

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets

(11) Publication number:

0 000 438

B1

(12)

EUROPEAN PATENT SPECIFICATION

(45) Date of publication of patent specification: **20.10.82**

(51) Int. Cl.³: **B 21 D 51/54, B 21 K 21/14**

(21) Application number: **78300126.6**

(22) Date of filing: **06.07.78**

(54) **Process for producing tubular articles.**

(30) Priority: **07.07.77 GB 2849577**

(43) Date of publication of application:
24.01.79 Bulletin 79/2

(45) Publication of the grant of the patent:
20.10.82 Bulletin 82/42

(84) Designated Contracting States:
BE DE FR SE

(56) References cited:
BE - A - 514 800
CH - A - 178 286
DE - C - 893 936
GB - A - 779 730
GB - A - 931 768
US - A - 2 089 912
US - A - 3 948 073

(73) Proprietor: **Spence, Geoffrey Martin**
Jugglers Folly Lane
Crowborough Sussex (GB)

(72) Inventor: **Spence, Geoffrey Martin**
Jugglers Folly Lane
Crowborough Sussex (GB)

(74) Representative: **Sanders, Peter Colin Christopher**
BROOKES & MARTIN High Holborn House 52/54
High Holborn
London WC1V 6SE (GB)

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).

Courier Press, Leamington Spa, England.

EP 0 000 438 B1

Process for producing tubular articles

This invention relates to a cold working process for the manufacture from an open-ended hollow metal tube of a hollow tubular article having a shaped head. The invention is particularly concerned with a process for the manufacture of shell and cartridge cases.

A known process for the manufacture of shell and cartridge cases consists of stamping a disc from a brass sheet, forming the disc into a tube closed at one end, progressively drawing the tube to the required length, stamping a primer pocket in the base of the tube, and finally drilling a hole through the base of the tube, the drilled hole communicating with the pocket to form a primer vent. Such a process involves several different operations and is therefore time consuming and relatively expensive. Moreover, the tube is extended to three or four times its original length and it must therefore be annealed during the drawing process.

In another known process, described for example in German Patent 893936, an open-ended hollow metal tube is subjected to a three-stage cold forming process. In the first stage the tube is necked in a necking die, in the second stage it is drawn to its final length, and in the third stage the head is pressed to the desired shape. In this process different tooling is used for performing each stage so that the tube has to be extracted and transferred from one tool to another between each of the stages.

Another process for cold working an open-ended hollow metal tube to create a boss at one end of the tube is disclosed in U.S. Patent 3,948,073. This process would not however be suitable for producing a tube having the shaped head necessary for a shell or cartridge case.

In accordance with one aspect of the present invention there is provided a cold working process for the manufacture from an open-ended hollow metal tube of a hollow tubular article having a shaped head, characterised in that the process comprises supporting the tube in a die with one end of the tube projecting beyond the end of a first forming tool inserted into the tube, initially necking the projecting end of the tube in a necking portion of the die, and thereafter, with the necked tube held in the die by the first forming tool, compressing the necked portion of the tube between the first forming tool, and a second forming tool to form the shaped head.

When such a process is used to form a shell or cartridge case from the open-ended hollow metal tube, the first and second forming tools are so designed that when the necked portion of the tube is compressed between the two tools the head of the shell or cartridge case is formed with a primer pocket and vent.

In accordance with a second embodiment of the invention, there is provided a cold working process for the manufacture from an open-

ended hollow metal tube of a tubular metal shell or cartridge case, characterised in that the process comprises supporting the tube in a die with one end of the tube projecting beyond the end of a first forming tool inserted into the tube, initially necking the projecting end of the tube in a necking portion of the die and thereafter, with the necked tube held in the die by the first forming tool, compressing the necked portion of the tube between the first forming tool and a second forming tool to form the head of the shell or cartridge case with a primer pocket and vent.

