

(19) **DANMARK**



(12) **FREMLÆGGELSESSKRIFT** (11) **148093 B**

DIREKTORATET FOR
PATENT- OG VAREMÆRKEVÆSENEN

(21) Patentansøgning nr.: 1113/68

(51) Int.Cl.⁴: **B 21 D 51/38**

(22) Indleveringsdag: 15 mar 1968

(41) Alm. tilgængelig: 23 dec 1968

(44) Fremlagt: 04 mar 1985

(86) International ansøgning nr.: -

(30) Prioritet: 22 jun 1967 US 648075

(71) Ansøger: **ERMAL CLEON *FRAZE**; Dayton, US.

(72) Opfinder: **Omar Luther *Brown**; US.

(74) Fuldmægtig: Ingeniørfirmaet **Lehmann & Ree**

(54) **Fremgangsmåde til formning af en hul nitte i et
forud valgt segment af en dåseende af deformer-
bart metal**

DK 148093 B

Opfindelsen angår en fremgangsmåde til formning af en hul nitte i et forud valgt segment af en dåseende af deformerbart metal for fastgørelse af en flig til dåseenden, ved hvilken fremgangsmåde der udøves presindgreb langs modstående sider af det forud valgte segment ved hjælp af et par stempelelementer, hvor der i bearbejdningsfladen på det ene element er udformet en reces med forud fastlagt tværsnitsstørrelse, udøvelse af kompressionskræfter på metallet langs en i indgreb med stempelelementerne stående kontinuerlig zone af segmentet, hvilke kompressionskræfter er tilstrækkelige til at tvinge zonens metal og metallet af segmentet, som er omskrevet af zonen, kraftmæssigt at blive forskudt ind i recessen med deraf følgende tykkelsesformindskelse af zonen af segmentet, efterhånden som det forskudte metal flyder ind i recessen til dannelse af en opstående hul nitte, der udgør en sammenhængende del sammen med dåseenden, og som svarer til tværsnitsstørrelsen og formen af recessen i det ene stempelelement.

Der kendes en fremgangsmåde af denne art fra beskrivelsen til U.S.A. patentnr. 3307737. Ifølge denne kendte teknik består det stempelelement, hvori recessen er udformet, af en trykplade, og det andet stempelelement udgøres af et ekstruderingsstempel, der er forskydeligt lejret i en anden trykplade. I ekstruderingsstemplet er der lejret en dorn. Ved den fremgangsmåde som kendes fra beskrivelsen til U.S.A. patentnr. 3307737 fastholdes dåseenden mellem flade overflader på de to overfor hinanden anbragte trykplader, og disse fastholder dåseenden med et tryk, som er tilstrækkeligt til at forhindre metalstrømning radialt udefter, når dornen og ekstruderingsstemplet udøver bearbejdningsoperationer på dåseenden. Det tryk, som udøves af trykpladerne, er i sig selv ikke tilstrækkeligt til at tilvejebringe nogen metalstrømning. Ved begyndelsestrinnet af denne kendte fremgangsmåde indgriber dornen med undersiden af dåseenden og skubber det derudfor værende metal ind i recessen i den ene trykplade. Før metallet på ekstruderende måde klemmes mellem den nævnte ene trykplade og endeflader af ekstruderingsstemplet, fortsætter dornen med at drive metal ind i recessen. Dornens ende bevæges, indtil den befinder sig i samme niveau, som den side af den nævnte ene trykplade, hvori recessen er tilvejebragt, før der foretages nogen egentlig ekstrudering af metallet som følge af det tryk, der udøves af ekstruderingsstemplet. Ved denne kendte fremgangsmåde vil det metal, som kommer til at danne nittens væg, således blive

udsat for meget kraftige forskydningsspændinger, før metallet tvinges til at undergå ekstrudering, nemlig som følge af den indledende bevægelse af dornen, som presser det ud for denne værende metal ind i recessens åbning. Ved begyndende indgreb mellem ekstruderingsstemplet og dåseenden bevæges dornen yderligere i retning mod recessen, således at der mellem enden af dornen og recessens væg fremkommer et mellemrum, hvorigennem metal ekstruderes ind i recessen under påvirkning fra ekstruderingsstemplet. Til at begynde med dannes nitten således ved en kombineret forskydning og strækning af dåseendens metal i område mellem dornens omkreds og indersiden af recessen. Den efterfølgende egentlige ekstrudering sker i aksial retning ind i recessen, og herunder sker der både en udvendig og en indvendig kalibrering af nitten, nemlig henholdsvis ved hjælp af recessens inderside og ydersiden af dornen, medens ekstruderingsstemplet udøver kompressionskræfter på metallet langs den zone af segmentet, der befinder sig mellem enden af ekstruderingsstemplet og den modstående del af den nævnte ene trykplade.

Fremgangsmåden ifølge den foreliggende opfindelse er ejendommelig ved, at det fra den nævnte zone og ind i recessen ekstruderede metal ekstruderes gennem det gab, som findes mellem det kantområde af bearbejdningsfladen på det ene element, som omgiver recessen, og der overfor dette kantområde værende areal af bearbejdningsfladen på det andet element, og at det ekstruderede metal efter at have passeret dette gab kalibreres alene udvendigt, nemlig ved hjælp af recessens inderside. Som følge af denne radialt rettede ekstrudering undgås en begyndende strækning og forskydning i den materialedel, som senere skal danne nittens hoved, idet der ved en ekstrudering som bekendt kun fremkommer trykspændinger i det under ekstruderingen værende metal, og sådan trykspændinger prædestinere på ingen måde metallet hvad angår senere revnedannelse. Hovedet af en nitte dannes som bekendt ved, at der udøves en aksialt og mod nittens rodende rettet kraft, hvorved der sker en udfladning og breddeforøgelse af nittens topende, hvorunder der også kan fremkomme en foldning af nittevæggen i nærheden af nittens topende. Hvis netop dette område af nitten i forvejen har været udsat for forskydning- og trækspændinger, vil der være en overhængende fare for revnedannelse, der således undgås ifølge den foreliggende opfindelse.

Ifølge en foretrukket udførelsesform for opfindelsen dirigeres flydningen af metallet ved begyndelsen af denne ind i recessen ved,

at der anvendes en bearbejdningsflade på det andet stempelement, som har en udragende del, der befinder sig tilnærmelsesvis koaksialt med recessen. Herved undgås det, at der ved indledningen af extrudereringen skal udøves overdrevent store kræfter på den zone af segmentet, der skal undergå tykkelsesformindskelse.

