

(19) DANMARK



PATENTDIREKTORATET
KØBENHAVN

(12) FREMLÆGGESESSKRIFT



(11) 153065 B

(21) Patentansøgning nr.: 0357/72

(51) Int.Cl.⁴ B 29 C 49/16

(22) Indleveringsdag: 27 jan 1972

//B 29 C 49/32

(41) Alm. tilgængelig: 29 jul 1972

(44) Fremlagt: 13 jun 1988

(86) International ansøgning nr.: -

(30) Prioritet: 28 jan 1971 US 110685

(71) Ansøger: *OWENS-ILLINOIS PLASTIC PRODUCTS INC.; One Seagate; Toledo; Ohio 43601, US

(72) Opfinder: *Albert Rudolf Uhlig;

(74) Fuldmægtig: Internationalt Patent-Bureau

(54) Fremgangsmåde og apparat til blæseformning af plastgenstande

(56) Fremdragne publikationer

GB pat. nr. 1147118
US pat. nr. 2715751, 2919462, 3311684, 3390426,
3399424, 3439380, 3579620

DK 153065 B

Opfindelsen vedrører en fremgangsmåde og et apparat til blæseformning af beholdere af termoplastisk materiale, der ekstruderes til dannelsen af et rørformet emne, som lukkes ved afklemning af den fri ende og
5 præblæses til et mellememne, som sluttelig blæses til endelig facon i en form.

Ved fremstillingen af blæseformede termoplastiske genstande, såsom beholdere eller lignende, har der længe været anvendt fri-ekstrusions-blæseformmaskiner.
10 Sådanne maskiner afgiver typisk et frit hængende, ekstruderet, rørformet formlegeme af plast, som bringes til samvirkning med en form, der lukkes om røret nær dysen. Lukningen af formen sammenklemmer røret til dannelsen af en boble, der kan blæses op. Boblen, der
15 kan blæses op, og som er i indgreb med formen, bevæges typisk bort fra dysen, og boblen blæses simpelthen op til formens facon.

Medens denne form for operation er udmærket egnet til fremstilling af flasker eller lignende
20 beholdere med en enkel, fortrinsvis cylindrisk form, er denne fremgangsmåde dårligt egnet til fremstilling af beholdere med hank, såsom kander eller lignende. Sådanne beholdere er generelt større, i størrelsesordenen fra 1 l til 4 l, og hanken er generelt anbragt nær beholderens skuldre. Til fremstilling af beholdere af denne størrelse på en fri-ekstrusionsmaskine må boblen, der kan blæses op, være af tilstrækkelig størrelse til at blive sammenklemt ved lukningen af formen på det sted, hvor hanken er liggende. Ekstrusion
30 af et så stort rør bevirker nødvendigvis dannelsen af store mængder af grater eller affaldsmateriale på ydersiden af det blæste emne. Disse grater må for det første fjernes og slibes bort med væsentlige omkostninger, kræver for det andet et væsentligt manuelt arbejde
35 eller betydelige investeringer i afgratemaskiner, og bevirker for det tredje lækage fra beholderen, hvis de

fjernes på ukorrekt måde. Alt i alt er der væsentlige problemer forbundet med fremstillingen af relativt store beholdere med hank i fri-ekstrusions-blæseformmaskiner, og sådanne maskiner anvendes ikke i nogen
5 væsentlig grad til dette formål.

Opfindelsen gennemfører visse yderligere forformetrin ud over den simple opblæsning af det oprindelige rørformede emne til et mellememne før blæsningen af dette ved den ønskede orienteringstemperatur.

10 Ifølge opfindelsen foreslås det således f.eks. at blæse emnet til en mellemfacon, der er egnet til fremstilling af beholdere med hank, ved at tilvejebringe en voluminøs udvidelse på det sted, hvor hanken er beliggende, hvilken udvidelse har en størrelse, der
15 passer ind i slutformen uden dannelse af udvendige grater. Denne voluminøse udvidelse klemmes derefter til, før det endelige blæsetrin, til tilvejebringelse af håndhullet ved hanken og til dannelse af den endel, der bestemmer hanken, hvilken del bagefter blæses
20 op til selve hanken. Dette yderligere formetrin kan udføres på flere forskellige måder. Det kan fortrinsvis gennemføres under lukningen af slutformen om mellememnet, og denne form for fremgangsmåden er specielt vist og beskrevet her.

25 Et andet for-formetrin af denne art kan gennemføres ved strækning af mellememnet før blæsningen, så at der kan opnås specifik orientering og forstærkning i en bestemt retning. Det blæste mellememne kan f.eks. strækkes i retning af beholderens højde, så at det er
30 specielt orienteret i en lodret retning før blæsning. Efter blæsningen har den fremkomne beholder forøget styrke i retning af orienteringen, hvorved dens evne til at modstå lodret belastning eller til stabling forøges. Denne specielle metode er også vist og
35 beskrevet i beskrivelsen.

Apparatet ifølge opfindelsen er indrettet til at gennemføre fremgangsmåden som omtalt ovenfor.

Formene er i hovedsagen udstyret med specielle konstruktioner til gennemførelse af yderligere trin på mellemmemnet. Slutformen er f.eks. udstyret med indsatse til sammenklemning af den del af mellemmemnet, 5 der vil danne hanken på den færdige beholder. Om nødvendigt kan der være ekstra opvarmningsorganer til at sikre sammensvejsningen af mellemmemnets sammenklemte dele. Et andet eksempel er tilvejebringelsen af dele i formen til samvirkning med mellemmemnet 10 og til strækning af dette i en retning svarende til højden af den endelige beholder for opnåelse af yderligere lodret orientering i mellemmemnet før blæsningen.

Med opfindelsen tilsigtes det derfor at tilvejebringe en forbedret fremgangsmåde og apparat til 15 blæseformning af genstande af et termoplastisk materiale ved efter hinanden følgende blæseoperationer til først at forme et mellemmemne og derefter den færdige blæste genstand, og at udføre yderligere for-formetrin mellem de to blåsetrin.

20 En anden vigtig egenskab ved opfindelsen er tilvejebringelsen af en forbedret fremgangsmåde og apparat til blæseformning af termoplastiske genstande ud fra et frit nedhængende, rørformet emne ved opblåsning af dette til et mellemmemne, og at konditionere 25 dette ved en temperatur, der er mest fremmende for orientering, før den endelige blåsning af genstanden, så at den færdige genstand har visse ønskede egenskaber.

Med opfindelsen tilsigtes der endvidere tilvejebragt en fremgangsmåde til fremstilling af en beholder 30 med hank ud fra et frit ekstruderet, nedhængende rør ved blåsning af røret til et mellemmemne med en speciel del beregnet til at udgøre hanken på den færdige beholder, og at klemme denne specielle del 35 af mellemmemnet sammen før den endelige blåsning,

idet den specielle del, der skal udgøre hanken, af mellemmemnet er helt indelukket i slutformen under blæsningen.