In accordance with a third aspect of the invention, there is provided a cold working process for the manufacture from an open-ended hollow metal tube of a hollow tubular article having a shaped head, characterised in that the process comprises supporting the tube in a die with one end of the tube projecting beyond the end of a first forming tool inserted into the tube, the first forming tool being surrounded by a spring loaded sleeve which engages the end face of the tube, inserting the first forming tool into the die such that the projecting end of the tube is necked in a necking portion of the die, advancing a second forming tool toward the first forming tool, the second forming tool being slidably received in a bore formed in the die beneath the necking portion thereof, the advancing end face of the second forming tool having a substantially circular projecting portion with a diameter substantially equal to the internal diameter of the necked portion of the tube, the said projecting portion being inserted into the mouth of the necked portion of the tube before an annular portion of the said end face surrounding the circular projection engages the end face of the necked tube to compress the necked portion of the tube between the two tools and thereby form the shaped head.

In such a process the necked portion of the tube is fully supported both internally and externally during its compression between the two forming tools. The process is performed in a single die, and is a substantially continuous operation with only two working strokes.

By way of example, only, a process embodying the invention will now be described with reference to the accompanying drawings in which:

Figs. 1—4 represent diagrammatically a sequence of steps in the formation of a cartridge case.

Referring first to Fig. 1, an annealed brass tube 10 is shown inserted into a three-part die 21. The tube 10 is mounted on a spring loaded first forming tool 12. A sleeve 13 surrounding the first forming tool 12 is provided with an outer collar (not shown) which prevents the wall

of the tube 10 deforming as the tube is progressively necked in the die parts 21a and 21b.

The die part 21c has a second forming tool 15 slidably received therein. The face 16 of the second forming tool 15 includes an annular projection 17 having an outer diameter substantially equal to the internal diameter of the necked portion of the tube 10. A pin 18 is slidably received in the central hole of the projection 17.

Once the tube 10 has been necked as shown in Fig. 1, the next step in the process is shown in Fig. 2. The first forming tool 12 and the second forming tool 15 are moved toward one another with the pin 18 locked in a position protruding above the annular projection 17. As the punch engages the necked portion of the tube 10, the metal of the tube 10 is displaced inwardly through substantially 90°. This is the only space available into which the metal can flow when compressed between the first forming tool 12 and the surface 16 of the second forming tool 15. The pin 18 finally enters the hole 22 in the first forming tool 12 as shown in Fig. 4. The resulting distribution of metal at the bottom of the tube 10 provides a base which includes a recess or pocket having a shape corresponding to the projection 17 and which further includes a hole corresponding to the shape of the pin 18, this hole communicating with the recess and being positioned centrally thereof.

The pocket thus forms the conventional primer pocket for receiving a primer charge when the tube 10 has been drawn and filled with a propellant mixture for the cartridge projectile.

The tube 10 is drawn to about two or three times its length by means of the swaging die 19 as shown in Figs. 3 and 4. In these figures the angles of the swaging work faces are exaggerated.

If it is required to form the head of the cartridge with an external projecting rim or flange (such cartridges being known as "rimmed" cartridges), the shoulder 19 of the die part 21b is omitted, the die 21 is recessed as shown in dashed outline in Fig. 2, and the first forming tool is displaced an extra distance. This additional movement of the first forming tool displaces metal into the recess 23 and thus forms the projecting rim.

The required variation in wall thickness for a particular case can, if the case is short, be provided by the final motion of the die. Larger cases may be swaged by reverse motion of the die.

The manufacture of a shell case is thus accomplished with a single die in a continuous two-stroke operation.

Claims

1. A cold working process for the manufacture from an open-ended hollow metal tube of a hollow tubular article having a shaped head, characterised in that the process comprises

supporting the tube (10) in a die (21) with one end of the tube (10) projecting beyond the end of a first forming tool (12), inserted into the tube (10), initially necking the projecting end of the tube (10) in a necking portion (21b) of the die (21), and thereafter, with the necked tube (10) held in the die (21) by the first forming tool (12), compressing the necked portion of the tube (10) between the first forming tool (12) and a second forming tool (15) to form the shaped head.

2. A process according to claim 1 further comprising inserting a portion (17) of the second forming tool (15) into the mouth of the necked tube (10) before compressing the necked portion of the tube (10) between the two tools (12, 15).

3. A process according to claim 2 in which the said portion (17) of the second forming tool (15) is substantially circular and projects from an end face of the tool (15), the diameter of the circular projection being substantially equal to the internal diameter of the necked portion of the tube (10).

