

CAPÍTULO REIVINDICATORIO

1. Un dispositivo (10) para formar una ranura circunferencial en un elemento de tubo, dicho dispositivo caracterizado porque comprende:

un piñón (12) fijado contra rotación alrededor de un eje de piñón (16) dispuesto coaxialmente con dicho piñón;

un troquel en expansión (74) colocado adyacente a dicho piñón y concéntrico con dicho eje de piñón, dicho troquel de expansión que tiene una pluralidad de segmentos de troquel (76) que se pueden mover radialmente hacia y lejos de dicho eje de piñón, cada dicho segmento de troquel que tiene una cara de troquel (88) orientada lejos de dicho eje de piñón y que se puede acoplar con una superficie interior de dicho elemento de tubo cuando se aleja de ahí desde dicho eje de piñón;

un accionador (78) acoplado a dicho troquel en expansión para mover dichos segmentos de troquel hacia y lejos de dichos ejes de piñón;

un carro (26) que rodea dicho troquel en expansión, dicho carro que puede girar alrededor de dicho eje de piñón, dicho carro que define una abertura (34) dispuesta coaxialmente con dicho eje de piñón para recibir dicho elemento de tubo;

una pluralidad de engranajes (42) montados en dicho carro, cada dicho engranaje que puede girar con relación a dicho carro alrededor de un eje de engranaje respectivo, cada dicho engranaje que se acopla con dicho piñón;

una pluralidad de cuerpos de leva (54), cada dicho cuerpo de leva montado sobre uno respectivo de dichos engranajes;

una pluralidad de primeras superficies de leva (56), cada una de dichas primeras superficies de leva que se extienden alrededor de uno respectivo de dichos cuerpos de leva, cada una de dichas primeras superficies de leva que comprende una región de radio en aumento (58) y una discontinuidad (60);

en donde dicho elemento de tubo está colocado entre dichas caras de troquel y dichas primeras superficies de leva cuando dicho elemento de tubos se recibe dentro de dicha abertura.

2. El dispositivo (10) de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado además porque dicho accionador (78) comprende:

una barra de tracción (78) colocada coaxialmente con dicho troquel en expansión (74) y que se puede mover a lo largo de dicho eje de piñón (16), movimiento de

dicha barra de tracción que mueve dichos segmentos de troquel hacia y lejos de dicho eje de piñón;

un cilindro (90) que tiene un pistón acoplado a dicha barra de tracción para mover dicha barra de tracción a lo largo de dicho eje de piñón.

3. El dispositivo (10) de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado además porque dicho engranaje (42) tiene un mismo diámetro de círculo de paso (130).

4. El dispositivo (10) de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado además porque comprende adicionalmente al menos una superficie de tracción (64) que se extiende alrededor de uno de dichos cuerpos de leva (54), dicho al menos una superficie de tracción que se puede acoplar con dicho elemento de tubo.

5. El dispositivo (10) de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado además porque dicho piñón (12) tiene un diámetro de círculo de paso (126) igual a un diámetro exterior de dicho elemento de tubo.

6. El dispositivo (10) de conformidad con la reivindicación 5, caracterizado además porque comprende adicionalmente al menos una superficie de tracción (64) que se extiende alrededor de uno de dichos cuerpos de leva (54), dicho al menos una superficie de tracción que se puede acoplar con dicho elemento de tubo, dicho al menos una superficie de tracción que tiene un diámetro de círculo de paso (128) igual a un diámetro de círculo de paso (130) de uno de dichos engranajes (42).

7. El dispositivo (10) de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado además porque cada una de dichas primeras superficies de leva (56) además comprende una región de radio constante (62) colocada adyacente a una respectiva de dichas discontinuidades (60).

8. El dispositivo (10) de conformidad con la reivindicación 4, caracterizado además porque dicha al menos una superficie de tracción (64) tiene un espacio (66), dicho espacio que está alineado axialmente con dicha discontinuidad (60) de la primera superficie de leva (56) que rodea dicho cuerpo de una leva (54).

9. El dispositivo (10) de conformidad con la reivindicación 4, caracterizado además porque dicho al menos una superficie de tracción (64) está colocada sobre dicho cuerpo de una leva (54) en relación espaciada con dicha primera superficie de leva (56) que se extiende alrededor de dicho cuerpo de una leva.
10. El dispositivo (10) de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado además porque comprende, al menos tres de dichos engranajes (42).
11. El dispositivo (10) de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado además porque comprende, al menos cuatro de dichos engranajes (42).
12. El dispositivo (10) de conformidad con la reivindicación 4, caracterizado además porque una de dichas primeras superficies de leva (56) está colocada entre dicho engranaje (42) y dicha al menos una superficie de tracción (64).
13. El dispositivo (10) de conformidad con la reivindicación 4, caracterizado además porque una de dichas primeras superficies de leva (56) está colocada adyacente de dicha al menos una superficie de tracción (64).
14. El dispositivo (10) de conformidad con la reivindicación 4, caracterizado además porque dicho al menos una superficie de tracción (64) comprende una pluralidad de proyecciones (68) que se extienden hacia afuera de dicha superficie de tracción.
15. El dispositivo (10) de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado además porque comprende adicionalmente una pluralidad de segundas superficies de leva (70), cada una de dichas segundas superficies de leva que se extiende alrededor de uno respectivo de dichos cuerpos de leva (54) y colocado con relación espaciada a una respectiva de dichas primeras superficies de leva (56).
16. El dispositivo (10) de conformidad con la reivindicación 15, caracterizado además porque cada una de dichas segundas superficies de leva (70) que comprende una región de radio en aumento y una discontinuidad (70a), cada dicha discontinuidad de dichas segundas superficies de leva que se alinean con una respectiva de dichas discontinuidades (60) de dichas primeras superficies de leva (56).