Et ikke mindre væsentligt formål med opfindelsen er tilvejebringelsen af en fremgangsmåde og et apparat
5 til fremstilling af en beholder med forøget styrke i en retning ud fra et frit ekstruderet, nedhængende rør ved at blæse røret til et mellemmemne ved en temperatur, der er mest fremmende for orientering, at
10 strække mellemmemnet i retning af den forøgede styrke, og at blæse det, medens det holdes ved sin orienteringstemperatur.

Opfindelsen forklares nærmere i det følgende under henvisning til tegningen, hvor

15 fig. 1 viser skematisk med visse dele i snit en blæseformemaskine ifølge opfindelsen indrettet til at gennemføre en udførelsesform for fremgangsmåden ifølge opfindelsen,

fig. 2 et billede i større målestok af en
20 del af maskinen i fig. 1 under et første trin i fremgangsmåden ifølge opfindelsen,

fig. 3 et billede i målestok svarende til fig. 2 under et senere trin i fremgangsmåden ifølge opfindelsen,

25 fig. 4 et billede i målestok svarende til fig. 2 og 3 under et senere trin i fremgangsmåden ifølge opfindelsen,

fig. 5 et snitbillede efter planet 5-5 i fig. 2,
fig. 6 et snitbillede efter planet 6-6 i fig. 3,

30 fig. 7 et snitbillede efter planet 7-7 i fig. 4,

fig. 8-11 skematiske snit, der viser efter hinanden følgende trin i en modificeret fremgangsmåde ifølge opfindelsen og apparatet til gennemførelse af fremgangsmåden, og

35 fig. 12-15 skematiske snit i lighed med fig. 8-11, hvor tre efter hinanden følgende trin i en

yderligere fremgangsmåde ifølge opfindelsen og apparatet til gennemførelse af denne fremgangsmåde er vist.

I fig. 1 er vist en skrueekstruder 20 med en nedad rettet, ringformet dyse 21, hvorfra der udgår et emne 22 i form af et kontinuerligt rør. Belliggende generelt under ekstruderen 20 og bevægelig i sideretningen og lodret i forhold hertil er der to sæt af støttesideplader 23 for en form (kun én plade af hvert sæt er vist), hvilke sideplader 23 er anbragt i par, idet hvert par er forbundet med tværgående stænger 24 til tværgående, glidende bevægelse i forhold til hinanden.

Hvert sæt af sidepladerne 23 aktiveres hen imod og bort fra ekstruderen 20 ved hjælp af en hældende aktiveringscylinder 25 med en stempelstang 26, der er fastgjort til sidepladerne 23, eller specielt til bæremekanismen for sidepladerne 23, ved hjælp af et tværgående monteringsselement 27. Som vist i fig. 1 er der to par sideplader 23 til formene, og disse par af sideplader kan skiftevis bevæges hen imod og bort fra dysen 21.

Hver sideplade 23 bærer en halvdel 30 af en mellemform og en halvdel 31 af en slutform. Bevægelsen af sidepladerne 23 af hvert par, hen imod og bort fra hinanden, åbner og lukker samtidigt formhalvdelene 30 i mellemformen og formhalvdelene 31 i slutformen. Mellemformens halvdele er vist i deres lukkede stillinger i fig. 5 og 6, og slutformhalvdelene 31 er vist i deres lukkede stillinger i fig. 7.

Slutformhalvdelene 31 er fastgjort til pladerne 23 med ikke viste, egnede virkemidler, medens mellemformhalvdelene 30 hver er fastgjort til deres respektive formplade 23 på en sådan måde, at de kan udføre en relativ svingbevægelse. Specielt er hver mellemformhalvdel 30, som det fremgår af fig. 1, fastgjort til sin formplade 23 ved hjælp af en

nederste svingtap 32. Den øverste del af hver mellemformhalvdel 30 er fastgjort til pladen gennem en aktiveringscylinder 33, der kan svinge på pladen ved 34, og som har sin aktiveringsstang 35 svingbart forbundet med mellemformhalvdelen ved 36. Som vist i fig. 1 vil tilbagetrækning af aktiveringsstangen 35 ved aktivering af cylinderen 33 svinge mellemformhalvdelen 30 i forhold til pladen 23 med formål, der skal beskrives nærmere i det følgende.

Som bedst vist i detaljer i fig. 2 og 3 samvirker mellemformens halvdel 30 til afgrænsning af et indre mellemformhulrum 40. Dette formhulrum 40 har ved sin nederste del et par elementer 41, der er indrettet til at trække i den nederste del, og en øvre halsafgrænsende del 42 af kendt konstruktion. Formhulrummet mellem elementerne 41, der er indrettet til at trække nedad, og den halsdannende del 42 er et hulrum, der svarer mere til formen af den færdige beholder end til formen af det ekstruderede rør 22.

Formhulrummet 40 omfatter et voluminøst rum 43, der tilspidises i sideretningen, fig. 2, 3, 5 og 6, og som generelt svarer til formen af hanken af den færdige beholder, fig. 4. Formhulrummet tilspidises nedad, som ved 44, fra den voluminøse del 43 mod de nederste rørfastholdeelementer 41 i hulrummet 40. Den del af formhulrummet 40, der er længst fra den voluminøse del 43, og som er angivet med 45, er også tilspidset nedad og indad mod den nederste del af hulrummet, hvor de rørgribende dele findes.

Mellemformhalvdelene 30 er fortrinsvis hver udstyret med indlejrede varmeudvekslingselementer 46 og 47, der er beliggende henholdsvis ved den voluminøse del 43 i formhulrummet 40 og ved de nederste hjørner, der tilvejebringer bundranden af mellemformen. Disse varmeudvekslingselementer kan være indlejrede

elektriske opvarmningsaggregater, slanger til cirkulation af varmeudvekslingsvæske eller lignende. Formålet med disse varmeudvekslingselementer 46, 47 beskrives nærmere i det følgende.

5 Af fig. 1, 4 og 7 ses det, at slutformdelene 31 samvirker til afgrænsning af et indre formhulrum 50, der i alle detaljer svarer til den færdige genstand. Specielt omfatter slutformhulrummet en øvre halsdannende del 51, en siderettet, voluminøs del 52, der
10 omfatter beholderens hank, og nedre, bueformede dele 53, som i hovedsagen er fri for grater, og en i hovedsagen lineær, lodret sidedel 54, der ligger over for den bueformede, hankbegrænsende del 52. Beliggende ved den hankbegrænsende del 52 og inden for sidevæggene af denne er der et par fremspring eller formindsatse 55, der stikker ind i formens hulrum. Disse
15 fremspring 55 er indrettet til at indgribe med den voluminøse eller fremspringende del 49 af mellemmemnet 48, som blev formet i mellemformens hulrum 43, 20 hvilken del danner hanken på den færdige beholder.