Opfindelsen skal herefter forklares nærmere under henvisning til tegningen, hvor

- fig. 1 viser et simplificeret perspektivisk billede af enden af en konserverdåse, hvortil en oprivningsflig er fastgjort i overensstemmelse med opfindelsen,
- fig. 2 et skematisk tværsnit til belysning af et par stempel-elementer og et emne til enden af en konserverdåse, som anvendes ved fremgangsmåden til formning af den i fig. 1 viste konserverdåseende,
- fig. 3 et billede i forstørret målestok af en del af de i fig. 2 viste elementer under et senere stadium af deres virkemåde,
- fig. 3a en del af et tværsnit til belysning af, hvorledes et svækningsstempel kan anvendes til formning af en oprivningsstrimmel i emnet til konserverdåseenden, efter at en nitte med for-form er udformet i emnet,
- fig. 4 en del af et tværsnit til belysning af en med et hul forsynet oprivningsflig, som er anbragt på dåseenden, og som belyser stempelorganer, som er løftet for deformation af den hule nitte til indgreb med fligen,
- fig. 5 et lignende billede til belysning af, hvorledes stempelorganerne laver et hoved på nitten, således at den antager sin slutform i indgreb med fligen,
- fig. 6 et snitbillede i lighed med fig. 3 til belysning af, hvorledes det nederste stempelement kan være forsynet med en lille udragende del for at lette formningen af den hule nitte,
- fig. 7 et snitbillede til belysning af, hvorledes et andet sæt stampelementer kan anvendes til dannelse af en hul nitte,
- fig. 8 en hul nitte fremstillet ved hjælp af stampelementerne, som er vist i fig. 7, og denne figur viser også resultatet af en svækning af dåseenden,

- 5 fig. 9 en del af et billede set fra oven af den hule nitte, der er vist i fig. 8, til belysning af, hvorledes en svækningslinie strækker sig ind i en ringformet zone, hvor metallet er formindsket i tykkelse omkring nittens rod,
- fig. 10 en del af et snit til belysning af, hvorledes en særlig oprivningsflig kan være anbragt til indgreb med den hule nitte, og som også viser stempelorganer, der er løftet for deformering af den hule nitte til indgreb med fligen,
- 10 fig. 11 et billede i lighed med fig. 10 til belysning af afslutningen af stempeloperationen for deformering af den hule nitte for frembringelse af hovedet på denne til indgreb med oprivningsfligen,
- 15 fig. 12 et billede set fra oven af enden af en konservesdåse, hvori der indgår en foretrukket udførelsesform for den foreliggende opfindelse,
- fig. 13 en del af et snitbillede i forstørret målestok til belysning af et par stempelelementer, som er parat til udførelse af en ekstruderingsoperation af metallet til dannelse af en aflang for-nitte,
- 20 fig. 14 et lignende billede til belysning af færdiggørelsen af den nittedannende ekstruderingsoperation,
- fig. 15 et lignende billede til belysning af et par stukkestempler, som er parat til at udøve en aksial kraft for at give for-nitten den færdige form,
- 25 fig. 16 et billede i lighed med fig. 15 til belysning af stukkestemplerne under et tidligt stadium af stukkeoperationen,
- 30 fig. 17 et lignende billede til belysning af stukkestemplerne under et senere stadium af stukkeoperationen, og
- fig. 18 de to stukkestempler ved afslutningen af stukkeoperationen.

35 I fig. 1 er der vist den øverste ende 10 til en konservesdåse, og enden har en på sædvanlig måde optrykket ringformet kant 12 og en flad midterdel 14. En oprivningsflig 16 er vist fastgjort til dåseenden 10 ved hjælp af en hul nitte 18, som er udformet i et stykke med dåseendens midterdel 14. Oprivningsfligen 16 er indrettet til bortrivning af en del, oprivningsdelen eller -strimlen af midterdelen

5.

14, og som er begrænset af svækningslinier 20, som kun delvis er vist i fig. 1. Svækningslinierne 20 kan have enhver ønsket form, som er passende for at tillade en fjernelse af en del af lågets midterdel 14 eller hele denne. Eksempler på sådanne svækningslinier er vist i beskrivelsen til US patent nr. 2.946.478.

5 Skaftet til den hule nitte 18 er dannet ved at sammentrykke en ringformet zone af emnet til dåseenden, hvorefter den hule nitte skyder ud fra det areal af emnet, der ligger inden for den ringformede zone. Extruderingen af den hule nitte tilvejebringes ved hjælp af en par stempelelementer 22 og 24, som er vist i fig. 2 og 3. Det ene stempelelement eller overstemplet 24 har en plan bearbejdningsflade 32 og er udformet med en midterreces 34, hvis tværsnitsareal svarer til tværsnitsarealet af den ønskede hule nitte. Det andet stempelelement 22 eller understemplet har en bearbejdningsflade 26 med en midterdel 28, som er forsæt mod overstemplet 24. Den forsatte del 28 kan være afsluttet af et plateau, og i dette tilfælde har plateauet en lidt konveks overflade 30, men hvis det ønskes kan oversiden også være plan. Det vil bemærkes, at plateauet 28 på understemplet 22 har større areal end tværsnitsarealet af recessen 34.

20 I fig. 2 er der vist et metalpladeemne 14a til en dåseende, og emnet er understøttet mellem bearbejdningsfladerne på de to stempelelementer 22 og 24. I praksis kan emnet til at begynde med hvile på understemplet 22's plateau 28. Overstemplet 24 føres nu på kraftudøvende måde og hurtigt eller på slaglignende måde mod oversiden af emnet 14a. Når oversiden af emnet rammes, sættes metalpladeemnet under sammentrykning langs en kontinuerlig zone omkring arealet af recessen 34, hvilken kontinuerlige zone er ringformet, hvor bearbejdningsfladen på overstemplet 24 ligger oven over den rundgående kantdel af understemplet 22's plateau 28. Samtidig nærmer den resterende ydre radiale del af den øverste stempelflade 32 sig den tilsvarende ydre radiale del af den nederste stempelflade 26 i tilstrækkelig grad til fastklemning af den tilsvarende del af metalpladen mod understemplet uden at sammentrykke eller deformere emnet.

35 Som det er kendt, har metaller tendens til at flyde, når de underkastes sammentrykning, og metallet i den ringformede zone, som angiver recessen 34, vil følgelig have tendens til at flyde i modsatte radiale retninger. Modstanden over for udadgående radial flydning er mange gange større end modstanden over for indadgående radial flydning, da recessen 34 på den ene side giver et hulrum, ind

i hvilket metallet kan flyde, og da fast metal på den anden side blokerer for radial udadgående flydning og specielt gør dette, når stempelfladerne samvirker til forhindring af fortykkelse af metalpladen i det ydre radiale område, som omgiver den ringformede zone, hvor
5 sammentrykningen af metallet sker. Følgelig vil det metal, som forskydes ved sammentrykningsvirkningen i den ringformede zone, blive ekstruderet radially indefter ind i recessen 34 med det resultat, at metalpladen overgår til kuppelform i recessen. Extruderingen sker således gennem det gab, som findes mellem det kantområde af bear-
10 bejdningsfladen 32, der omgiver recessen 34, og det overfor dette kantområde værende areal af bearbejdningsfladen 26 på understemplet. Denne kuppelform, der er betegnet med 18a i fig. 3, 3a og 4, kan benævnes som for-formen til den endelige hule nitte, d.v.s. den form som den hule nitte har, før den deformeres til dannelse af dens
15 hoved.

Det er vigtigt at bemærke, at den hule nitte i sin for-form 18a har en rundtgående væg og en tværgående endevæg, og at den tværgående endevæg har tilnærmelsesvis samme tykkelse som den oprindelig tykkelse af emnet 14a, da denne endevæg udgøres af et
20 areal af metalpladen og ikke har været underkastet nogen sammentrykningsvirkning. Da metallet flyder under dannelse af for-formen 18a til den hule nitte, og således ikke bukkes eller bøjes, findes der kun en lille eller ingen tendens til, at metallet skal blive overklippet eller revne omkring kanten eller rodenden af den hule nitte. Almindelige stopklodser kan anvendes på velkendt måde til at begrænse
25 bevægelsen af overstemplet 24, for at undgå sammentrykning af den del af metalpladen, som omgiver den ringformede zone, hvor metallet tykkelsesformindskes til dannelse af den hule nitte.

En vigtig fordel ved den beskrevne fremgangsmåde ved dannelse
30 af en nitte er, at nitten kan dannes tæt op til kanten af dåseenden. En anden fordel er, at nitten kan være forholdsvis lille, hvis det ønskes.

