

REIVINDICACIONES

1. Una leva para trabajar en frío un elemento de tubería, dicha leva comprende: un cuerpo de leva (70, 72, 74) que tiene un eje de rotación (36); una superficie de leva (76, 78, 80) que se extiende alrededor de dicho cuerpo de leva (70, 72, 74), comprendiendo dicha superficie de leva (76, 78, 80) una región (82) de radio creciente (82a) y una discontinuidad (86) de dicha superficie de leva (76, 78, 80), midiéndose dicho radio alrededor de dicho eje de rotación (32, 34, 36); una superficie de tracción (94, 96, 98) que se extiende alrededor de dicho cuerpo de leva (70, 72, 74), comprendiendo dicha superficie de tracción (94, 96, 98) una pluralidad de proyecciones (100) que se extienden transversalmente a dicho eje de rotación (32, 34, 36), teniendo dicha superficie de tracción (94, 96, 98) un espacio (102) en el mismo, estando dicha ranura (102) alineada axialmente con dicha discontinuidad (86) de dicha superficie de leva (76, 78, 80).

2. La leva de conformidad con la reivindicación 1, caracterizada además porque dicha superficie de leva (76, 78, 80) comprende además una región (84) de radio constante (84a) situada adyacente a dicha discontinuidad (86).

3. La leva de conformidad con la reivindicación 1, caracterizada además porque dicha superficie de tracción (94, 96, 98) se superpone a dicha superficie de leva (76, 78, 80).

4. La leva de conformidad con la reivindicación 1, caracterizada además porque dicha superficie de tracción (94, 96, 98) está posicionada en dicho cuerpo de leva (70, 72, 74) en relación espaciada con dicha superficie de leva (76, 78, 80).

5. La leva de conformidad con la reivindicación 1, caracterizada además porque comprende adicionalmente un engranaje (20, 22, 24) montado en dicho cuerpo de leva (70, 72, 74) coaxialmente con dicho eje de rotación (32, 34, 36).

6. La leva de conformidad con la reivindicación 5, caracterizada además porque dicha superficie de leva (76, 78, 80) está posicionada entre dicho engranaje y dicha superficie de tracción (94, 96, 98).

7. La leva de conformidad con la reivindicación 6, caracterizada además porque dicha superficie de leva (76, 78, 80) está posicionada próxima a dicha superficie de tracción (94, 96, 98).

8. La leva de conformidad con la reivindicación 1, caracterizada además porque dicha superficie de tracción (94, 96, 98) tiene un radio constante medido alrededor y desde dicho eje de rotación (32, 34, 36).

9. Una leva para trabajar en frío un elemento de tubería, dicha leva comprende: un cuerpo de leva (156, 158) que tiene un eje de rotación (146, 148); una pluralidad de superficies de leva (160, 162) que se extiende alrededor de dicho cuerpo de leva (156, 158), comprendiendo cada superficie de leva una región respectiva de radio creciente (164), midiéndose dichos radios desde y alrededor de dicho eje de rotación (146, 148), estando todas dichas superficies de leva (160, 162) circunferencialmente alineadas entre sí; una respectiva discontinuidad (168, 170) de dichas superficies de leva (160, 162) que está posicionada entre cada una de dichas superficies de leva (160, 162).

10. La leva de conformidad con la reivindicación 9, caracterizada además porque cada una de dichas superficies de leva (160, 162) comprende además una región de radio constante (166) situada adyacente a una respectiva de dichas discontinuidades (168, 170).

11. La leva de conformidad con la reivindicación 10, caracterizada además porque comprende adicionalmente: una pluralidad de superficies de tracción (172, 174) que se extienden alrededor de dicho cuerpo de leva (156, 158), comprendiendo cada superficie de tracción (172, 174) dicha pluralidad de proyecciones (176) que se extienden transversalmente a dicho eje de rotación (146, 148); un espacio respectivo (178, 180) en dichas superficies de tracción (172, 174) que se posiciona entre cada una de dichas superficies de tracción (172, 174), cada uno de dicho espacio (178, 180) está alineado axialmente con una discontinuidad respectiva (168, 170) de dicha superficie de leva (160, 162).