Af fig. 7 ses det, at disse fremspring 55 har endeflader 56, der indgriber med mellemmemnet og klemmer dette sammen i området ved den fremspringende del 49, der blev formet i mellemformen 43 til
25 dannelse af hankhullet af den færdige genstand. Ved indgribning med og sammenklemning af delen 49 af mellemmemnet vil de dele af dette, der ligger uden for fladerne 56, forblive åbne og i fuld forbindelse med resten af mellemmemnet. Den voluminøse del af mellemmemnet, der blev formet i delen 43 af mellemformhulrummet 40 er givet en sådan størrelse svarende til den
30 færdige størrelse og udformning af den færdige flaske, at den voluminøse del 49 af mellemmemnet 48 ligger

inden for den hankafgrænsende del 52 af slutformhulrummet 50, men uden for fladerne 56, der klemmer den voluminøse del af mellememnet sammen.

Den specifikke størrelse og form af de sammenklemmende fremspring 56 kan let ses af fig. 7. Endvidere ses det af fig. 7, at yderligere varmeelementer 57 kan være anbragt nær klemmefremspringene 56, hvis dette er nødvendigt eller ønsket, med formål som beskrives nærmere i det følgende.

Slutformhalvdelene 31 er også udstyret med tværgående passager 58 og 59, der er i forbindelse med hinanden, og som flugter med hinanden, og som er beliggende mellem anlægsfladerne 56. Passagen 58 er åben, men i passagen 59 er der anbragt et styrerør 60, gennem hvilket der strækker sig et gratfjernende fremspring 61. Det gratfjernende fremspring 61 har en endeflade 62, som er bueformet, og som er indrettet til at fjerne grater eller affaldsmateriale, der er fastklemt mellem fladerne 56 ved lukning af formdelene 31 omkring det blæste mellememne 48. Aktivering af fremspringene 61 ved egnede, ikke viste hjælpemidler vil bevæge fremspringet ind i passagen 58 og skubbe sammenklemt grater foran sig gennem passagen 58 til udskydning fra formsektionen 31. Denne virkemåde er vist og beskrevet detaljeret i U.S.A. patentskrift nr. 3 362 043.

Af fig. 4 og 7 ses det, at den færdige blæseformede beholder 65 er af nøjagtig samme form som den færdige beholder, idet den blæseformede beholder 65 har en færdig hals og en hank 66 i ét med beholderen, hvilken hank er fri for grater, og som i det mindste delvis omfatter åbningen eller håndhullet 67, fig. 1, der er formet ved hjælp af de sammenklemmende fremspring 56, og hvorfra graten er fjernet ved hjælp af fremspringet 61, som det er beskrevet i det foregående.

De to sæt af sideformplader 23 er i begyndelsen beliggende som vist i fig. 1, det oprindelige, rørformede emne 22 udstødes nedad fra dysen 21 i den åbne mellemform 30. Disse mellemformdele 30 er
5 fortrinsvis hældet i en retning mod uret ved hjælp af cylinderen 33, som vist i fig. 1. Ved at hælde formene 30, opnås der en bedre fordeling af materialet fra det rørformede emne 22 i den færdige genstand. Det ses, at halsen eller munden af den færdige beholder ikke
10 er beliggende centralt i beholderen, men er forskudt til den ene side. Ved at svinge mellemformene 30 bringes røret 22 til at flugte såvel med den forsatte munding af beholderen som den centralt beliggende bund af beholderen, og aksens for det rørformede emne falder
15 bedre sammen med aksens for den færdige beholder. Resultatet er en bedre fordeling af materialet i den færdige beholder, uden at det er nødvendigt med komplicerede halsforskydningsarrangementer eller andre kompenseringsmekanismer, som er blevet foreslået i
20 kendte maskiner.

Medens det ene sæt af formplader 23 er beliggende ved dysen, så at mellemformsektionerne 30 kan flugte med det rørformede emne 22, er det andet sæt formplader 23 i blæsestilling. Der anvendes et par
25 individuelt aktiverede blæserør 70, 71 for hvert sæt af formplader 23, hvilke blæserør 70, 71 er anbragt med indbyrdes afstand svarende til afstanden mellem mellemformene 30 og slutformene 31, som det ses i fig. 1. Aktiveringsmekanismen for disse blæserør er i
30 fig. 1 angivet med henvisningstallet 72. Af blæserørene, der i hovedsagen kan bevæges vertikalt hver for sig, tjener blæserøret 70 til at blæse det rørformede emne 22 op inde i mellemformen 30 og til at holde det præblæste emne 48 i stilling mellem sidepladerne
35 23 under overføring til slutformsektionerne 31. Det

andet blæserør 71 tjener til at opblæse mellemmemnet 48 til slutformsektionerne 31's facon, og blæserør 71 tjener også til at fastholde det færdigt blæste emne 65 uden for formpladerne, når formsektionerne 5 31 åbnes og formpladerne 23 flyttes, som det ses til venstre i fig. 1. Tilbagetrækning af blæserøret 71 tjener til at trække den færdige beholder 65 af blæserøret, så at den falder, fri af resten af apparatet.

10 Med hensyn til fremgangsmåden ifølge opfindelsen ses det, at lukningen af formdelene 30 vil klemme det ekstruderede rør 22 sammen, som det bedst ses i fig. 2. Lukning af formdelene 30 gennemføres ved at bevæge sidepladerne 23 mod hinanden, og ved denne bevægelse 15 omsluttet det tidligere blæste mellemmemne 48 af slutformsektionerne 31.

Herefter aktiveres kniven 29 til afkæring af røret 22 mellem de lukkede mellemformsektioner 30 og dysen. Cylinderen 25 aktiveres derefter for at bevæge 20 sidepladerne 23 nedad og mod venstre, hvilken bevægelse sker efter tilbagetrækning af blæserørene 70 og 71. Før og under denne bevægelse sker fortrinsvis en aktivering af cylinderen 33 til svingning af mellemformsektionerne 30 fra deres hældende stilling i fig. 25 2 til deres opretstående stilling i fig. 3 og 4.

Bevægelsen af sidepladerne 23 ved aktivering af cylindrene 25 bringer den åbne ende af det rørformede emne 22 til at flugte med blæserøret 70, og blæserøret sænkes ned i den øverste, åbne ende af 30 røret. Samtidig indsættes blæserøret 71 i det blæste mellemmemne 48, der er indesluttet i slutformsektionerne 31. Det rørformede emne 22 og mellemmemnet 48 blæses fortrinsvis til deres respektive formhulrums facon. Denne blæseoperation er vist i fig. 1 i det 35 højre sæt af formhalvdelene 30, 31.

Under blæsningen til mellememne og færdig genstand mellem det venstre sæt af plader 23 åbnes det højre sæt af plader 23, idet mellememnet fastholdes på sit blæserør 70, og den færdige genstand fastholdes på sit blæserør 71, hvorefter pladerne 23 føres opad og mod venstre til bevægelse af mellemformen 30 til flugtning med det næste ekstruderede segment af røret 22 og til flytning af slutformsektionerne 23 til flugtning med det præblæste emne 48. På dette eller omtrent på dette tidspunkt stryges den færdige, blæste del 65 af blæserøret 71. Herefter føres formpladerne 23 mod hinanden til gennemførelse af de allerede beskrevne operationer i forbindelse med det venstre sæt formplader 23.