17. El dispositivo (10) de conformidad con la reivindicación 16, caracterizado además porque cada una de dichas segundas superficies de leva (70) comprende una región de radio constante (72) colocada adyacente a una respectiva de dichas discontinuidades (70a) de dichas segundas superficies de leva.

18. El dispositivo (10) de conformidad con la reivindicación 15, caracterizado además porque cada una de dichas segundas superficies de leva (70) tienen un radio constante (72).

19. El dispositivo (10) de conformidad con la reivindicación 15, caracterizado además porque comprende adicionalmente una pluralidad de superficies de tracción (64), cada una de dichas superficies de tracción que se extiende alrededor de uno respectivo de dichos cuerpos de leva (54), cada una de dichas superficies de tracción que tiene un espacio (66), cada dicho espacio que está alineado axialmente con una respectiva de dichas discontinuidades (60) de dichas primeras superficies de leva en cada uno de dichos cuerpos de leva.

20. El dispositivo (10) de conformidad con la reivindicación 19, caracterizado además porque cada una de dichas superficies de tracción (64) que comprende una pluralidad de proyecciones (68) que extienden hacia afuera desde dicha superficie de tracción.

21. El dispositivo (10) de conformidad con la reivindicación 19, caracterizado además porque dichas primeras y segundas superficies de leva (56, 70) están colocadas entre dicha superficie de tracción (64) y dicho engranaje (42) en cada dicho cuerpo de leva (54).

22. Un dispositivo (11) para formar una ranura circunferencial en un elemento de tubo, dicho dispositivo caracterizado porque comprende:

un piñón (13) fijado contra rotación alrededor de un eje piñón (15) dispuesto coaxialmente con dicho piñón;

un carro (29) que rodea dicho piñón, dicho carro que puede girar alrededor de dicho eje de piñón y que define una abertura (37) dispuesta coaxialmente con dicho eje de piñón para recibir dicho elemento de tubo;

una pluralidad de engranajes (51) montados en dicho carro, cada uno de dicho engranaje que puede girar relativamente a dicho carro alrededor de un eje de

engranaje respectivo (53), cada dicho engranaje que se acopla con dicho piñón;

una pluralidad de cuerpos de leva (63), cada dicho cuerpo de leva montado sobre uno respectivo de dichos engranajes;

una pluralidad de primeras superficies de leva (65), cada una de dichas primeras superficies de leva que se extienden alrededor de uno respectivo de dichos cuerpos de leva y que se puede acoplar con dicho elemento de tubo recibido dentro de dicha abertura, cada una de dichas primeras superficies de leva que comprende una región de radio en aumento (67), cada una de dichas primeras superficies de leva que comprende una primera discontinuidad (69) de dicha primera superficie de leva.

23. El dispositivo (11) de conformidad con la reivindicación 22, caracterizado además porque dicho engranaje (51) tiene un mismo diámetro de círculo de paso (89).

24. El dispositivo (11) de conformidad con la reivindicación 22, caracterizado además porque comprende adicionalmente una pluralidad de segundas superficies de leva (70), cada una de dichas segundas superficies de leva que se extiende alrededor de uno respectivo de dichos cuerpos de leva (63) y colocadas en relación espaciada en una de dichas primeras superficies de leva (65).

25. El dispositivo (11) de conformidad con la reivindicación 24, caracterizado además porque cada una de dichas segundas superficies de leva (70) que comprende una segunda región de radio en aumento (67), cada una de dichas segundas superficies de leva que comprende una segunda discontinuidad (70a) de dichas segundas superficies de leva, dicha segunda discontinuidad que se alinea con dicha primera discontinuidad (60) en cada uno de dicho cuerpo de leva.

26. El dispositivo (11) de conformidad con la reivindicación 22, caracterizado además porque cada una de dichas primeras superficies de leva (65) comprende una región de radio constante (72) colocada adyacente a una respectiva de dichas primeras discontinuidades (69).

27. El dispositivo (11) de conformidad con la reivindicación 25, caracterizado además porque cada una de dichas segundas superficies de leva (70) comprenden una región de radio constante (72) colocada adyacente a una respectiva de dichas segundas

discontinuidades (70a).

28. El dispositivo (11) de conformidad con la reivindicación 24, caracterizado además porque cada una de dichas segundas superficies de leva (70) tienen un radio constante.