Efter at stempелеlementerne, som er vist i fig. 2 og 3, har dannet en hul nitte med for-formen 18a, anvendes passende stempelorganer som antydnet i fig. 3a til formning af de tidligere omtalte
35 svækningslinier 20, som afgrænser oprivningsstrimlen, der skal fjernes ved hjælp af oprivningsfligen 16. Stempelorganerne, som er vist i fig. 3a, frembringer en svækningslinie, hvis form set fra oven er vist i fig. 9, hvoraf det vil ses, at svækningslinien 20 passerer

omkring de tre sider af en hul nitte. Stempelorganerne, som er vist i fig. 3a, består af et understempel 36, der er formet således, at det passer til undersiden af dåseendemet 14a, og et overstempel 38, der har en fordybning 40, som er dimensioneret således, at den går klar af den hule nitte 18a. Overstemplet 38 er udformet i ét stykke med et svækningselement 42, som svarer til svækningsmønstreet, der er vist i fig. 9. Svækningslinien, som frembringes ved stempeloperationen, er vist i tværsnit ved 20 i fig. 4.

Det er tilstræbt, at svækningselementet 42 trænger ind i metalpladen til en i det væsentlige ensartet dybde, således at restgodstykkelsen, som står tilbage efter svækningsoperationen, har minimal tykkelse i den ringformede zone omkring den hule nitte, hvor metalpladen har minimal tykkelse. Restgodstykkelsen er således mindst ved den forreste ende af oprivningsstrimlen for at lette begyndende oprivning af denne. Det skal også bemærkes, at sammenklemningen af metalpladen i den ringformede zone før svækningsoperationen medfører en deformationshærdning af metallet, således at restgodset er forholdsvis strækt, men samtidig noget skørt, hvilket fremmer begyndende oprivning af oprivningsstrimler.

I fig. 4 er der vist en oprivningsflig 16a, som hviler på oversiden af dåseendemet 14a, hvilket emne er udformet med den nitte 18a med for-formen. Fligen 16a har en åbning 16b. Kanten af åbningen 16b kan være rejfet for at undgå overklipning eller brud i siden af den hule nitte 18a, når denne deformeres til indgreb med fligen.

Fig. 4 viser et understempel 44 og et overstempel 45, som kan anvendes til at danne hoved på eller deformere den hule nitte 18a til permanent positivt indgreb med fligen 16a. Understemplet 44 har et fremspring 46, der er dimensioneret således, at det rager ind i den hule nitte 18a for at forhindre aksial sammenklapning af den hule nitte og således tjener som ambolt. Overstemplet 45 har en plan bearbejdningsflade 48, som samvirker med fremspringet 46 i den i fig. 5 viste måde.

Fig. 5 viser stillingen af fligen 16a, endemet 14a og den hule nitte, efter at denne er forsynet med hoved eller deformeret til slutnitteform 18 i permanent indgreb med fligen.

Ved den stempeloperation, som er illustreret i fig. 5, samvirker overstemplet 45 med fremspringet 46 på understemplet til sammentrykning af nittens tværgående endevæg på tværs af dennes tykkelse, således at endevægens metal tvinges til at blive ekstruderet radialt i

alle retninger med det resultat, at nitten udvides til dannelse af et hoved 47 på nitten, og som har overlappende indgreb med fligen 16a.

Skønt den her beskrevne opfindelse kan anvendes i forbindelse med mange forskellige metaller, er den først og fremmest beregnet til anvendelse i forbindelse med aluminium. Størrelsen af dåseendeemnet 10 og for-nitten 18a, som skal dannes i dette, kan varieres i overensstemmelse med de krav, som stilles til det færdig produkt. Opfindelsen har f.eks. været anvendt med held i forbindelse med aluminiums-pladen med en tykkelse på 0,2 mm under anvendelse af et stempelelement 24 med en reces 34 med en diameter på 5 mm. Plateauet 28 på stemplet 22 var stort set sfærisk og løftet 0,09 mm over overfladen 26. Diameteren af plateauet 28 målt på langs af overfladen 26 var ca. 7,5 mm. Højden af for-formen 18a afhænger af sammentrykningsgraden af metalpladen og arealet af plateauet 28. Arealet af den ringformede bearbejdningsflade 32 på overstemplet 24 var stort i forhold til recessen 34 som vist i fig. 2 og 3.

I fig. 6 er der vist et stempelelement 22, der har en bearbejdningsflade, som er lidt forskellig fra den i det foregående beskrevne. I dette tilfælde er en lille udragende del 28a med krumt tværsnit udformet midt på plateauet 28 og koaksialt i forhold til overstemplets reces 34, og diameteren af den udragende del er væsentligt mindre en diameteren af recessen. Resultatet af stempeloperationen, som er illustreret i fig. 6, er det samme som resultatet af den tidligere beskrevne stempeloperation, som er illustreret i fig. 3, men den udragende del 28a er hensigtsmæssig derved, at den dirigerer det ekstruderede metal op efter ind i recessen 34.

Understøtningerne for stempelelementerne er ikke vist, da sådanne understøtninger kan være af i og for sig kendt art. I virkeligheden kan dannelsen af for-formen 18a til nitten tilvejebringes simpelthen ved at slå på overstemplet 24 med en hammer.

Ved de udførelsesformer for opfindelsen, som er beskrevet indtil nu, sammentrykkes metallet i den ringformede zone omkring roden af nitten ved hjælp af en stempeloperation, som tilvejebringer indtrykning i dåseendeemnet fra dets underside, d.v.s. fra den side, som vender bort fra den side, hvorfra den hule nitte rager ud. Derfor er plateauet 28, som frembringer sammentrykningsvirkningen i den ringformede zone, anbragt på understemplet.

Ved den udførelsesform for opfindelsen, som er vist i fig. 7-11, sker der indtrykning i dåseendeemnet på dets overside i stedet for på dets underside, og plateauet til frembringelse af den ringformede sammentrykningszone befinder sig på overstemplet i stedet for på understemplet.

Understemplet 50 i fig. 7 har en indsats 52, der danner en lille udragende del 54, der har samme funktion som tidligere beskrevet hvad angår denne udragende del 28a i fig. 6. Overstemplet 55 i fig. 7 har den sædvanlige reces 56 for at give et frit rum, ind i hvilket den hule nitte kan dannes. Overstemplet 55 har en bearbejdningsflade 58 til samvirkning med bearbejdningsfladen 60 på understemplet 50, og bearbejdningsfladen 58 er forsat mod understemplet til dannelsen af et ringformet plateau 62 omkring indgangen til recessen 56.

Ved den begrænset lukkede stilling af de to stempelelementer, som er vist i fig. 7, trænger det ringformede plateau 62 ned i endeemnet 14a's metalplade, og de resterende, udadvendende radiale del af bearbejdningsfladen 58 når en grænsestilling, som har en afstand fra bearbejdningsfladen 60, som svarer til tykkelsen af emnet. Det vil ses, at sammentrykningen af metalpladen ved hjælp af det ringformede plateau 62 medfører, at der dannes en hul nitte med en for-form 18b som vist i fig. 8, og roden af den hule nitte er omgivet af en ringformet zone i form af en indtrykning 64 på oversiden af emnet 14a. Efter af den hule nitte 18b er dannet på denne måde, anvendes svækningsstempler således som beskrevet tidligere til dannelsen af den sædvanlige svækningslinie 20. Således som det fremgår af fig. 9 træder svækningslinien 20 ind i den ringformede zone for den ringformede indtrykning 64, og efter at have passeret omkring de tre sider af den hule nitte 18b, forlader svækningslinien den ringformede zone.