I forbindelse med de blæseoperationer, der udføres ved det venstre sæt plader 23, ses det af fig. 3, at det rørformede emne, der formes af røret 22 ved, at dette afklemmes mellem klemmeindsatserne 41, blæses op til mellemformhulrummet 40's facon. Mellememnet 48 afkøles naturligvis ved kontakten med de kølige vægge i formdelene 30, hvilken afkøling foregår, indtil mellememnet nærmer sig den temperatur, hvor det bedst er egnet til biaksial orientering. Af særlig interesse er afkølingen af den voluminøse del 49, der udformes ved fladen 43 af mellemformen 30. Denne del af mellememnet blæses op i det største omfang, og godstykkelsen i denne del bliver derfor tilsvarende noget formindsket. Endvidere vil denne mere udstrakte del af overfladen af mellememnet afkøles hurtigere end de tykkere dele af mellememnet.

For at hindre for stor afkøling af denne del af mellememnet er der anbragt varmeudvekslingselementer 46 i nærheden af den. Skønt røret, i dette tilfælde af polyethylen, kan have en temperatur på 200°C (400°F), ligger den bedste eller mest fordelagtige orienteringstemperatur for høj densitet polyethylen i

området $110-135^{\circ}\text{C}$ ($230-270^{\circ}\text{F}$). Ved at opretholde en temperatur i området omkring 135°C (270°F) ved overfladen 43 ved hjælp af varmeudvekslingselementet 46 kan der opretholdes en temperatur, der er egnet til orientering i den voluminøse del 49 af mellemmemnet. Denne definition af opvarmning eller afkøling er relativ, og temperaturen af varmeudvekslingselementet 46 er lavere end temperaturen af det først ekstruderede rør 22. Varmeudvekslingselementet afkøler således røret sammenlignet med temperaturen af det rørformede emne. På den anden side kan temperaturen af varmeelementet 46 godt være større end temperaturen af den blæste, voluminøse del af mellemmemnet, når den ligger an mod fladen 43, så at varmeudvekslingselementet 46 kan opvarme plastfladen. I begge tilfælde er varmeudveksleren 46 beregnet til og anvendt til at holde denne del af mellemmemnet ved en temperatur, der bedst fremmer biaksial orientering ved den følgende opblæsning.

På tilsvarende måde udfører varmeudvekslingselementerne 47 ved bundranddelene af mellemmemnet 48 den samme funktion, men af en anden årsag. Disse bundranddele må blæses op i temmelig høj grad for at udfylde hjørnerne eller bunden af den færdige beholder 65, som det ses ved sammenligning af mellemmemnet 48's facon og af den færdige beholder 65's facon. Disse varmeelementer 46 sikrer, at bunden af mellemmemnet har en temperatur, der gør det muligt at gennemføre en opblæsning ved en temperatur, der er mest fremmende for biaksial orientering i denne kritiske del af den færdige beholder. Maksimal strækning til maksimal styrke er ønsket ved beholderens bundområde. Varmeudvekslingselementerne sikrer orientering og strækning under de mest fordelagtige betingelser. Varmeudvekslingselementerne 57 sikrer fuld tæthed ved periferien

af formindsatserne 55 og omkring håndhullet i beholderen 65.

Efter blæsningen adskilles sidepladerne 23, hvorved mellemformsektionerne 30 åbnes, idet mellem-
5 emnet fastholdes på sit blæserør 70, og sidepladerne 73 føres opad og til højre i forhold til deres stillinger i fig. 1, idet de højre formplader 23 tidligere er bevæget til stillingerne i fig. 1. Efter lukningen af slutformsektionerne 31 om mellemmemnet
10 48 fjernes blæserøret 70, og det venstre sæt formplader 23 bevæges nedad og mod venstre, idet blæserøret 71 indsættes i mellemmemnet 48, og dette blæses op med luft gennem blæserøret til slutformhulrummet 50's facon.

Under lukning af slutformsektionerne 31 om mellemmemnet 48 bringes fladerne 55 til anlæg mod den voluminøse del 49 af mellemmemnet 48, der tidligere blev formet ved fladen 43, herved klemmes en del af mellemmemnet inden for omridset sammen. Ved
20 efterfølgende opblæsning opblæses den sammenklemte del af mellemmemnet uden for fladerne 56 til dannelse af den færdige hank. Fladerne 56 former således en del af mellemmemnet til en hank, som bagefter blæses op til den færdige hank. Eftersom materialet, der udgør
25 hankdelen, er af en temperatur, der bedst fremmer biaksial orientering, på grund af opvarmningselementet 46, formes den færdige hank under de bedste betingelser til opnåelse af styrke og sammenhængskraft for hele beholderen. Endvidere er alle dele af hanken beliggende
30 inden for slutformhulrummet 50. Der dannes ingen grat på ydersiden af hanken, og der er ikke behov for nogen pudseoperation på hanken. Denne gratfri tilstand af hanken fremmes ved fjernelse af sammenklemningsgraten ved bevægelsen af fremspringet 63 ind i hulrummet
35 58, som beskrevet i det foregående.

Ved den udførelsesform for opfindelsen, der er vist i fig. 8-11, er der vist en anden form for formning gennemført mellem opblæsningen til mellemmemne og opblæsningen af mellemmemnet til færdig beholder.

5 I denne udførelsesform for opfindelsen anvendes der en blæseformemekanisme som beskrevet i fig. 1, som derfor ikke behøver at blive beskrevet detaljeret. Som vist i fig. 8 er mellemformdelene 80 af en anden udførelse end den tidligere beskrevne. Specielt samvir-

10 ker mellemformsektionerne 80 til afgrænsning af et indre hulrum 81 med en simpel udformning med en afrundet bund, der afsluttes i klemmedele 82, der danner en grat 83, der kan fjernes fra mellemmemnet 84, som beskrevet i det foregående.

15 Et kendt blæserør 70 som tidligere omtalt anvendes til at blæse mellemmemnet 84 til formhulrummet 81's facon, idet mellemmemnet 84 har en afrundet bund 84a. Mellemformsektionerne 80 kan naturligvis monteres på sidepladen 23 som beskrevet i det fore-

20 gående og gennemgå de samme bevægelser som beskrevet tidligere.

I fig. 9 er der vist en slutform med sektioner 85, der sammen afgrænser et indre hulrum 86, der svarer til faconen af den færdige flaske, hvilket

25 formhulrum har en konveks bund 87 svarende til bunden af flasken, når den er færdigblæst. Som vist i fig. 9 er flasken, der skal formes, en konventionel beholder uden hank, omend der også kan fremstilles genstande med hank ved de allerede nævnte fremgangsmåder.