29. El dispositivo (11) de conformidad con la reivindicación 22, caracterizado además porque comprende adicionalmente al menos una superficie de tracción (73) que se extiende alrededor de uno de dichos cuerpos de leva (63), dicho al menos una superficie de tracción que tiene un espacio (75), dicho espacio que está alineado axialmente con dicha primera discontinuidad (69) de dicha primera superficie de leva (65) que rodea dicho cuerpo de una leva.

30. El dispositivo (11) de conformidad con la reivindicación 29, caracterizado además porque dicha al menos una superficie de tracción (73) comprende una pluralidad de proyecciones (77) que se extienden hacia afuera desde dicha superficie de tracción.

31. El dispositivo (11) de conformidad con la reivindicación 30, caracterizado además porque dicho al menos una superficie de tracción (73) está colocada adyacente de dicha primera superficie de leva (65) que rodea dicho cuerpo de una leva (63).

32. El dispositivo (11) de conformidad con la reivindicación 30, caracterizado además porque dicho piñón (13) tiene un diámetro de círculo de paso (85) igual a un diámetro exterior de dicho elemento de tubo.

33. El dispositivo (11) de conformidad con la reivindicación 32, caracterizado además porque dicha al menos una superficie de tracción (73) tiene un diámetro de círculo de paso (87) igual a un diámetro de círculo de paso (89) de uno de dichos engranajes (51).

34. El dispositivo (11) de conformidad con la reivindicación 32, caracterizado además porque comprende adicionalmente una pluralidad de dichas superficies de tracción (73), cada una de dichas superficies de tracción que se extiende alrededor de uno respectivo de dichos cuerpos de leva (63), cada una de dichas superficies de tracción que tienen un espacio (75), cada dicho espacio que está alineado axialmente con una respectiva de dichas discontinuidades (69) de dichas primeras superficies de leva (65) en cada uno de

dichos cuerpos de leva, cada una de dichas superficies de tracción que tienen un diámetro de círculo de paso (87) igual a dichos diámetros de círculo de paso (89) de dichos engranajes (51).

35. El dispositivo (11) de conformidad con la reivindicación 22, caracterizado además porque comprende al menos tres de dichos engranajes (51).

36. El dispositivo (11) de conformidad con la reivindicación 22, caracterizado además porque comprende al menos cuatro de dichos engranajes (51).

37. El dispositivo (11) de conformidad con la reivindicación 22, caracterizado además porque comprende adicionalmente una copa (39) colocada adyacente a dicho piñón (13) y orientada a dicha abertura (37), dicho elemento de tubo que se empalma con dicha copa.

38. Una pluralidad de levas para trabajar en frío un elemento de tubo, dichas levas que son giradas circunferencialmente alrededor de dicho elemento de tubo, cada dicha leva caracterizada porque comprende:

un cuerpo de leva (54) que tiene un eje de rotación (44);

una primera superficie de leva (56) que se extiende alrededor de dicho cuerpo de leva, dicha primera superficie de leva que comprende una primera región de radio en aumento (58) y una primera discontinuidad (60) de dicha primera superficie de leva;

una segunda superficie de leva (70) que se extiende alrededor de dicho cuerpo de leva y colocada en relación espaciada a lo largo de dicho eje de rotación a dicha primera superficie de leva.

39. La leva de conformidad con la reivindicación 38, caracterizada además porque dicha segunda superficie de leva (70) comprende una segunda región de radio en aumento y una segunda discontinuidad (70a) de dicha segunda superficie de leva, dicha segunda discontinuidad que está alineada con dicha primera discontinuidad (60).

40. La leva de conformidad con la reivindicación 38, caracterizada además porque dicha primera superficie (56) tiene una región de radio constante (62) colocada adyacente a dicha primera discontinuidad (60).

41. La leva de conformidad con la reivindicación 39, caracterizada además porque segunda superficie de leva (70) tiene una región de radio constante colocada adyacente a dicha segunda discontinuidad (70a).

42. La leva de conformidad con la reivindicación 38, caracterizada además porque dicha segunda superficie de leva (70) tiene un radio constante.

43. La leva de conformidad con la reivindicación 38, caracterizada además porque comprende adicionalmente una superficie de tracción (64) que se extiende alrededor de dicho cuerpo de leva (54), dicha superficie de tracción que tiene un espacio (66), dicho espacio que está alineado axialmente con dicha primera discontinuidad (60).

44. La leva de conformidad con la reivindicación 43, caracterizada además porque dicha superficie de tracción (64) comprende una pluralidad de proyecciones (68) que se extienden hacia afuera desde dicha superficie de tracción.

45. La leva de conformidad con la reivindicación 38, caracterizada además porque dicha primera superficie de leva (56) está colocada entre dicha superficie de tracción (64) y dicha segunda superficie de leva (70).

46. La leva de conformidad con la reivindicación 45, caracterizada además porque comprende adicionalmente un engranaje (42) montado sobre dicho cuerpo de leva (54), dicho engranaje que está dispuesto coaxialmente con dicho eje de rotación (44).

47. La leva de conformidad con la reivindicación 46, caracterizada además porque dicha primera y segunda superficies de leva (56, 70) están colocadas entre dicha superficie de tracción (64) y dicho engranaje (42).