Fig. 10 viser, hvorledes en oprivningsflig 66 kan anbringes med den sædvanlige åbning 68, således at denne optager den hule nitte 18b, og fligen kan yderligere være forsynet med en ringformet forsætning 80, som passer ned i den ringformede indtrykning 64. Fig. 10 og 11 viser, hvorledes den hule nitte fra sin for-form 18b kan deformeres eller forsynes med hoved til positiv permanent indgreb med fligen 66. Med dette formål for øje anvendes der et par stempler på den tidligere beskrevne måde, idet et understempel 72 er udformet med et fremspring 74, som passer ind i den hule nitte, og et overstempel 75 er forsynet med en plan bearbejdningsflade 76. Når de to stempler lukker sammen på den i fig. 11 illustrerede måde, samvirker

overstemplet 75 med fremspringet 74 til sammentrykning af endevæggen af den hule nitte 18b, hvorved den hule nitte overgår til sin slutform 18 med hoved.

5 Det vil forstås, at den fremgangsmåde, som er beskrevet i det foregående under henvisning til fig. 1-11, angår en fremgangsmåde til formning af en hul nitte i metalplade, hvor en ringformet zone af metalpladen sammentrykkes til ekstrudering af noget af materialet indefter til dannelse af nitten. Den fremgangsmåde, som beskrives i det følgende under henvisning til fig. 12-18, ligner den først be-
10 skrevne fremgangsmåde deri, at fremgangsmåden ifølge fig. 12-18 også anvender sammentrykning af en ringformet zone af metalplade til ekstrudering af noget af materialet til dannelse af en hul nitte. Imidlertid er fremgangsmåden ifølge fig. 12-18 særligt udformet til dannelse og stukning af hule nitter med lille diameter af størrelsesorden ca. 1,6 mm.
15

Det har vist sig, at der ved de hidtil kendte fremgangsmåder findes to dermed intimt forbundne begrænsninger, som udelukker fremstilling af en nitte med acceptabel styrke og pålidelighed med en skaft-diameter, som er væsentligt mindre end ca. 3,2 mm.

20 For det første skal nitten være hul for at tillade indsætningen af et amboltstempel for stukkeoperationen, og resultatet er, at den færdige nitte har et væsentligt hulrum, som forløber fra nittens rodende og gennem hele nittens skaft og ind i det indre af nittehovedet. Et sådant hulrum har en uforholdsmæssig stor svækningsvirkning, når nitten foreligger i lille målestok.
25

For det andet kræver den stukketeknik, som anvendes i begge nitteformningsmåderne, at højden af for-nitten er begrænset i det væsentlige til højden af den færdigstukkede nitte. Det har vist sig, at en passende styrke af en nitte med en skaftdiameter, som er
30 væsentligt mindre end ca. 3,2 mm, kræver langt mere materiale end, hvad der findes i en hul for-nitte, som i det væsentlige ikke er højere end højden af den færdigstukkede nitte.

Ved den udførelsesform for fremgangsmåden ifølge opfindelsen som beskrives i det følgende under henvisning til fig. 12-18 overvin-
35 des disse to begrænsninger ved at undgå nødvendigheden af indsætningen af en ambolt i for-nitten og ved yderligere at foreslå en stukketeknik, som er anvendelig i forbindelse med en ekstruderet for-nitte med en højde, som i væsentlig grad overskrider højden af den ønskede færdige nitte.

Den sidstnævnte udførelsesform for fremgangsmåden ifølge opfindelsen er baseret på den opdagelse, at en forøgelse af extruderingen af metallet til frembringelse af en for-nitte, som er væsentligt højere end den ønskede færdige nitte, f.eks. helt op til to gange så
5 høj, til tilvejebringelse af en tilsvarende forøgelse af det materiale, som står til rådighed for den færdige nitte, i sig selv resulterer i en for-nitte med en karakter, som kan overføres til den ønskede, i høj grad forkortede stukkede form ved simpel udøvelse af en aksial slagkraft, uden at det er nødvendigt at understøtte nitten indvendigt.
10 Denne opdagelse er overraskende, fordi man i første øjeblik ville formode, at en brat aksial sammentrykning af en sådan aflagn hul for-nitte simpelthen ville udtvære den hule nitte og sprede metallet umådeholdent til dannelse af en færdig nitte med et hoved med overdreven stor diameter på et svagt skaft.

15 Den ønskede opførsel af for-nitten ved stukningen kan forklares ved den kendsgerning, at det langsgående tværsnit af for-nitten indvendigt har form som et omvendt U, hvor U'ets to ben divergerer, og hvor metallet aftager i tykkelse hen mod de to ender af benene, d.v.s. mod nittens rodende, med det indre af nitten
20 udvidende sig hen mod rodenden. Den indvendige rundtgående væg af nitten hælder således lidt indefter, så den rager ind over nittens hule indre.

Den kendsgerning, at metalvæggen af for-nitten har maksimal tykkelse hen mod den ydre ende af de aflange form, medfører, at et
25 massivt metallegeme møder stukkeslagkraften med deraf følgende begyndende retraktion af udspreddingen af yderenden af for-nitten. Den fremadskridende akkumulering af metal i skaftområdet under slaget forøger modstanden overfor aksial forskydning af metal til skaftområdet med det ønskede resultat, at den radiale udspredding
30 af metallet til dannelse af det færdige nittehoved accelereres ved slutningen af slaget. Et yderligere vigtigt resultat af den tilsigtede tilvejebringelse af metal ved yderenden af den i høj grad aflange for-nitte er, at der resulterende hoved på den stukkede nitte består af massivt metal i stedet for at være formet af foldes metal eller at
35 være dannet af en hul rundtgående vulst.

Betydningen af den nedadgående udvidelse af det indre af for-nitten er, at den aksiale slagkraft har tendens til at sammenklappe nittens rundtgående væg radialt ind efter. Det metal, som forskydes af den aksiale slagkraft, ledes således ind mod det indre af

for-nitten, efterhånden som denne nærmer sig den sluttelige stukke-
de form.

Den aksialt udøvede slagkraft medfører i virkeligheden samtidig
tre former for metalforskydning, nemlig en radial udadgående flydning
5 ved yderenden af for-nitten til dannelsen af den færdige nittehoved-
form, en radial indadgående flydning i skaftområdet under det på
fremadskridende måde dannede hoved til formindskelse af det hulrum,
som til at begynde med findes i nitten, og langsgående eller aksial
flydning ind i skaftområdet af den sluttelige nitteform til yderligere
10 formindskelse af det hulrum, som oprindeligt var til stede. Slutresul-
tatet er en nitte, hvor metallets volumen i høj grad overskrider volu-
menet af hulrummet, således at resultatet bliver en nitte, der er lige
så stærk eller stærkere end en sædvanlig hul nitte med stor diame-
ter.

15 Den grad, hvormed fremgangsmåden nærmer sig dannelsen af en
massiv metalnitte, afhænger naturligvis af volumenet af metal, som
extruderes i forhold til den sluttelige totale nitteform, og en faktor,
som optræder ved bestemmelsen af dette volumen, er den grad, med
hvilken metalpladen er tykkelsesformindsket ved ekstruderingsoperatio-
20 nen, og en anden faktor er forholdet mellem den udvendige diameter
og den indvendige diameter af den ringformede sammentrykkede
zone. Værdier for disse to faktorer for forskellige slags metal er
valgt for at medføre den forklarede forlængelse af for-nitten.