30 Efter overføring af mellemmemnet til slutformsektionerne 85 anbringes bunden 84a af mellemmemnet 84 et godt stykke over bunden 87 af formhulrummet 86. Herefter indsættes et langagtigt blæserør 90 i mellemmemnet til at forme munden om så ønskes. Blæserø-

35 ret 90 har imidlertid en bund 91, der er let konkav

med afrundede hjørner, idet bunden 91 af blæserøret generelt svarer til den konvekse bundflade 87 af formhulrummet 86. Dette blæserør 90 indsættes i mellemmemnet 84 til anlæg mod bunden 84a af dette, og
5 blæserøret føres derefter længere ind i slutformsektionerne 85, indtil anlægget mellem røret og mellemmemnet 84 bringer bunden 84a af dette i berøring med eller i det mindste tæt hen til bundfladen 87 af slutformen. Denne yderligere indføring af blæserøret 90 er
10 vist i fig. 10.

Berøringen mellem blæserøret 90 og mellemmemnet 84 strækker dette aksialt til i hovedsagen den fulde længde af slutformsektionerne 85. Blæserøret 90 er udstyret med en luftafgangsåbning 92, som er beliggende et sted langs længden af blæserøret 90, som er
15 indelukket i slutformsektionerne 85 og mellemmemnet 84. Efter at mellemmemnet 84 er blevet strakt, føres der luft under tryk gennem luftafgangen 92 i blæserøret til opblæsning af mellemmemnet til slutformens
20 facon, som vist i fig. 11.

Eftersom mellemmemnet 84 på opblæsningstidspunktet har en temperatur, der fremmer orientering, vil udstrækningen eller strækningen af mellemmemnet 84 ved hjælp af blæserøret 90 orientere mellemmemnet vertikalt. Denne strækning under orienteringsbetingelser vil
25 i høj grad forøge styrken af den færdige blæste genstand i lodret retning. Denne styrke er ofte kritisk for beholdere, eftersom denne styrke direkte genspejles i flaskernes evne til at modstå lodret belastning eller
30 stabling. Når flasker eller andre beholdere skal stables i et varehus, på en lastbil eller bare i en udleveringsmaskine, udøves der væsentlige lodrette belastninger på de oven på hinanden anbragte fyldte flasker. Ved at orientere dem vertikalt har det vist
35 sig, at disse lodrette belastninger kan optages i en

grad, der ikke er opnåelig i en beholder, som blot er biaksialt orienteret, selv om hele beholderens styrke kan forøges væsentligt ved en sådan biaksial orientering. I fig. 12-13 er der vist en anden udførelsesform for opfindelsen, hvor flaskens lodrette belastningsevne forøges på en anden måde.

Som vist i fig. 12 er mellemformsektionerne 100 af en noget anden form. Disse mellemformsektioner 100 omfatter en øverste mundingsafgrænsende del 101, en generelt cylindrisk kropafgrænsende del 102 og en nederste indtrukket del. Denne nederste indtrukne del afgrænses af indad fremspringende flader 103, der går over i vertikale, cylindriske dele 104 med væsentlig mindre diameter end kropdelen 102, hvilke dele 104 er beliggende umiddelbart over klemmefremspringene 105 i mellemformen. Formsektionerne 100 udnyttes i forbindelse med en maskine som vist i fig. 1, og de samme mellemformebevægelser anvendes her.

Ved lukningen af formsektionerne 100 om det ekstruderede, rørformede emne danner klemfremspringene 105 en afklemt del 106 og former røret til en boble, der kan blæses op. Den afklemte del 106 kan naturligvis fjernes som beskrevet tidligere. Alternativt kan denne del forblive på mellemmemnet. Herefter indsættes et blæserør 107 i det rørformede emne efter, at det er skåret af fra dysen, og emnet blæses op til dannelse af mellemmemnet 110 med formsektionerne 100's facon.

Efter formningen af mellemmemnet 110 indelukkes dette i slutformsektionerne 111. Disse formsektioner 111 er vist i fig. 13-15 og omfatter simpelthen et indvendigt formhulrum af generelt cylindrisk form og generelt markeret med 112. Bunden af formhulrummet 112 er åben til tilvejebringelse af en cylindrisk passage 113 gennem denne, og et par relativt bevæge-

lige kæber 115 til indgreb med mellemmemnet stikker op gennem denne åbning 113.

Disse kæber 115 til indgreb med mellemmemnet er kun vist skematisk på tegningen, men de kan været styret eller på anden måde forbundet med formsektionerne 111, så at de kun kan udføre lodret bevægelse under åbning og lukning af disse. Hver formsektion 111 bærer med andre ord en kæbe 115 til åbning og lukning sammen med denne og til relativ lodret forskydning. Kæberne 115 er udstyret med tilsvarende indadrettede klemmeplader 116, som, når blæseformsektionerne 111 er lukket, bevæger sig sammen med formsektionerne til indgreb med den nederste del af mellemmemnet 110 mod fladerne 104 af mellemformene 100.

Indgrebselementerne 115 kan bevæges sammen i lodret retning ved hjælp af cylindre 117 eller andre passende aktiveringsmekanismer. Når slutformsektionerne 111 er lukket, er elementerne 115 i deres hævede stillinger, og lukning af formsektionerne 111 bringer elementerne 115 til indgreb med mellemmemnet 110 ved dets nederste ende. Efter lukningen af formsektionerne 111 og sammenklemning af mellemmemnet 110 ved 118 trækkes elementerne 115 nedad af cylindrene 117 til de stillinger, der er vist i fig. 14.

Overfladen af elementerne 115 danner nu en fortsættelse af de bundafgrænsende dele 119 i slutformhulrummet 112. Der indføres herefter luft i det i lodret retning strakte mellemmemne 110 gennem et øverste blæserør 120, og genstanden blæses op til sin endelige facon som vist i fig. 15. Efter denne blæsning fjernes den finne, der er dannet under sammenklemningslinien 118, og som er markeret med 121, ved simpelthen at føre gribeelementerne 115 længere nedad, medens den blæste genstand stadig er understøttet i slutformsektionerne 111. Den fremkomne flaske har en konventionel konkav bundflade 122, som er uden grater.

Det præblæste emne 110 er blevet termisk konditioneret under blæsningen og under fastholdelsen i mellemformsektionerne 100, så at det har en temperatur, der er fremmede for orientering. Strækningen, som foregår under gennemførelse af det trin, der er vist ved overgangen fra fig. 13 til fig. 14, strækker således emnet og orienterer det termoplastiske materiale, der udgør det præblæste emne, i vertikal retning. Ved blæsningen opnås der naturligvis yderligere biaksial orientering, men den vertikale orientering af materialet forøges væsentligt. Den samme mulighed for høj belastning opnås ved den fremgangsmåde, der er vist i fig. 12-15, som tidligere beskrevet i forbindelse med fremgangsmåden, der blev beskrevet i forbindelse med fig. 8-11.