4. A process according to claim 3 in which the circular projection (17) is surrounded by an annular portion (16) of the said end face which subsequently engages the end face of the necked tube (10) during the compression of the said necked portion between the two tools (12, 15).

5. A process according to claim 1 in which the die (21) is separable into at least two parts, the necking of the tube (10) being performed in a first (21b) of the said parts, and in which, after forming the said head, a second part (21c) of the die (21) is moved relative to the first forming tool (12) to draw the tube (10) to its required length.

6. A cold working process according to claim 5 in which the necking of the tube (10) and the shaping of the head are performed in the first (21b) of the die parts by moving the two forming tools (12, 15) toward one another in a first working stroke, and in which the said movement of the second part (21a) of the die (21) to draw the tube provides a second working stroke whereby the complete article is formed in a single die and in a continuous two-stroke operation.

7. A cold working process according to claim 5 in which the first forming tool (12) is tapered toward the end of the tool supporting the tube (10) such that the said relative movement between the first forming tool (12) and the second part (21a) of the die (21) swages the tube (10) and produces a progressively decreasing sectional thickness.

8. A cold working process according to claim 1 in which the second forming tool (15) is slidable in a bore formed in the said die (21), the two forming tools (12, 15) being disposed on opposite sides of the necking portion of the die (21).

9. A cold working process according to claim 8 in which the bore is recessed beneath the

necking portion of the die (21) in such a manner that metal is displaced into the recess during compression of the necked portion of the tube (10) between the two forming tools whereby the head of the article is further provided with a projecting rim or flange.

10. A cold working process for the manufacture from an open-ended hollow metal tube of a tubular metal shell or cartridge case, characterised in that the process comprises supporting the tube (10) in a die (21) with one end of the tube (10) projecting beyond the end of a first forming tool (12) inserted into the tube (10), initially necking the projecting end of the tube in a necking portion (21b) of the die (21) and thereafter, with the necked tube held in the die (21) by the first forming tool (12), compressing the necked portion of the tube (10) between the first forming tool (12) and a second forming tool (15) to form the head of the shell or cartridge case with a primer pocket and vent.

11. A cold working process for the manufacture from an open-ended hollow metal tube (10) of a hollow tubular article having a shaped head characterised in that the process comprises supporting the tube (10) in a die with one end of the tube (10) projecting beyond the end of a first forming tool inserted into the tube 10, first forming tool being surrounded by a spring loaded sleeve (13) which engages the end face of the tube (10), inserting the first forming tool into the die (21) such that the projecting end of the tube (10) is necked in a necking portion (21b) of the die (21), advancing a second forming tool (15) toward the first forming tool (12), the second forming tool (15) being slidably received in a bore formed in the die (21) beneath the necking portion (21b) thereof, the advancing end face of the second forming tool (15) having a substantially circular projecting portion (17) with a diameter substantially equal to the internal diameter of the necked portion of the tube (10), the said projecting portion (17) being inserted into the mouth of the necked portion of the tube (10) before an annular portion (16) of the said end face surrounding the circular projection (17) engages the end face of the necked tube to compress the necked portion of the tube (10) between the two tools (12, 15) and thereby form the shaped head.

Revendications

1. Procédé d'écrouissage pour la fabrication d'un tube métallique creux à extrémité ouverte faisant partie d'un article tubulaire creux comportant une tête façonnée, caractérisé en ce qu'il comprend les étapes qui consistent à supporter le tube (10) dans une matrice (21) de telle sorte qu'une extrémité du tube (10) ressorte au-delà de l'extrémité d'un premier outil de formage (12) introduit dans le tube (10), former initialement un rétrécissement dans l'extrémité en saillie du tube (10) dans une partie de rétrécissement (21b) de la matrice

(21), puis, tandis que le tube à rétrécissement (10) est maintenu dans la matrice (21) par le premier outil de formage (12), comprimer la partie rétrécie du tube (10) entre le premier outil de formage (12) et un second outil de formage (15) afin de former la tête façonnée.

2. Procédé suivant la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comprend également l'étape qui consiste à introduire une partie (17) du second outil de formage (15) dans l'embouchure du tube à rétrécissement (10) avant de comprimer la partie rétrécie de ce tube (10) entre les deux outils (12, 15).

