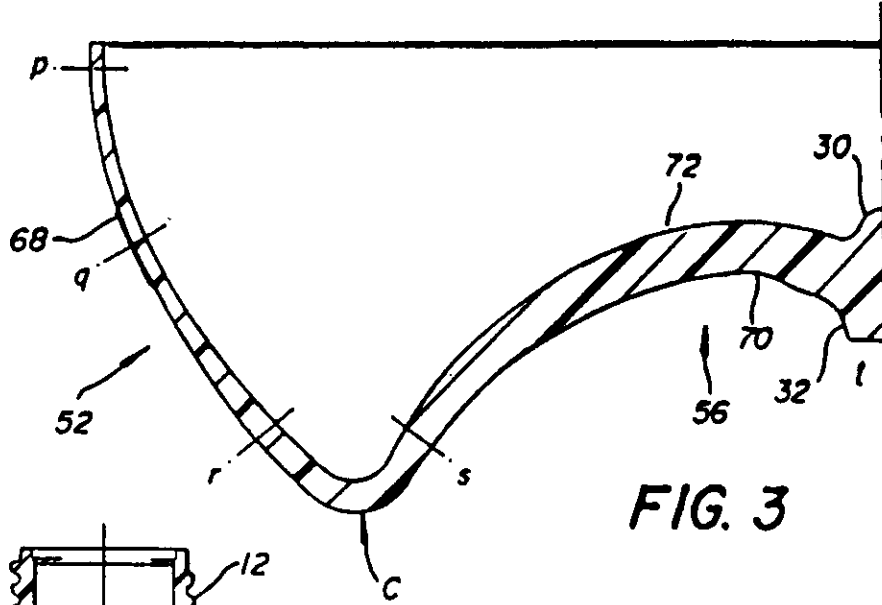


FIG. 3

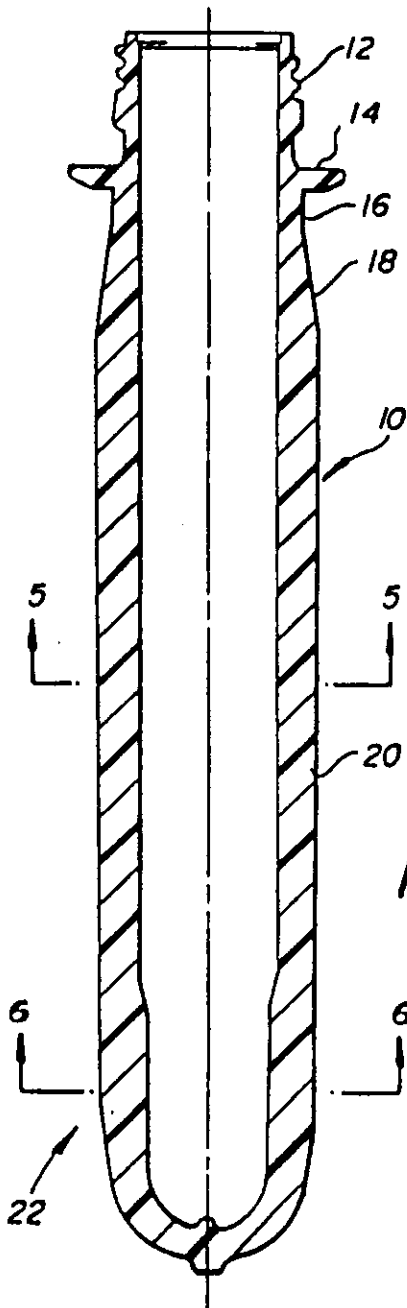


FIG. 4

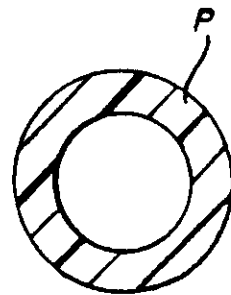


FIG. 5

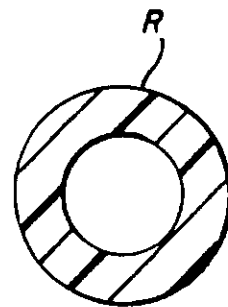


FIG. 6

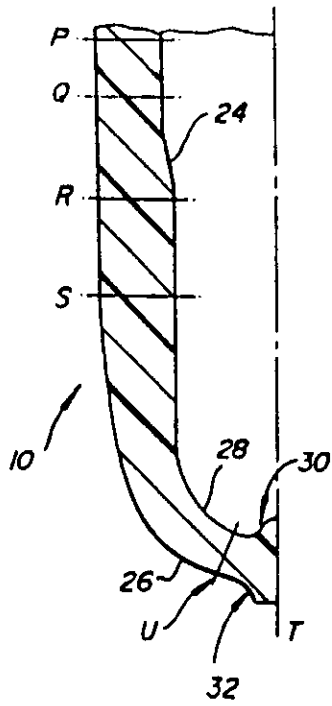


FIG. 7

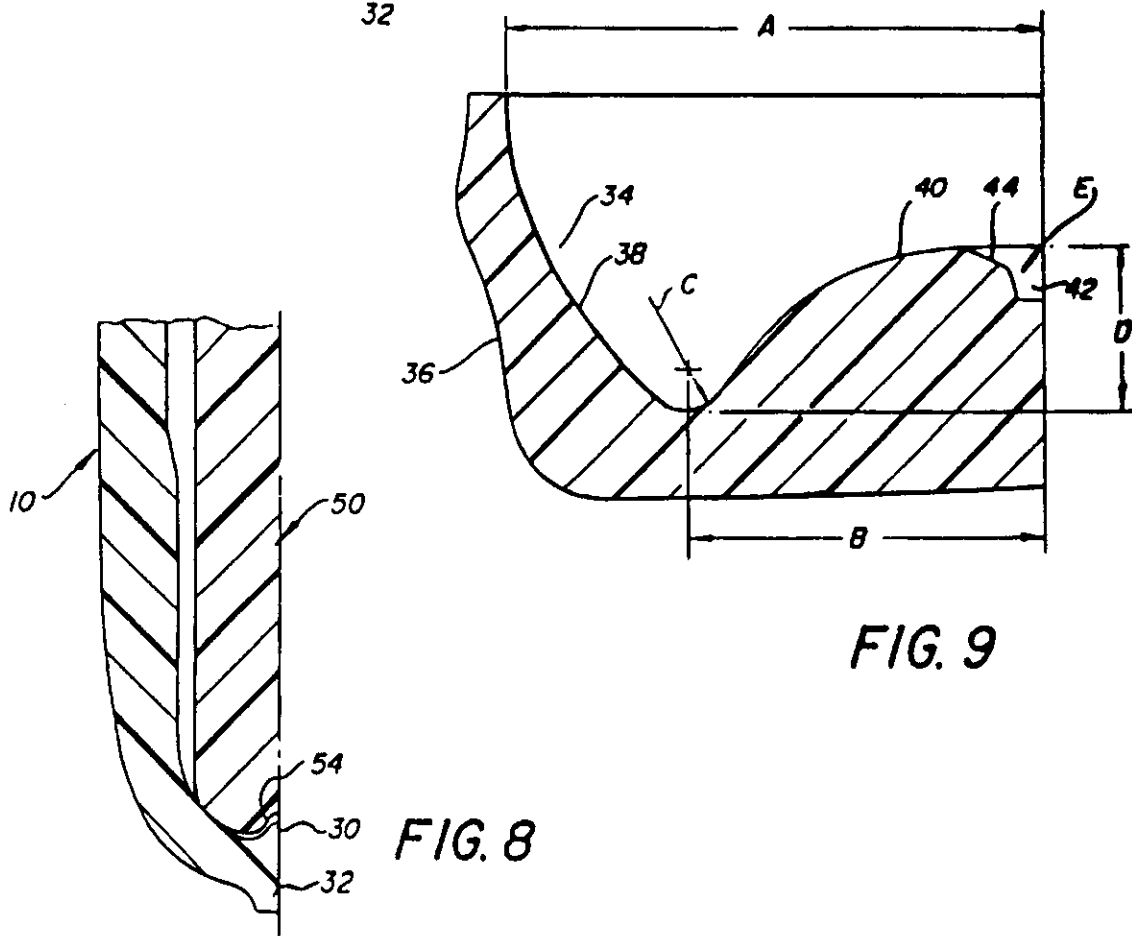


FIG. 9

FIG. 8

REGISTER ENTRY FOR EP0445465

European Application No EP90312858.5 filing date 27.11.1990

Priority claimed:

05.03.1990 in United States of America - doc: 488247

Designated States BE CH DE DK ES FR GB GR IT LI LU NL SE AT

Title REFILLABLE POLYESTER CONTAINER AND PREFORM FOR FORMING THE SAME.

Applicant/Proprietor

CONTINENTAL PET TECHNOLOGIES, INC., 800 Connecticut Avenue, Norwalk
Connecticut 06856, United States of America [ADP No. 50028943003]

Inventors

SUPPAYAN M. KRISHNAKUMAR, 23 Old Coach Road, Nashua, New Hampshire 03062,
United States of America [ADP No. 58906819001]

WAYNE N. COLLETTE, 19 French Court, Merrimack, New Hampshire 03054, United