Fremgangsmåden ifølge opfindelsen omfatter primært yderligere trin mellem de efter hinanden følgende blæsetrin, som tidligere er brugt. I en udførelsesform ifølge opfindelsen, som vist i fig. 1-7, består disse yderligere trin i en sammenklemning af mellememnet før den sluttelige blæsning til dannelselse af en hank uden fremkomsten af grater, som må fjernes. De udførelsesformer for opfindelsen, der er vist i fig. 8-11 og 12-15, gennemgår yderligere strækketrin, der forøger orienteringen af en flaske i en lodret retning til at modstå belastninger på flasker under stabling, oplagring og lignende. Kombinationen af disse fremgangsmåder kan om ønskes udnyttes til tilvejebringelse af beholdere med hank, der vil kunne modstå sådanne belastninger.

30

P A T E N T K R A V

1. Fremgangsmåde til blæseformning af beholdere af termoplastisk materiale, der ekstruderes til dannelselse af et rørformet emne (22), som lukkes ved afklemning af den fri ende og præblæses til et mellememne,

35

som sluttelig blæses til endelig facon i en form, (31),
k e n d e t e g n e t ved, at præblæsningen foretages
i en til mellemmemnets facon svarende mellemform (30),
og at emnet efter afkøling til en for orientering af
5 plastmaterialet egnet temperatur strækkes inden blæs-
ningen til den endelige facon i en slutform (31).

2. Fremgangsmåde ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at strækningen udføres, medens emnet
befinder sig i slutformen (31) og har en temperatur,
10 som er fremmede for materialets orientering.

3. Fremgangsmåde ifølge krav 2, k e n d e t e g n e t ved, at strækningen udføres ved, at der i
mellemmemnet (84) indsættes et langagtigt blæserør (90),
som bevæges inde i slutformen (85) og derved medbrin-
15 ger den del (84a) af mellemmemnet, hvormed det er i
indgreb, hvorefter mellemmemnet blæses op med luft, der
indføres gennem blæserøret.

4. Fremgangsmåde ifølge krav 2, k e n d e t e g n e t ved, at strækningen udføres ved, at klem-
meelementer (115) bringes til indgreb med mellemmemnet
20 (110) og bevæges i forhold til slutformen (111) under
medbringning af en del af emnet.

5. Fremgangsmåde ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at mellemmemnet (48) i slutformen
25 (31) ved dennes lukning formes med en del til dannelsen
af en hank (66), der blæses i rørform samtidig med
mellemmemnets blæsning til den endelige facon.

6. Fremgangsmåde ifølge krav 5, k e n d e t e g n e t ved, at strækningen af mellemmemnet og
30 blæsningen til den endelige facon gennemføres efter
afkøling af emnet i mellemformen til en gennemsnitlig
godstemperatur, der bedst fremmer en biaksial oriente-
ring af det termoplastiske materiale under strækningen
og blæsningen i slutformen.

35 7. Fremgangsmåde ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at mellemmemnet afkøles under blæs-

ningen og derefter ophænges i sin halsdel, hvorefter det gribes et sted i afstand fra halsdelen og bevæges i retning bort fra denne til strækning af emnet, hvorefter det strakte mellememne blæses til den endelige
5 facon i slutformen.

8. Fremgangsmåde ifølge krav 7, k e n d e t e g n e t ved, at mellememnet ophænges i en slutform, og at indgribe- og bevægetrinnene gennemføres i denne.

10 9. Apparat til gennemførelse af fremgangsmåden ifølge et eller flere af de foregående krav, k e n d e t e g n e t ved en blæseform, hvori et mellememne kan ophænges, og et til indgreb med dette emne bestemt element, der er bevægeligt i forhold til blæseformen
15 til strækning af det i denne ophængte emne, samt organer til blæsning af det strakte mellememne inde i blæseformen.

10. Apparat ifølge krav 9, k e n d e t e g n e t ved, at elementet er et blæserør (90), der kan
20 indføres i mellememnet (84).

11. Apparat ifølge krav 9, k e n d e t e g n e t ved, at elementet omfatter et par sammenklemningskæber (115), der efter at være bragt i indgreb med mellememnet er bevægelige gennem den ene væg i blæseformen til
25 strækning af emnet (110) inde i blæseformen (111).