Fig. 12 viser et billede, set fra oven, at en dåseende 110 af i og
25 for sig kendt konstruktion, hvor en kontinuerlig svækningslinie 112
afgrænser en oprivningsstrimmel 114, som spidser til hen mod sin
smalle forende 115. På i og for sig velkendt måde er dåseenden
forsat til dannelsen af en buetformet ribbe 116 for at formindske
buledannelsen af metalpladen ved svækningsoperationen.

30 En oprivningsflig 120 med et ringformet håndtag 122 er fastgjort
til forenden 115 af oprivningsstrimlen 114 ved hjælp af en stukket
nitte 125, og den kraftigt formindskede bredde af den forreste ende
af oprivningsstrimlen er muliggjort i kraft af, at skaftet på den
stukkede nitte har en diameter, som er væsentligt mindre end 3,2
35 mm.

Rodenden af nittens skaft er omgivet af en ringformet zone 126,
hvor dåseenden er blevet sammentrykket på tværs af sin tykkelse til
extrudering af det metal, som danner nitten. Fortrinsvis, og således
som det tydeligst er vist i fig. 15, er oprivningsfligen 120 udformet

med en ringformet forsætning 128, der er dimensioneret således, at den har sæde i den ringformede brede zone 126 for derved at tillade fligen at ligge tæt mod denne.

I denne særlige udførelsesform for opfindelsen har den færdigt
5 stukkede nitte den totalform, som er vist i fig. 18. Ved totalform menes der her profilformen, idet der ses bort fra ethvert hulrum i nitten. Den færdige nitte, som er vist i fig. 18, er kendetegnet ved et nittehoved 130, som er af massivt metal i hele sit tværsnit. Nitten er yderligere kendetegnet ved et forholdsvis lille hulrum 132 med
10 stort set konisk form ved rodenden af nittens skaft. I dette tilfælde ender den aksiale udstrækning af det lille hulrum 132 kort før det tænkte plan, som er sammenfaldende med ydersiden 134 af den omgivende del af oprivningsfligen 120, og derfor er nittens skaft udformet af massivt metal i dette tænkte plan. Det vil imidlertid
15 forstås, at det koniske hulrum i virkeligheden kan skære igennem dette tænkte plan uden på utilsigelig måde at svække nitten. Hvis f.eks. diameteren af hulrummet i det tænkte plan er så stor som en trediedel af diameteren af skaftet, vil mere end 85% af tværsnittet af skaftet i dette plan bestå af massivt metal.

20 Det første trin ved fremstillingen af nitten til fastgørelse af oprivningsfligen 120 til oprivningsstrimlen 114 er illustreret i fig. 12-15, hvor et understempel 135 understøtter dåseenden 110, og et overstempel 136 samvirker med understemplet til ekstrudering af metallet til dannelse af en for-nitte. I dette tilfælde har understemplet en plan bearbejdningsflade 138, men som forklaret i det foregående under henvisning til fig. 2, 3, 6 og 7 behøver denne bearbejdningsflade ikke at være fuldstændig plan. Overstemplet 136 har en
25 midterste cylindrisk reces 140, som er omgivet med en ringformet bearbejdningsflade 142, der er forsat i forhold til en omgivende stempelflade 144. Den ringformede bearbejdningsflade 142 er hensigtsmæssig, således som vist i fig. 14, forsat i forhold til den omgivende stempelflade 144 i overensstemmelse med den nøjagtige grad, med hvilken metallet skal tykkelsesformindskes ved ekstruderingen, således at den ydre stempelflade 144 ved slutningen af ekstruderingsoperationen ligger i tæt anlæg med den hosværende del af dåseenden,
30 som ligger uden for den sammentrykkede zone.

Det vil være klart for fagfolk inden for dette område, at tykkelsesformindsnelsen af dåseendens metal kan tilvejebringes ved indtrykning i undersiden af dåseenden i stedet for i oversiden, eller ved indtrykning i begge sider af dåseenden samtidig.

Som vist i fig. 14 og 15 er resultatet af den radiale ekstrudering af metallet ved ekstruderingsoperationen dannelsen af en for-nitte 145, og den aksiale dimension af for-nitten i forhold til dennes diameter er større end, hvad der er foreslået ifølge den kendte teknik. Ved den udførelsesform for opfindelsen, som er vist i fig. 1-11, er den aksiale dimension af for-nitten væsentligt mindre end nittens yder-diameter, medens den aksiale dimension af for-nitten 145 i fig. 14 er væsentligt større end dens yderdiameter. Det er det supplerende metal, som vindes i kraft af den forøgede højde af for-nitten, som muliggør den grad, i hvilken den færdige nitte nærmer sig massiv metalstruktur.

Det andet og sidste trin er stukningen af for-nitten på den måde, som er vist i fig. 15-18, ved hjælp af et støttende understempel 150 og et øverste slagstempel 152 i samvirkning med en ringformet trykpude 154. Trykpuden holder oprivningsfligen 120 fast mod den tykkelsesformindskede zone af dåseenden 110 med passende spillerum indenfor trykpuden til radial udvidelse af hoveddelen af for-nitten, når slagstempet bevæger sig nedefter til dannelsen af den færdige nitteform.

Det tidligere omtalte koniske hulrum 132 i rodenden af nitteskaffet er tilvejebragt ved en lille reduktion af volumen af ekstruderet metal i forhold til totalvolumenet af den færdige nitteform, og hensigtsmæssigt ved yderligere at forsyne det nederste støttestempel 150 med en konisk formet knast 155. Det har vist sig, at et sådant konisk hulrum tæt ved niveauet for den omgivende del af dåseenden ikke på utilladelig måde svækker nitten, og det er klart, at det tilladelige hulrum på ønskelig måde formindsker volumen af det metal, der skal ekstruderes, til dannelsen af nitten.

En yderligere vigtig fordel ved at anvende den koniske formeknast 155 er, at knasten samvirker med den omgivende rundgående væg af åbningen i oprivningsfligen 120 til begrænsning af banen for den radialt udadgående flydning fra nitteformen og ind i den omgivende zone af dåseenden, efterhånden som slagstempet afslutter dannelsen af den færdige nitte.

I det tilfælde, hvor større styrke ønskes ved rodenden af nitteskaffet, kan formeknasten 155 udelades, og mere metal kan ekstruderes for at give en i det væsentlige massiv stukket nitte. I dette tilfælde kan det tryk, som udøves af trykpuden 154, forøges til en tilstrækkelig størrelse for at forhindre enhver betydelig om-

vendt radial flydning af metal ind i den ringformede sammentrykkede zone, efterhånden som det øverste slagstempel nærmer sig slutningen af sin slaglængde.

En sammenligning af fig. 16 med fig. 15 viser, hvorledes virkningen af det begyndende anslag af overstempellet har tendens til at
5 bukke den rundtgående væg af for-nitten radialt indefter på grund af den nedad udvidende indvendige form af nitten. Samtidig med den indadgående bukkevirkning fra slagstempellet virker slagstempellet til fortrængning af metallet nedefter til tykkelsesforøgelse af nittens
10 rundtgående væg. Som vist i fig. 17 bliver det samlede resultat af disse to samtidige virkninger, at den rundtgående væg af nitten "gror" i tykkelse radialt indefter mod nittens akse, og samtidig "gror" den tværgående endevæg 156 i tykkelse. Det stadium af nittedannelsesoperationen, som er vist i fig. 16 og 17, er således
15 karakteriseret ved en fremadskridende radial og langsgående krympning af det aksiale hulrum 158, som oprindeligt var til stede.