12. La leva de conformidad con la reivindicación 11, caracterizada además

porque todas las superficies de tracción citadas (172, 174) están alineadas circunferencialmente entre sí.

13. La leva de conformidad con la reivindicación 11, caracterizada además porque dichas superficies de tracción (172, 174) se superponen a dichas superficies de leva (160, 162).

14. La leva de conformidad con la reivindicación 11, caracterizada además porque dichas superficies de tracción (172, 174) están posicionadas en dicho cuerpo de leva (156, 158) en relación espaciada con dichas superficies de leva (160, 162).

15. La leva de conformidad con la reivindicación 11, caracterizada además porque comprende adicionalmente un engranaje montado en dicho cuerpo de leva (156, 158) coaxialmente con dicho eje de rotación (146, 148).

16. La leva de conformidad con la reivindicación 15, caracterizada además porque dichas superficies de leva (160, 162) están situadas entre dicho engranaje y dichas superficies de tracción (172, 174).

17. La leva de conformidad con la reivindicación 16, caracterizada además porque dichas superficies de leva (160, 162) están situadas próximas a dichas superficies de tracción (172, 174).

18. La leva de conformidad con la reivindicación 11, caracterizada además porque comprende como máximo dos de dichas superficies de leva (160, 162) y dos de dichas discontinuidades (168, 170) de dichas superficies de leva (160, 162).

19. La leva de conformidad con la reivindicación 11, caracterizada además porque comprende como máximo dos de dichas superficies de leva (160, 162), dos de dichas discontinuidades (168, 170) de dichas superficies de leva (160, 162), dos de dichas superficies de tracción (172, 174) y dos de dichos espacios (178, 180) en dichas superficies de tracción (172, 174).

20. Un dispositivo (10) para trabajar en frío un elemento de tubería (136),

comprendiendo dicho dispositivo: una carcasa (14); una pluralidad de engranajes (20, 22, 24) montados dentro de dicha carcasa, siendo cada uno de dichos engranajes (20, 22, 24) giratorio alrededor de uno de una pluralidad de ejes de rotación (32, 34, 36), siendo dichos ejes de rotación (32, 34, 36) paralelos entre sí, estando situados dichos engranajes (20, 22, 24) alrededor de un espacio central (44) para recibir dicho elemento de tubería (136); una pluralidad de cuerpos de leva (70, 72, 74), cada uno de dichos cuerpos de leva (70, 72, 74) montados en uno respectivo de dichos engranajes (20, 22, 24); una pluralidad de superficies de leva (76, 78, 80), cada una de dichas superficies de leva (76, 78, 80) extendiéndose alrededor de uno de dichos cuerpos de leva (70, 72, 74) y acoplables con dicho elemento de tubería (136) recibido dentro de dicho espacio central (44), comprendiendo cada una de dichas superficies de leva (76, 78, 80) una región (82) de radio creciente (82a) y una discontinuidad (86) de dicha superficie de leva (76, 78, 80), midiéndose cada uno de dichos radios alrededor y desde un respectivo de dichos ejes de rotación (32, 34, 36); al menos una superficie de tracción (94, 96, 98) que se extiende alrededor de uno de dichos cuerpos de leva (70, 72, 74), comprendiendo dicha al menos una superficie de tracción (94, 96, 98) una pluralidad de proyecciones (100) que se extienden transversalmente a dicho eje de rotación (32, 34, 36) de dicho cuerpo de leva (70, 72, 74), dicha al menos una superficie de tracción (94, 96, 98) un espacio (102) en el mismo, dicho espacio (102) estando alineado axialmente con dicha discontinuidad (86) de una de dichas superficies de leva (76, 78, 80) que rodea dicho cuerpo de leva (70, 72, 74); un piñón (48) montado dentro de dicho espacio central (44) dentro de dicha carcasa (14), engranando dicho piñón (48) con dicha pluralidad de engranajes (20, 22, 24) y siendo giratorio alrededor de un eje de piñón (52) orientado paralelo a dichos ejes de rotación (32, 34, 36).

21. El dispositivo de conformidad con la reivindicación 20, caracterizado además porque cada una de dichas superficies de leva (76, 78, 80) comprende además una región (84) de radio constante (84a) situada adyacente a una respectiva de dichas discontinuidades (86).