3. Procédé suivant la revendication 2, caractérisé en ce que la partie (17) du second outil de formage (15) est pratiquement circulaire et ressort d'une face en bout de ce dernier, le diamètre de cette partie circulaire en saillie étant pratiquement égal au diamètre intérieur de la partie rétrécie du tube (10).

4. Procédé suivant la revendication 3, caractérisé en ce que la partie circulaire en saillie (17) est entourée d'une partie annulaire (16) de la face en bout précitée qui vient s'engager ultérieurement sur la face en bout du tube à rétrécissement (10) au cours de la compression de la partie rétrécie entre les deux outils (12, 15).

5. Procédé suivant la revendication 1, caractérisé en ce que la matrice (21) peut être séparée en au moins deux parties, le rétrécissement du tube (10) étant effectué dans une première (21b) de ces parties, tandis que, après formage de la tête, une seconde partie (21c) de la matrice (21) est déplacée par rapport au premier outil de formage (12) en vue d'étirer le tube (10) à la longueur requise.

6. Procédé d'écrouissage suivant la revendication 5, caractérisé en ce que le rétrécissement du tube (10) et le façonnage de la tête sont effectués dans la première partie (21b) de la matrice en déplaçant les deux outils de formage (12, 15) l'un vers l'autre dans une première course de travail, tandis que le mouvement de la seconde partie (21c) de la matrice (21) dans le but d'étirer le tube constitue une seconde course de travail, de telle sorte que l'article complet soit formé dans une seule matrice et en une opération continue à deux courses.

7. Procédé d'écrouissage suivant la revendication 5, caractérisé en ce que le premier outil de formage (12) va en diminuant en cône vers l'extrémité de l'outil supportant le tube (10), de telle sorte que le mouvement relatif entre le premier outil de formage (12) et la seconde partie (21c) de la matrice (21) ait pour effet d'emboutir le tube (10) et de définir une épaisseur progressivement décroissante en coupe.

8. Procédé d'écrouissage suivant la revendication 1, caractérisé en ce que le second outil de formage (15) peut coulisser dans un alésage formé dans la matrice (21), tandis que

les deux outils de formage (12, 15) sont disposés de part et d'autre de la partie de rétrécissement de la matrice (21).

9. Procédé d'écrouissage suivant la revendication 8, caractérisé en ce que l'alésage définit une cavité en dessous de la partie de rétrécissement de la matrice (21), de telle sorte que le métal soit déplacé dans cette cavité au cours de la compression de la partie rétrécie du tube (10) entre les deux outils de formage, formant ainsi une bride ou un rebord en saillie sur la tête de l'article.

10. Procédé d'écrouissage pour la fabrication d'un tube métallique creux à extrémité ouverte faisant partie d'une douille de cartouche ou d'obus, caractérisé en ce qu'il comprend les étapes qui consistent à supporter le tube (10) dans une matrice (21) de telle sorte qu'une extrémité du tube (10) ressorte au-delà de l'extrémité d'un premier outil de formage (12) introduit dans le tube (10), former initialement un rétrécissement dans l'extrémité en saillie du tube dans une partie de rétrécissement (21b) de la matrice (21) puis, tandis que le tube à rétrécissement est maintenu dans la matrice (21) par le premier outil de formage (12), comprimer la partie rétrécie du tube (10) entre le premier outil de formage (12) et un second outil de formage (15) afin de former une alvéole d'amorce et un évent dans la tête de la douille de cartouche ou d'obus.