I stukkeoperationens sluttrin, som er illustreret i fig. 17 og 18, krymper det aksiale hulrum 158 ind mod det koniske hulrum 132's slutform. Samtidig vil akkumuleringen af metal i nittens skaftområde
20 brat forøge modstanden overfor metalflydningen ind i dette område med en deraf følgende ønskelig, endelig fremskyndelse af den radiale udspreddning af metallet til dannelse af det endelige nittehoved 130.

Generaliseringer for vejledning ved udøvelse af oprindelsen kan gøres ved at udtrykke volumenet af metal, som ekstruderes ind i
25 stempelhulrummet 140, som multiplum af begyndelsestykkelsen af dåseendens metalplade. En skive med den tykkelse og med samme diameter som for-nitten står til at begynde med til rådighed indenfor nittearealet til dannelse af for-nitten, og volumenet af yderligere metal, som ekstruderes ind i nittearealet til færdiggørelse af nitten,
30 kan udtrykkes ved et antal yderligere skiver med pladematerialets oprindelige tykkelse.

F.eks. kan en færdig nitte med den generelle totalform, som er vist i fig. 18, analyseres i antal oprindelige pladetykkelser som følger: En massiv cylinder med nitteskaftets diameter og med den
35 færdige nittes totale aksiale dimension kan i et udvalgt tilfælde være ækvivalent med 3,4 metalpladetykkelser. Den rundtgående vulst på det færdige nittehoved kan f.eks. være ækvivalent med en yderligere tykkelse, således at der ialt kræves 4,4 tykkelser til en massiv nitte med den færdige totalform. Da en metaltykkelse allerede findes inden

for nittearealet, er den mængde metal, som skal ekstruderes til dannelse af den massive nitte, ækvivalent med 3,4 tykkelser. Hvis formeknasten 155 anvendes til dannelse af de koniske hulrum 132 i nitteskafets rodeende, kan metalmængden reduceres med tilnærmelsesvis 2/3 af en tykkelse, således at det totale metalvolumen, som skal ekstruderes, er ækvivalent med 2,75 oprindelige metalpladetykkelser.

Som tidligere nævnt er to af de faktorer ved ekstruderingsoperationen, som afgør antallet af metalpladetykkelser, som skal tilføjes den oprindelige tykkelse i nittearealet, forholdet mellem yderdiametere og inderdiametere af den ringformede sammentrykkede zone og en procentvis formindskelse af pladetykkelsen ved ekstruderingsoperationen. Det brede område, indenfor hvilket man kan vælge størrelsen af disse faktorer, vil forstås af den følgende teoretiske opstilling:

15	forholdet mellem	forholdet mellem	reduktion af	reduktion af den
	udvendig dia-	arealet af den	den oprinde-	oprindelige pla-
	meter af den	sammentrykkede	pladetykkelse	detykkelse i den
	ringformede	zone og arealet	i den ringfor-	ringformede sam-
20	sammentrykkede	af for-nitten	mede sammen-	mentrykkede
	zone og diame-		trykkede zone	zone i procent til
	ter af for-nitten		i procent til	extrudering af 2,75
			extrudering af	metalpladetykkelser
			3,4 metalpla-	til dannelse af en
25			detykkelser til	nitte med den i
			frembringelse	fig. 18 viste form
			af en massiv	med det koniske
			nitte med den	hulrum i nitte-
			i fig. 18 viste	skaftets rodende
30			form uden et	
			konisk hulrum	
			i nittens rod-	
			ende	
35	2,5 : 1	5, 25	65% (rest 35%)	52% (rest 48%)
	3 : 1	8,0	42% (rest 58%)	34% (rest 66%)
	4 : 1	14,8	23% (rest 77%)	18% (rest 82%)
	5 : 1	23,7	15% (rest 85%)	12% (rest 88%)

Den først overvejelse ved fastlæggelse af de værdier som skal vælges til disse faktorer, er den minimale resttykkelse i den ringformede tykkelsesformindskede zone, som er nødvendig til passende styrke af dåseenden. Når denne overvejelse er gjort, er der et

5 bredt valg, hvad angår forhold for ekstrudering af det nødvendig metalvolumen, uden at tykkelsesformindske metallet udover den tilladelige grænse. Hvilket forhold, der anvendes, er et spørgsmål om bedømmelse baseret på egenskaberne af det pågældende metal, som anvendes til dåseenden. Metallets egenskaber kan tillade en lang

10 bane hvad angår den radialt indadgående metalflydning med forholdsvis lille tykkelsesformindskelse af pladematerialet, eller kan på den anden side tillade en kortere bane i forbindelse med en større tykkelsesformindskelse til ekstrudering af den samme metalmængde. Højden af for-nitten er væsentligt større end højden af den endelige nitte-

15 form, og forholdet mellem højden af for-nitten og dennes diameter er mindst 0,75 og fortrinsvis mindst ca. 1,00. I alle tilfælde vil volumen af metal i for-nitten være mere end 50% af volumen af totalformen af den færdige stukkede nitte. Hensigtsmæssigt udgøres mindst 75% af den færdige nitte af metal, og i det i fig. 18 viste eksempel,

20 hvor nitten er af massivt metal med undtagelse af det lille koniske hulrum, indeholder den færdige nitte ca. 85% metal. Som tidligere fremhævet har den nye nitte endvidere et massivt metalhoved og består i det mindste for størstedelens vedkommende af massivt metal tværs over det tænkte plan, umiddelbart under nittehovedet.

25 Indtil nu er de eneste faktorer, som er blevet behandlet under henvisning til størrelsen af nitteextruderingen, forholdet mellem yderdiameteren og inderdiameteren af den ringformede sammentrykkede zone og reduktionsprocenten af den oprindelige materialetykkelse ved ekstruderingsoperationen. En ekstruderingsfaktor stammer imidlertid fra den kendsgerning, at ekstruderingsoperationen ikke alene

30 ekstruderer metal radialt indefter til dannelse af for-nitten, men også ekstruderer metal radialt udefter til tykkelsesforøgelse af det omgivende plademateriale. En tredje faktor er således den procentdel af extrusionen, som er rettet radialt indefter.

35 Procentdelen af extrusionen, som er rettet radialt indefter, varierer med metalpladens egenskaber, den grad, hvormed metalpladen tykkelsesformindskes ved ekstruderingsoperationen, inderdiameteren af den sammentrykkede zone og forholdet mellem yderdiameteren og inderdiameteren af den sammentrykkede zone. Hvad angår inder-

diameteren af den sammentrykkede zone, d.v.s. diameteren af den ekstruderede nitte, kræves der mere arbejde til extrudering af et givet metalvolumen ind i en stempelreces med mindre diameter, end der kræves til presning af et givet volumen ind i en stempelreces med større diameter. Hvis således inderdiameteren af den sammentrykkede zone formindskes til en forholdsvis lille størrelse, må man enten forøge tykkelsesformindskelsen af metallet eller yderdiameteren af den sammentrykkede zone for at undgå formindskelse hvad angår volumenet af det metal, som ekstruderes til dannelsen af den hule nitte.