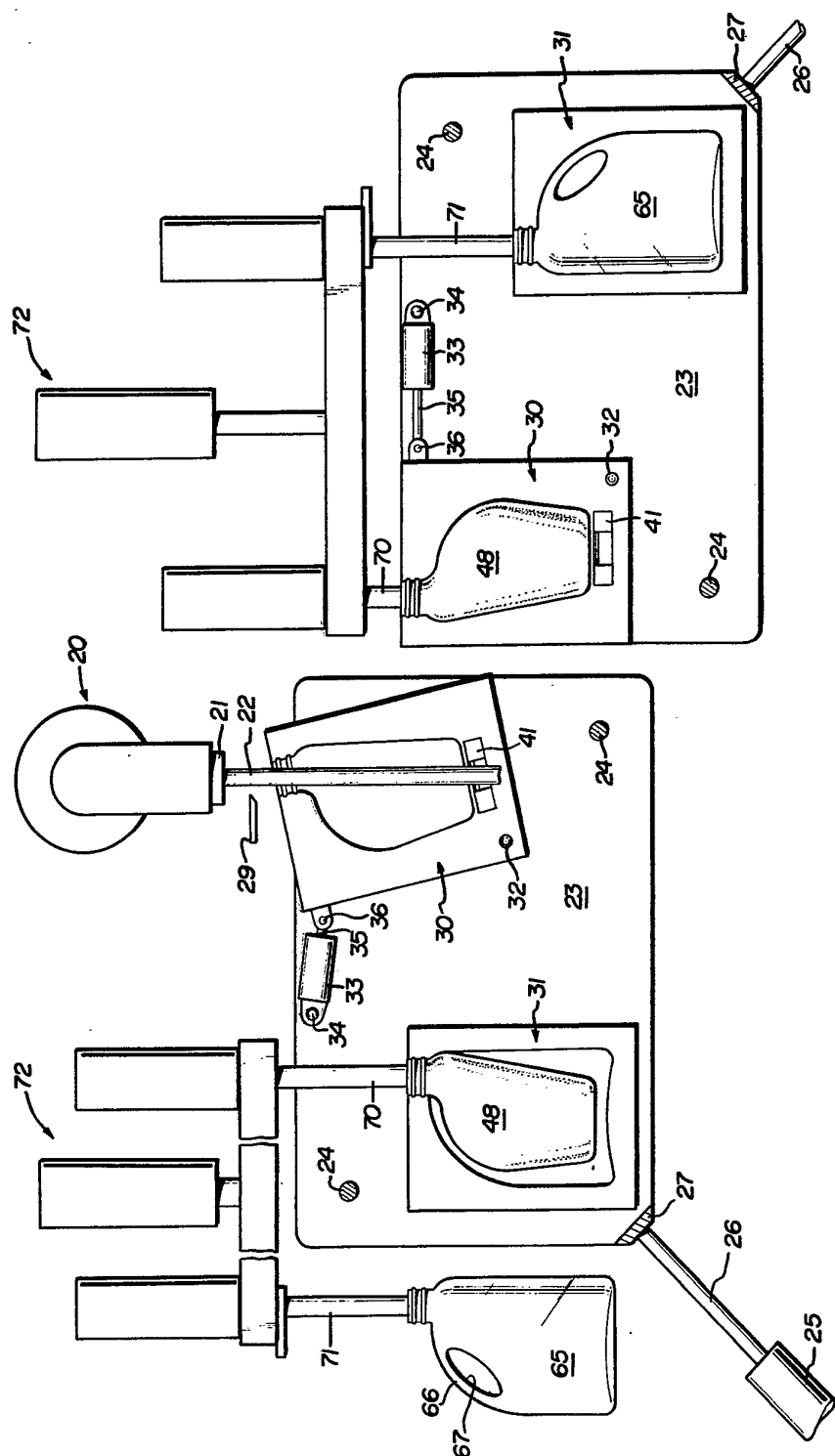


FIG. 1

FIG. 4

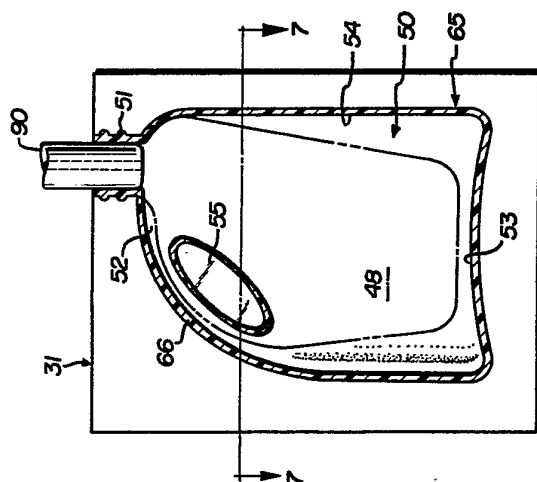


FIG. 3

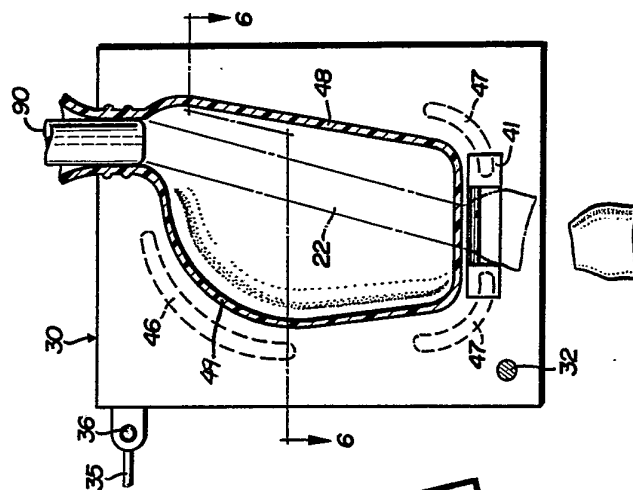


FIG. 2

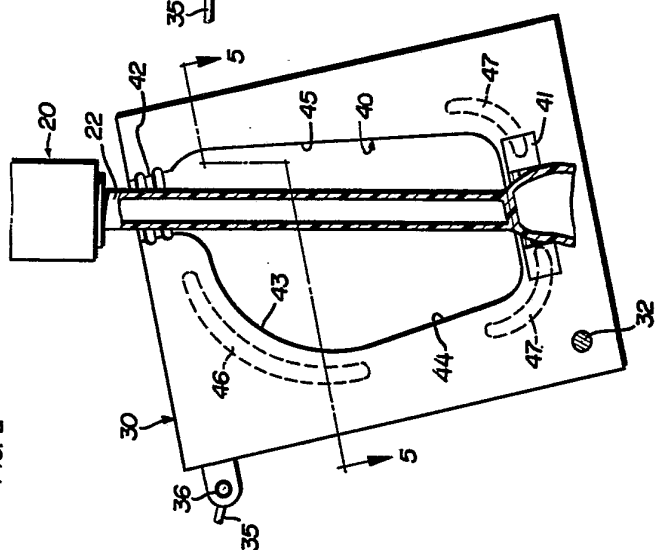


FIG. 7

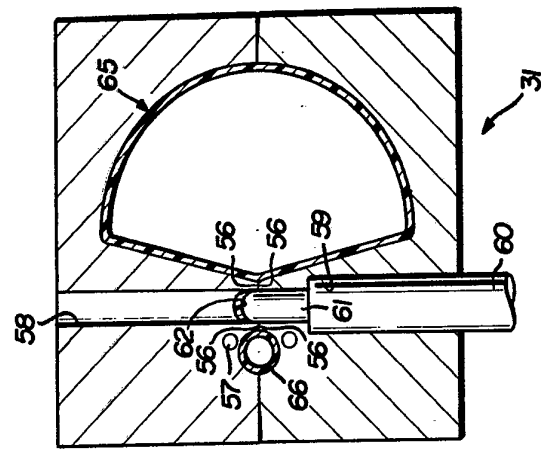


FIG. 6

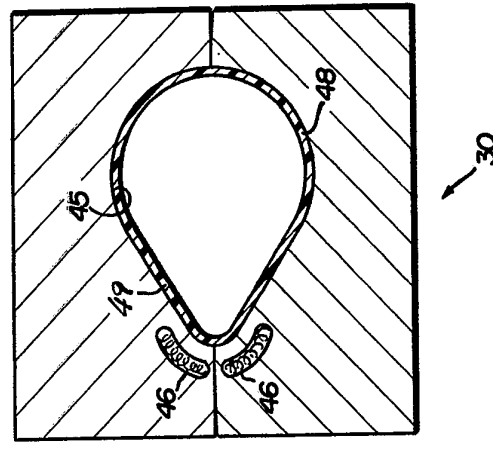


FIG. 5

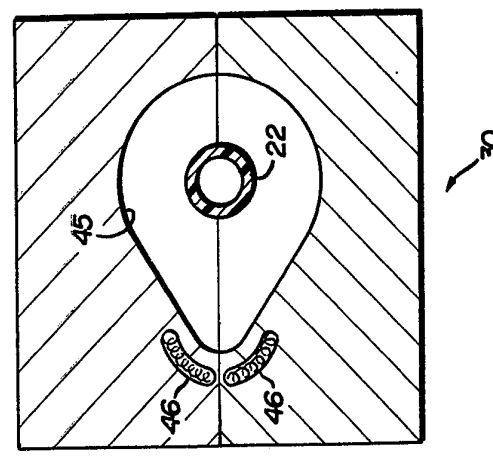


FIG. 8