States of America [ADP No. 57683765001]

THOMAS E. NAHILL, 4 Lynch Farm Road, Amherst, New Hampshire 03031, United
States of America [ADP No. 58906827001]

Classified to

B29C B65D

Address for Service

PAGE WHITE & FARRER, 54 Doughty Street, LONDON, WC1N 2LS, United Kingdom
[ADP No. 00001255003]

EPO Representative

PETER DAVID JENKINS, PAGE, WHITE & FARRER 54 Doughty Street, London WC1N
2LS, United Kingdom [ADP No. 50005149001]

Publication No EP0445465 dated 11.09.1991

Publication in English

Examination requested 16.03.1992

Patent Granted with effect from 02.08.1995 (Section 25(1)) with title
REFILLABLE POLYESTER CONTAINER AND PREFORM FOR FORMING THE SAME.

20.01.1992 EPO: Search report published on 19.02.1992

Entry Type 25.11 Staff ID. RD06 Auth ID. EPT

10.02.1995 Notification from EPO of change of Applicant/Proprietor details
from

CONTINENTAL PET TECHNOLOGIES, INC., 800 Connecticut Avenue, Norwalk
Connecticut 06856, United States of America [ADP No. 50028943003]

to

CONTINENTAL PET TECHNOLOGIES, INC., 7310 Turfway Road, Suite 490,
Florence KY 41042, United States of America [ADP No. 50028943004]

Entry Type 25.14 Staff ID. RD06 Auth ID. EPT

30.06.1995 Notification from EPO of change of EPO Representative details from
PETER DAVID JENKINS, PAGE, WHITE & FARRER 54 Doughty Street, London
WC1N 2LS, United Kingdom [ADP No. 50005149001]
to
PETER DAVID JENKINS, PAGE WHITE & FARRER 54 Doughty Street, London
WC1N 2LS, United Kingdom [ADP No. 50005149001]
Entry Type 25.14 Staff ID. RD06 Auth ID. EPT

**** END OF REGISTER ENTRY ****

RENEWAL DETAILS

PUBLICATION NUMBER

EP0445465

PROPRIETOR(S)

CONTINENTAL PET TECHNOLOGIES, INC., 7310 Turfway Road, Suite 490,
Florence KY 41042, United States of America

DATE FILED

27.11.1990

DATE GRANTED

02.08.1995

DATE NEXT RENEWAL DUE

27.11.1995

DATE NOT IN FORCE

DATE OF LAST RENEWAL

YEAR OF LAST RENEWAL

00

STATUS

PATENT IN FORCE

**** END OF REPORT ****