Hvad angår forholdet mellem yderdiameteren og inderdiameteren af den sammentrykkede zone har det vist sig, at indtil et bestemt punkt forøger en forøgelse af forholdet volumenet af ekstruderet metal, men forbi dette punkt falder det ekstruderede volumen. For et særligt metal, som tykkelsesformindskes til en særlig grad, hersker der således et optimalt forhold mellem yderdiameteren og inderdiameteren af den ringformede sammentrykkede zone. Under en række forsøg med en aluminiumlegering af den art, som sædvanligvis anvendes til dåselåg, hvor inderdiameteren af den sammentrykkede zone var 1,6 mm til dannelsen af en for-nitte med en diameter på 1,6 mm, og hvor metallet blev tykkelsesformindsket med 42% fra en begyndelsesstykkelse på 0,37 mm, viste det optimale forhold mellem yderdiameteren og inderdiameteren af den ringformede sammentrykkede zone at være 4,6 : 1. Ved dette optimale forhold var højden af den ekstruderede for-nitte 1,9 mm, men da forholdet blev reduceret til 4,4 : 1, blev højden formindsket til 1,6 mm, og da forholdet blev forøget til 4,8 : 1, blev højden formindsket til 1,8 mm.

Ved en anden serie forsøg, hvor metalpladen blev formindsket i tykkelse med 38% fra en begyndelsestykkelse på 0,224 mm, viste det sig, at det optimale forhold på ny var 4,6 : 1, hvor højden af den ekstruderede nitte var 1,65 mm. En formindskelse af forholdet til 4,4 : 1 formindskede højden af den ekstruderede nitte til 1,45 mm, og en forøgelse af forholdet til 4,8 : 1 formindskede højden af den ekstruderede nitte til 1,36 mm.

P a t e n t k r a v .

1. Fremgangsmåde til formning af en hul nitte i et forud valgt segment af en dåseende af deformerbart metal for fastgørelse af en flig til dåseenden, ved hvilken fremgangsmåde der udøves presindgreb
5 langs modstående sider af det forud valgte segment ved hjælp af et par stempelelementer, hvor der i bearbejdningsfladen på det ene element er udformet en reces med forud fastlagt tværsnitsstørrelse, udøvelse af kompressionskræfter på metallet langs en i indgreb med stempelelementerne stående kontinuerlig zone af segmenter, hvilke
10 kompressionskræfter er tilstrækkelige til at tvinge zonens metal og metallet af segmentet, som er omskrevet af zonen, kraftmæssigt at blive forskudt ind i recessen med deraf følgende tykkelsesformindskelse af zonen af segmentet, efterhånden som det forskudte metal flyder ind i recessen til dannelse af en opstående hul nitte, der
15 udgør en sammenhængende del sammen med dåseenden, og som svarer til tværsnitsstørrelsen og formen af recessen i det ene stempelelement, k e n d e t e g n e t ved, at det fra den nævnte zone og ind i recessen ekstruderede metal ekstruderes gennem det gab, som findes mellem det kantområde af bearbejdningsfladen på det ene element,
20 som omgiver recessen, og det overfor dette kantområde værende areal af bearbejdningsfladen på det andet element, og at det ekstruderede metal efter at have passeret dette gab kalibreres alene udvendigt, nemlig ved hjælp af recessens inderside.

2. Fremgangsmåde ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at
25 flydningen af metallet ved begyndelsen af denne dirigeres ind i recessen ved, at der anvendes en bearbejdningsflade på det andet stempelelement, som har en udragende del, der befinder sig tilnærmelsesvis koaksialt med recessen.

3. Fremgangsmåde ifølge et hvilket som helst af de foregående
30 krav, k e n d e t e g n e t ved, at der anvendes en zone med stort set ringform med nitten anbragt i midten af ringen.

Fremdragne publikationer:

US patenter nr. 3191797, 3307737.