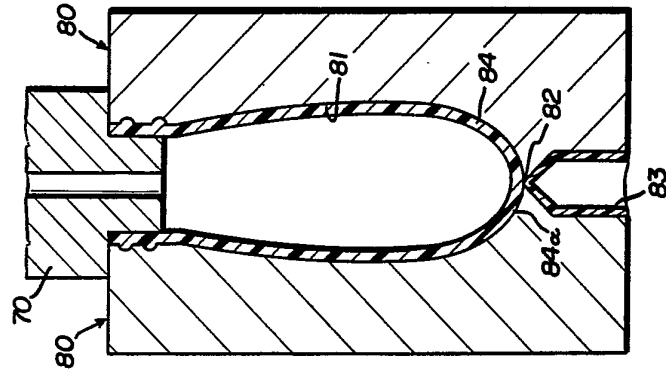


FIG. 9

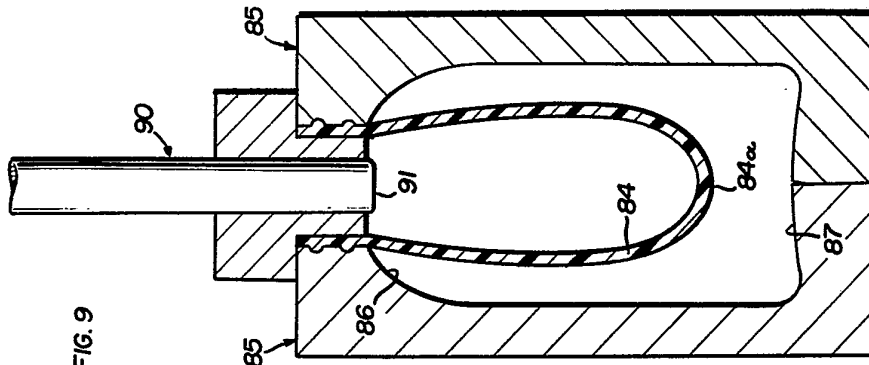


FIG. 10

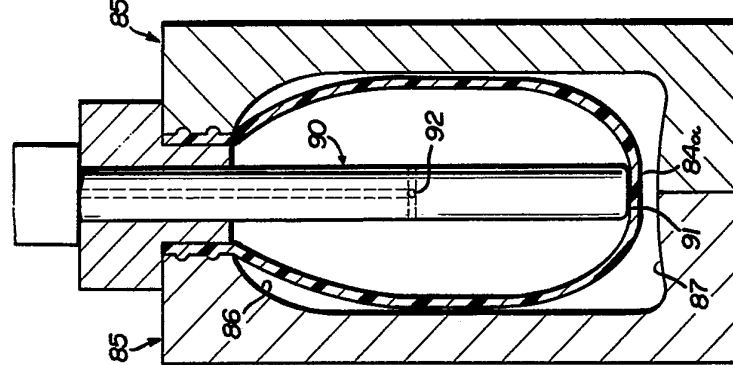


FIG. 11

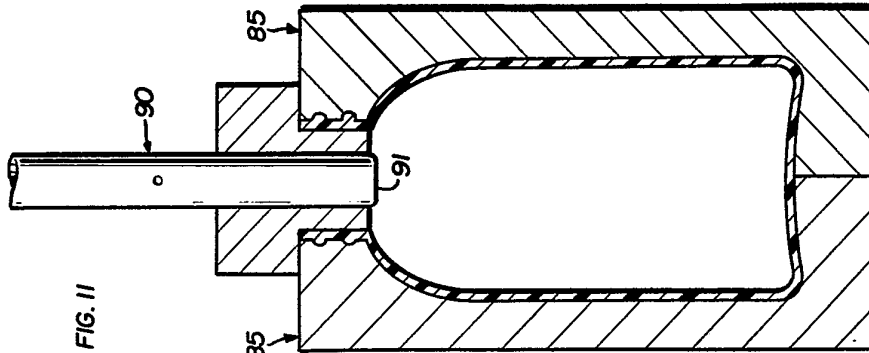


FIG. 12

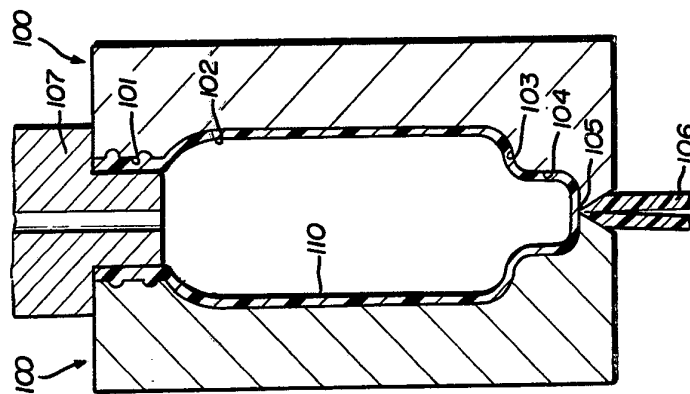


FIG. 13

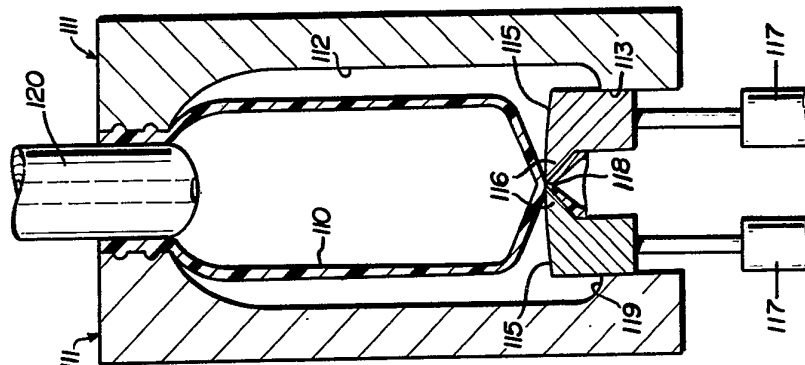


FIG. 14

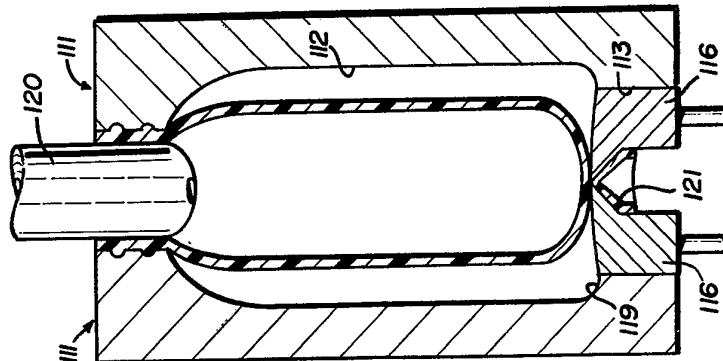


FIG. 15