22. El dispositivo de conformidad con la reivindicación 20, caracterizado además porque comprende adicionalmente una pluralidad de dichas superficies de tracción (94, 96, 98), cada una de dichas superficies de tracción (94, 96, 98) que se extiende alrededor de un respectivo de dichos cuerpos de leva (70, 72, 74),

comprendiendo cada una de dichas superficies de tracción (94, 96, 98) una pluralidad de dichas proyecciones que se extienden transversalmente a uno respectivo de dichos ejes de rotación (32, 34, 36), teniendo cada una de dichas superficies de tracción (94, 96, 98) un espacio (102) en su interior, cada uno de los cuales está alineado axialmente con una respectiva de dichas discontinuidades (86) de una de dichas superficies de leva (76, 78, 80) en cada uno de dichos cuerpos de leva (70, 72, 74).

23. El dispositivo de conformidad con la reivindicación 20, caracterizado además porque dicha al menos una superficie de tracción (94, 96, 98) se superpone a una de dichas superficies de leva (76, 78, 80).

24. El dispositivo de conformidad con la reivindicación 20, caracterizado además porque dicha al menos una superficie de tracción (94, 96, 98) está posicionada en dicho cuerpo de leva (70, 72, 74) en relación espaciada con dicha superficie de leva (76, 78, 80) que se extiende alrededor de dicho cuerpo de leva (70, 72, 74).

25. El dispositivo de conformidad con la reivindicación 20, caracterizado además porque comprende como máximo tres de dichos engranajes (20, 22, 24), comprendiendo cada uno de dichos engranajes (20, 22, 24) uno de dichos cuerpos de leva (70, 72, 74) y dichas superficies de leva (76, 78, 80).

26. El dispositivo de conformidad con la reivindicación 20, caracterizado además porque comprende como máximo dos de dichos engranajes (20, 22, 24), comprendiendo cada uno de dichos engranajes (20, 22, 24) uno de dichos cuerpos de leva (70, 72, 74) y dichas superficies de leva (76, 78, 80).

27. El dispositivo de conformidad con la reivindicación 20, caracterizado además porque dicha superficie de leva (76, 78, 80) está situada entre dicho engranaje (20, 22, 24) y dicha al menos una superficie de tracción (94, 96, 98) de dicho cuerpo de leva (70, 72, 74).

28. El dispositivo de conformidad con la reivindicación 27, caracterizado además porque dicha superficie de leva (76, 78, 80) está situada próxima a dicha al menos una superficie de tracción (94, 96, 98) de dicho cuerpo de leva (70, 72, 74).

29. El dispositivo de conformidad con la reivindicación 20, caracterizado además porque comprende adicionalmente al menos una proyección (60) unida a dicho piñón (48), dicha al menos una proyección (60) que se extiende transversalmente a dicho eje de piñón (52); al menos un recorte (64) definido por dicha carcasa (14), dicho al menos un recorte (64) colocado en relación de enfrentamiento con dicha proyección; donde dicho piñón (48) es móvil con respecto a dicha carcasa (14) a lo largo de dicho eje de piñón (52) entre una primera posición, donde dicha proyección se acopla a dicho recorte (64) evitando así la rotación continua de dicho piñón (48), y una segunda posición, donde dicha proyección no está enganchada con dicho recorte (64) permitiendo de este modo la rotación continua de dicho piñón (48).

30. El dispositivo de conformidad con la reivindicación 29, caracterizado además porque comprende adicionalmente un resorte (66) que actúa entre dicho piñón (48) y dicha carcasa (14) para empujar dicho piñón (48) hacia dicha primera posición.

31. El dispositivo de conformidad con la reivindicación 20, caracterizado además porque comprende adicionalmente una copa (68) que hace tope con dicho piñón (48), recibiendo dicha copa (68) dicho elemento de tubería (136) tras la inserción de dicho elemento de tubería (136) en dicho espacio central (44).

32. El dispositivo de conformidad con la reivindicación 31, caracterizado además porque dicha copa (68) está unida de manera fija a dicho piñón (48).

33. El dispositivo de conformidad con la reivindicación 31, caracterizado además porque dicha copa (68) gira libremente con respecto a dicho piñón (48).

