

REIVINDICACIONES

1. Un aparato (100) para engrosar un tubo (111) en su porción (115) intermedia, el aparato (100) comprende:

un primer miembro (101) de soporte, configurado para soportar una superficie
5 (114) exterior del tubo (111);

un conjunto (102) de mandril, configurado para soportar una superficie (113) interior del tubo (111), en donde, al menos una porción del conjunto (102) de mandril está definida con un perfil correspondiente a un perfil de la porción intermedia (115) del tubo (111) a engrosar;

10 un segundo miembro (104) de soporte, configurado para soportar un extremo del conjunto (102) de mandril; y

un punzón (110) estructurado para hacer tope con un extremo del tubo (111) entre un extremo libre del conjunto (102) de mandril y el primer miembro (101) de soporte, en donde el punzón (110) está configurado para ejercer una fuerza axial
15 sobre el tubo (111);

en el que la aplicación de fuerza axial por parte del punzón (110) deforma plásticamente el tubo (111), dando como resultado un engrosamiento del tubo (111) en la porción (115) intermedia.

2. El aparato (100) como se reivindica en la reivindicación 1, en el que el
20 conjunto (102) de mandril comprende una primera sección (103a) de mandril y una

segunda sección (103b) de mandril, conectadas de forma desmontable entre sí y que define el perfil correspondiente al perfil de la porción (115) intermedia del tubo (111) a engrosar.

3. El aparato (100) como se reivindica en la reivindicación 1, en el que el primer miembro (101) de soporte está configurado para ejercer una fuerza radial sobre la superficie (114) exterior del tubo (111) para sujetar el tubo (111) desde su superficie (114) exterior.

4. El aparato (100) como se reivindica en la reivindicación 1, en el que deformar plásticamente el tubo (111) da como resultado la acumulación de material en el perfil definido por el conjunto (102) de mandril, engrosando así la porción (115) intermedia del tubo. (111) a lo largo de la superficie (113) interior.

5. El aparato (100) como se reivindica en la reivindicación 1, comprende un retractor (109) estructurado para hacer tope con otro extremo del tubo (111) entre un extremo fijo del conjunto (102) de mandril y el primer miembro (101) de soporte. en el que el retractor (109) está configurado para ejercer una fuerza axial en una dirección opuesta a la dirección de la fuerza axial ejercida por el punzón (110).

6. El aparato (100) como se reivindica en la reivindicación 1, en el que el punzón (110) está acoplado a un actuador para ejercer una fuerza axial sobre el tubo (111).

7. El aparato (100) como se reivindica en la reivindicación 5, en el que el retractor (109) está acoplado al actuador para ejercer una fuerza axial sobre el tubo (111).

8. El aparato (100) como se reivindica en las reivindicaciones 6 y 7, en el que el actuador es uno de entre un actuador eléctrico, neumático o hidráulico.

9. Un tubo (111) metálico formado utilizando el aparato (100) como se reivindica en la reivindicación 1.

10. Un tubo (111) que comprende:

una porción (112) de cuerpo definida con una superficie (113) interior y una superficie (114) exterior;

en el que, la porción (112) de cuerpo está configurada de manera que el espesor en una porción (115) intermedia del tubo (111) a lo largo de la superficie (113) interior es mayor que el espesor de otras porciones longitudinales de la superficie (113) interior.

11. El tubo (111) como se reivindica en la reivindicación 10, en el que la superficie (114) exterior del tubo (111) tiene un diámetro uniforme.

12. Un proceso de engrosamiento de un tubo (111) en su porción (115) intermedia, el proceso comprende:

colocar un conjunto (102) de mandril dentro de una superficie (113) interior del tubo (111);

colocar un primer miembro (101) de soporte en una superficie (114) exterior del tubo (111);

soportado por un segundo miembro (104) de soporte en un extremo del conjunto (102) de mandril;

- 5 ejercer una fuerza axial sobre el tubo (111) mediante un punzón (110) para deformar plásticamente el tubo (111), lo que da como resultado un engrosamiento del tubo (111) en la porción (115) intermedia; y

 ejercer la fuerza axial mediante un retractor (109) en dirección opuesta a la fuerza axial ejercida por el punzón (110).