11. Procédé d'écrouissage pour la fabrication d'un tube métallique creux à extrémité ouverte faisant partie d'un article tubulaire creux comportant une tête façonnée, caractérisé en ce qu'il comprend les étapes qui consistent à supporter le tube (10) dans une matrice de telle sorte qu'une extrémité du tube (10) ressorte au-delà de l'extrémité d'un premier outil de formage introduit dans le tube (10), ce premier outil de formage étant entouré d'un manchon à ressort (13) qui vient s'engager sur la face en bout du tube (10), introduire le premier outil de formage dans la matrice (21) de telle sorte que l'extrémité en saillie du tube (10) soit rétrécie dans une partie de rétrécissement (21b) de la matrice (21) faire avancer un second outil de formage (15) vers le premier outil de formage (12), ce second outil de formage (15) coulisant dans un alésage formé dans la matrice (21) en dessous de la partie de rétrécissement (21b) de cette dernière, la face en bout du second outil de formage (15) qui avance, comportant une partie en saillie pratiquement circulaire (17) dont le diamètre est pratiquement égal au diamètre intérieur de la partie rétrécie du tube (10), cette partie en saillie (17) étant introduite dans l'embouchure de la partie rétrécie du tube (10) avant qu'une partie annulaire (16) de cette face en bout qui entoure la saillie circulaire (17) vienne s'engager sur la face en bout du tube à rétrécissement pour comprimer la partie rétrécie du tube (10) entre les deux outils (12, 15) et former ainsi la tête façonnée.

Patentansprüche

1. Kaltverformungsverfahren zur Herstellung aus einem hohlen Metallrohr mit offenen Enden eines hohlen rohrförmigen Gegenstandes mit geformtem Kopf, dadurch gekennzeichnet, dass das Verfahren daraus besteht, dass das Rohr (10) in einer Form (21) gestützt wird, wobei ein Ende des Rohrs (10) über das Ende eines ersten in das Rohr (10) eingesetzten Formstahls (12) hinausragt, wobei das hervorragende Ende des Rohrs (10) in einem Einhalsteil (21b) der Form (21) als erstes eingehalst wird und danach der eingehalste Teil des Rohrs (10) zwischen dem ersten Formstahl (12) und einem zweiten Formstahl (15) so zusammengedrückt wird, dass der geformte Kopf gebildet wird, wobei das eingehalste Rohr (10) durch den ersten Formstahl (12) in der Form (21) gehalten wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, weiterhin dadurch gekennzeichnet, dass es das Einsetzen eines Teiles (17) des zweiten Formstahls (15) in die Mündung des gehalsten Rohrs (10) umfasst, ehe der gehalste Teil des Rohrs (10) zwischen den zwei Werkzeugen (12, 15) zusammengedrückt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass darin der besagte Teil (17) des zweiten Formstahls (15) im wesentlichen kreisförmig ist und von einer Planfläche des Werkzeuges (15) hervorragt, wobei der Durchmesser des kreisförmigen Vorsprungs im wesentlichen dem Innendurchmesser des gehalsten Teils des Rohrs (10) gleich ist.

4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass darin der kreisförmige Vorsprung (17) von einem ringförmigen Teil (16) der besagten Planfläche umgeben ist, die in der Folge mit der Planfläche des gehalsten Rohrs (20) während des Zusammendrückens des besagten gehalsten Teils zwischen den zwei Werkzeugen (12, 15) in Eingriff tritt.

5. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass darin die Form (21) in mindestens zwei Teile trennbar ist, wobei das Einhalten des Rohrs (10) in einem ersten (21b) der besagten Teile durchgeführt wird, und dass darin nach dem Formen des besagten Kopfes ein zweiter Teil (21c) der Form (21) relativ zum ersten Formstahl (12) so bewegt wird, dass das Rohr (10) auf seine benötigte Länge gezogen wird.

6. Kaltverformungsverfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass darin das Einhalten des Rohrs (10) und das Formen des Kopfes im ersten (21b) der Formteile durch gegenläufiges Zusammenbewegen der zwei Formstähle (12, 15) in einem ersten Arbeitshub durchgeführt werden, und dass darin die besagte Bewegung des zweiten Teils (21a) der Form (21) zum Ziehen des Rohrs einen zweiten Arbeitshub ergibt, wodurch der vollständige Gegenstand in einer einzigen Form und einem durchgehenden Zwei-Hub-Arbeitsgang geformt wird.

7. Kaltverformungsverfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass darin der erste Formstahl (12) nach dem Ende des das Rohr (10) stützenden Werkzeugs so verjüngt ist, dass die besagte relative Bewegung zwischen dem ersten Formstahl (12) und dem zweiten Teil (21a) der Form (21) das Rohr (10) gesenkt und dadurch eine fortschreitend abnehmende Abschnittsstärke erzeugt.

8. Kaltverformungsverfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass darin der zweite Formstahl (15) in einer in der besagten Form (21) gebildeten Bohrung verschiebbar ist, wobei die beiden Formstähle (12, 15) an entgegengesetzten Seiten des Einhalsteils der Form (21) angeordnet sind.

9. Kaltverformungsverfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass darin die Bohrung unterhalb des Einhalsteils der Form (21) so eingelassen ist, dass während des Zusammendrückens des eingehalsten Teils des Rohrs (10) zwischen den zwei Formstählen Metall in die Aussparung verdrängt wird, wodurch der Kopf des Gegenstandes weiterhin mit einem hervorstehenden Rand beziehungsweise Flansch versehen wird.

10. Kaltverformungsverfahren zum Herstellen einer rohrförmigen Granat- oder Patronenhülse aus Metall, aus einem hohlen Metallrohr mit offenen Enden, dadurch gekennzeichnet, dass das Verfahren das Stützen des Rohrs (10) in einer Form (21) umfasst, wobei ein Ende des Rohrs (10) über das Ende eines ersten in das Rohr (10) eingesetzten Formstahls (12) hinausragt, wobei das hervorragende Ende des Rohrs als erstes im Einhalsteil (21b) der Form (21) eingehalst wird und danach der eingehalste Teil des Rohrs (10) zwischen dem ersten Formstahl (12) und einem zweiten Formstahl (15) so zusammengedrückt wird, dass der Kopf

der Granat- oder Patronenhülse mit einer Zündkapselaussparung und Zündkanal geformt wird, wobei das eingehalste Rohr durch den ersten Formstahl (12) in der Form (21) gehalten wird.

11. Kaltverformungsverfahren zum Herstellen aus einem hohlen Metallrohr mit offenen Enden eines hohlen rohrförmigen Gegenstandes mit geformtem Kopf, dadurch gekennzeichnet, dass das Verfahren das Stützen des Rohrs (10) in einer Form umfasst, wobei das eine Ende des Rohrs (10) über das Ende eines ersten in das Rohr (10) eingesetzten Formstahls hinausragt, wobei der erste Formstahl von einem federbelasteten Mantelrohr (13) umgeben wird, der mit der Planfläche des Rohrs (10) in Eingriff tritt, wobei der erste Formstahl so in die Form (21) eingesetzt wird, dass das hervorragende Ende des Rohrs (10) in einem Einhalsteil (21b) der Form (21) eingehalst wird, ein zweiter Formstahl (15) zum ersten Formstahl (12) hin vorgeschoben wird, wobei der zweite Formstahl (15) verschiebbar in einer in der Form (21) unterhalb des Einhalsteils (21b) derselben geformten Bohrung aufgenommen wird, wobei die vorrückende Planfläche des zweiten Formstahls (15) einen im wesentlichen kreisförmigen hervorragenden Teil (17) besitzt, dessen Durchmesser im wesentlichen dem Innendurchmesser des eingehalsten Teils des Rohrs (10) gleich ist, der besagte hervorragende Teil (17) in die Mündung des eingehalsten Teils des Rohrs (10) eingesetzt wird, ehe ein ringförmiger Teil (16) der den kreisförmigen Vorsprung (17) umgebenden Planfläche mit der Planfläche des eingehalsten Rohrs so in Eingriff tritt, dass der eingehalste Teil des Rohrs (10) zwischen den zwei Werkzeugen (12, 15) zusammengedrückt wird und dadurch der geformte Kopf geformt wird.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