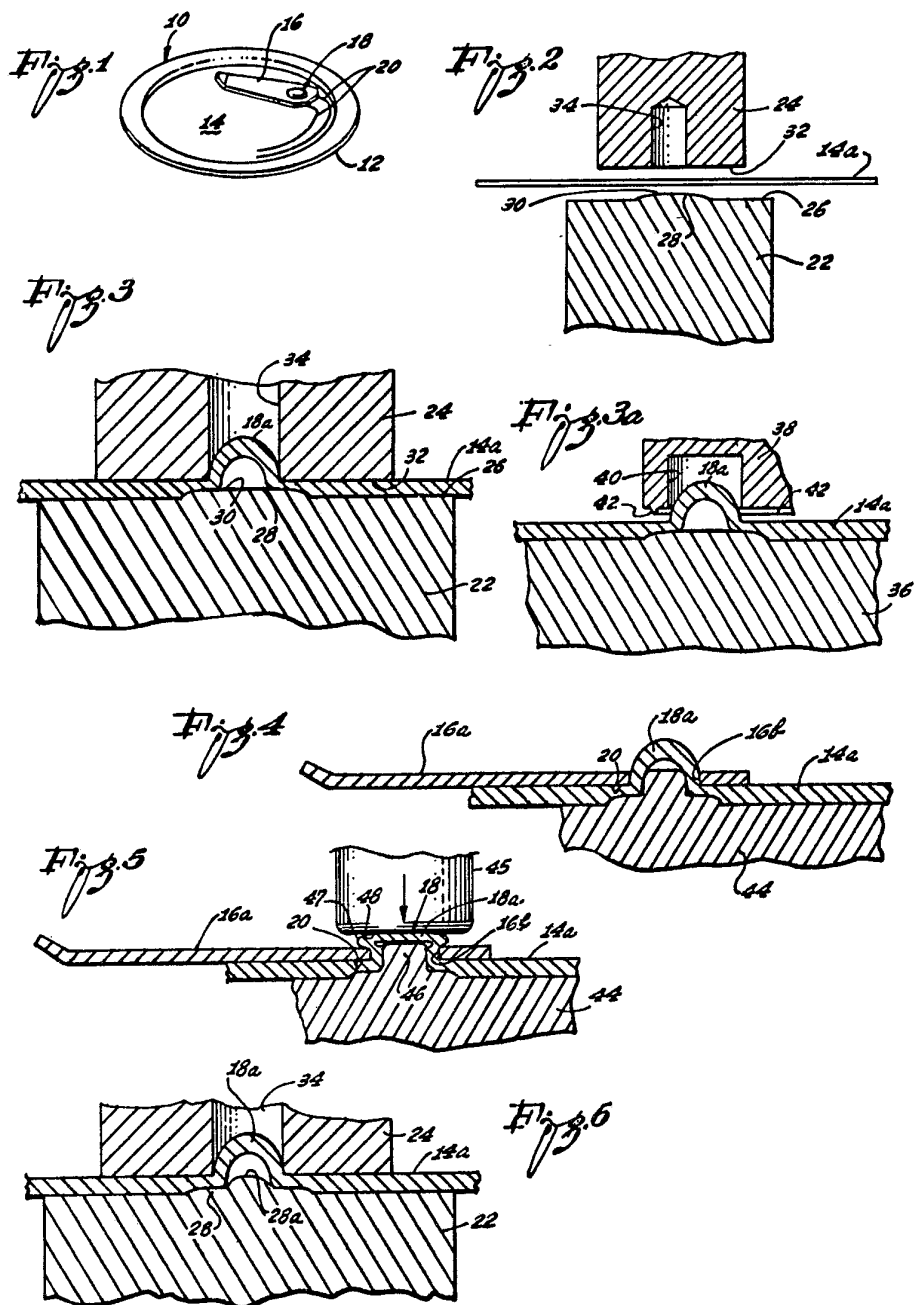


Fig. 7

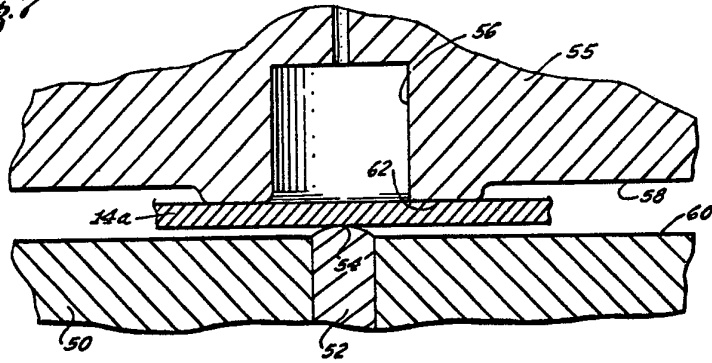


Fig. 8

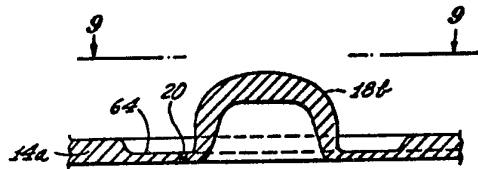


Fig. 10

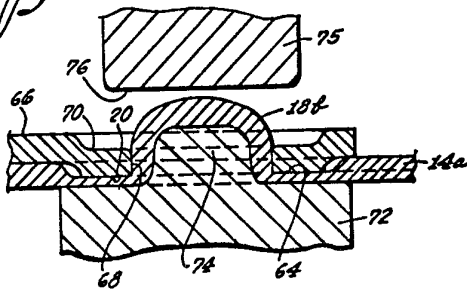


Fig. 9

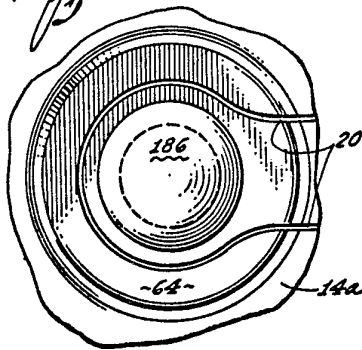
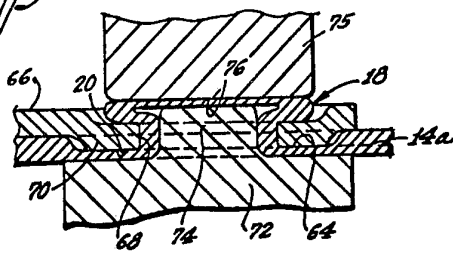


Fig. 11



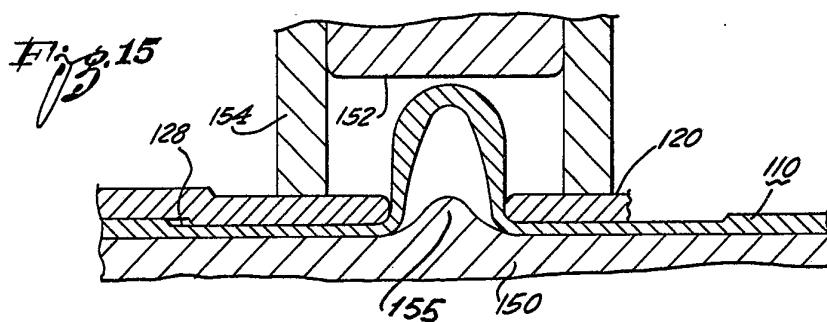
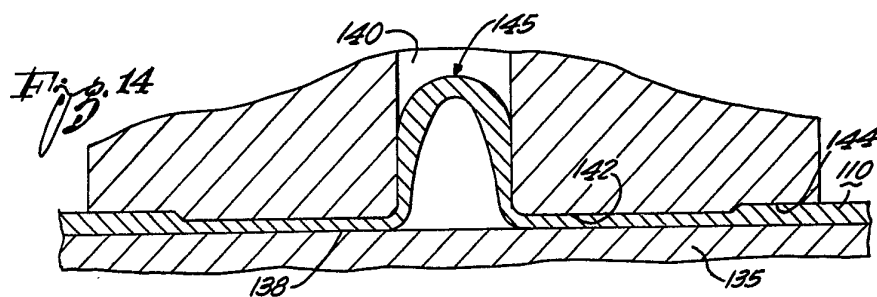
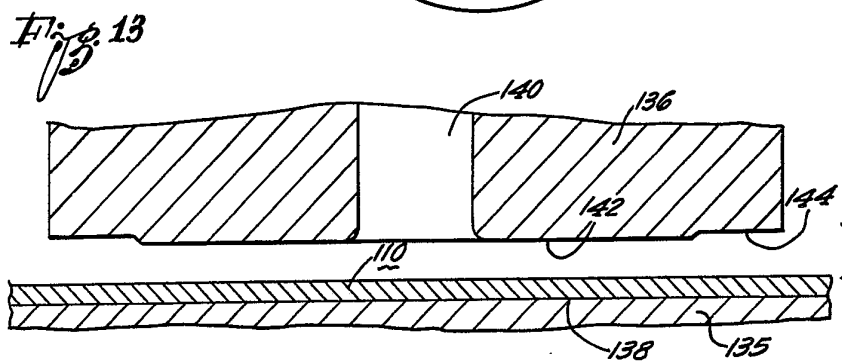
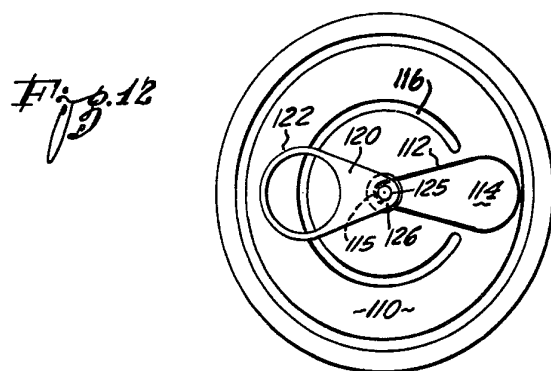


Fig. 16

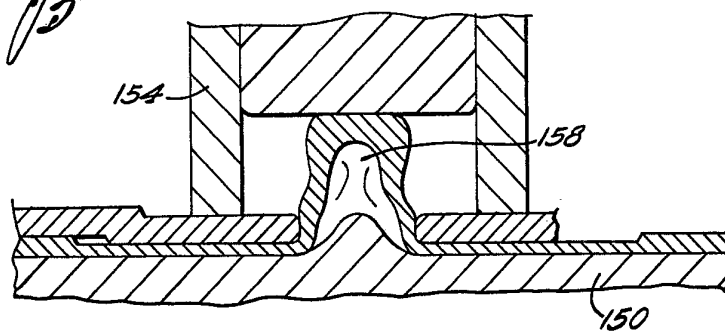


Fig. 17

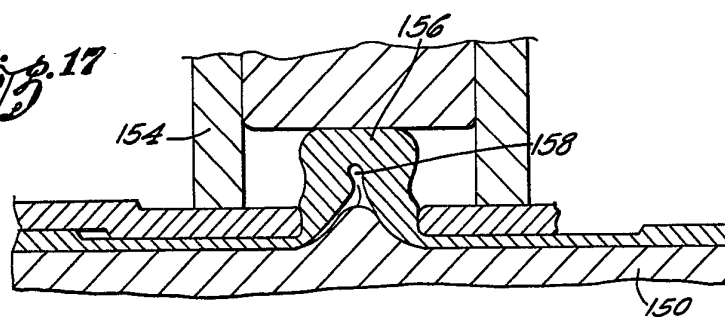


Fig. 18