6

Fig 1

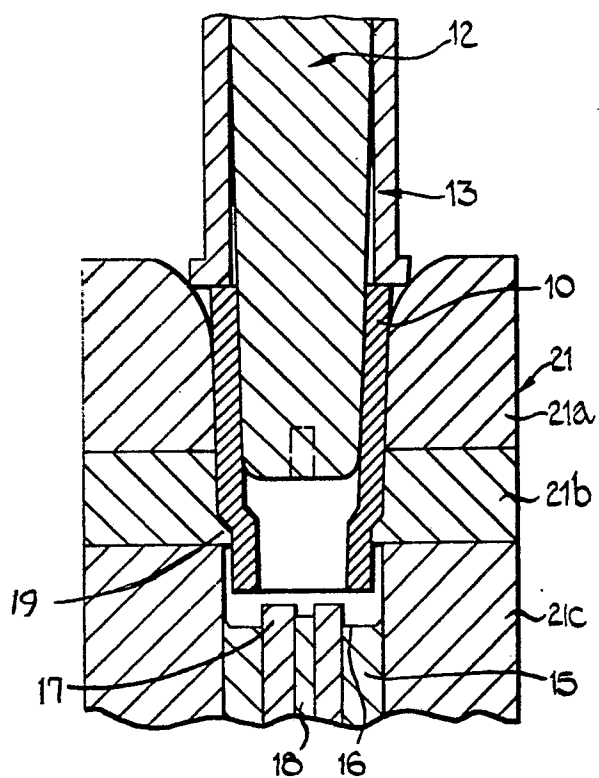


Fig 2

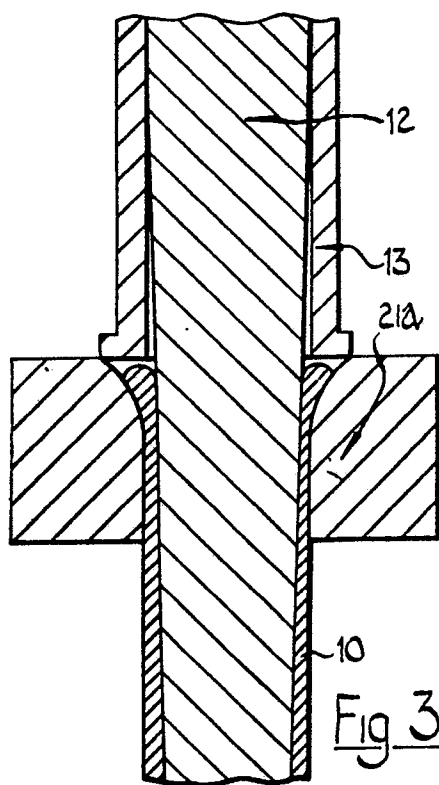
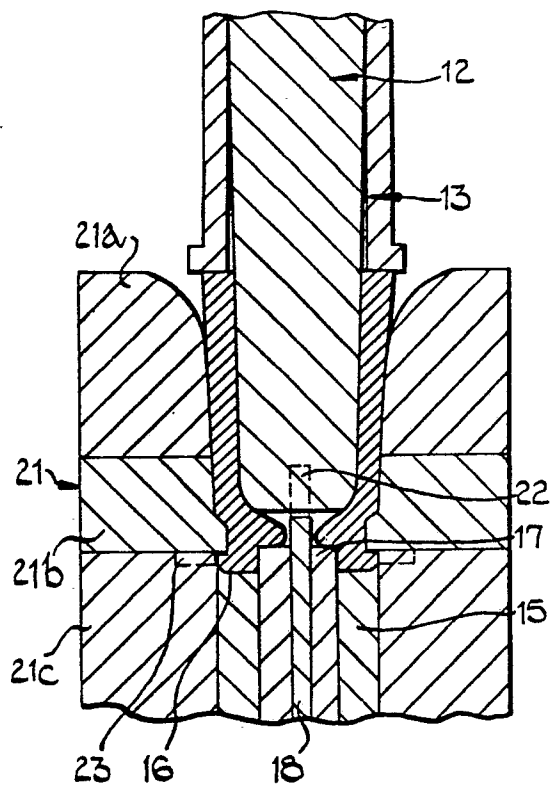


Fig 3

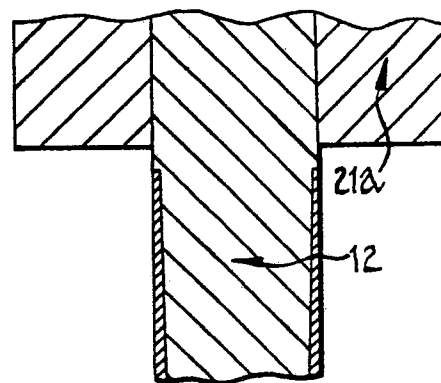


Fig 4