34. El dispositivo de conformidad con la reivindicación 20, caracterizado además porque comprende adicionalmente: un primer dedo (112) que se extiende desde un primero de dichos cuerpos de leva (70, 72, 74) en una dirección paralela y desviada de uno de dichos ejes de rotación (32, 34, 36) sobre los que gira dicho primero de dichos cuerpos de leva (70, 72, 74); un accionador (106) montado de manera móvil en dicha carcasa (14), pudiendo moverse dicho accionador (106) en contacto con dicho primer dedo (112) para hacer girar dicho primer uno de dichos cuerpos de leva (70, 72, 74)

alrededor de dicho primero de dichos ejes de rotación (32, 34, 36).

35. El dispositivo de conformidad con la reivindicación 34, caracterizado además porque dicho accionador (106) comprende una palanca (108) montada de manera pivotante en dicha carcasa (14), teniendo dicha palanca (108) una primera superficie que se puede acoplar con dicho primer dedo (112) para hacer girar dicho primero de dichos cuerpos de leva (70, 72, 74) alrededor de dicho primero de dichos ejes.

36. El dispositivo de conformidad con la reivindicación 35, caracterizado además porque dicha palanca (108) tiene una segunda superficie (114) que se puede acoplar con dicho dedo para hacer pivotar dicha palanca (108) en una posición de listo al girar dicho primero de dichos cuerpos de leva (70, 72, 74).

37. El dispositivo de conformidad con la reivindicación 34, caracterizado además porque comprende adicionalmente: un segundo dedo (120) que se extiende desde un segundo de dichos cuerpos de leva (70, 72, 74) en una dirección paralela y desviada de un segundo de dichos ejes de rotación (32, 34, 36) sobre los que gira dicho segundo de dichos cuerpos de leva (70, 72, 74); un tope (116) montado de manera móvil en dicha carcasa (14), pudiendo moverse dicho tope (116) con dicho segundo dedo (120) para evitar la rotación de dicho segundo de dichos cuerpos de leva (70, 72, 74) alrededor de dicho segundo de dichos ejes de rotación (32, 34, 36); donde tras el movimiento de dicho accionador (106) para acoplarse con dicho primer dedo (112), dicho tope (116) puede moverse adicionalmente fuera del acoplamiento con dicho segundo dedo (120) para permitir la rotación de dicho segundo de dichos cuerpos de leva (70, 72, 74).

38. El dispositivo de conformidad con la reivindicación 37, caracterizado además porque dicho tope (116) comprende un gancho (118) que se monta de manera pivotante en dicha carcasa (14), teniendo dicho gancho (118) una espuela (128) que se extiende y puede engancharse con dicho accionador (106) para girar dicho gancho (118) fuera de acoplamiento con dicho segundo dedo (120) al movimiento de dicho accionador (106).

39. El dispositivo de conformidad con la reivindicación 20, caracterizado además porque comprende adicionalmente un mandril (12) para recibir dicho elemento

de tubería (136), pudiendo girar dicho mandril (12) alrededor de un eje de mandril (134), estando dispuesto dicho eje de mandril (134) coaxialmente con dicho eje de piñón (52).

40. El dispositivo de conformidad con la reivindicación 39, caracterizado además porque dicha carcasa (14) está montada de manera pivotante y deslizante junto a dicho mandril (12).

41. El dispositivo de conformidad con la reivindicación 20, caracterizado además porque comprende adicionalmente un motor eléctrico (186) acoplado con dicho piñón (48).

42. El dispositivo de conformidad con la reivindicación 41, caracterizado además porque dicho motor eléctrico (186) comprende un servomotor, comprendiendo además dicho dispositivo un controlador en comunicación con dicho servomotor para controlar el número de rotaciones de dicho servomotor y, por lo tanto, de dichos cuerpos de leva (70, 72, 74).

43. El dispositivo de conformidad con la reivindicación 41, caracterizado además porque comprende adicionalmente un embrague (192) que funciona entre dicho motor eléctrico (186) y dicho piñón (48) para controlar el número de rotaciones de dicho piñón (48) y, por lo tanto, de dichos cuerpos de leva (70, 72, 74).

44. El dispositivo de conformidad con la reivindicación 20, caracterizado además porque comprende adicionalmente una manivela (204) acoplada con dicho piñón (48), dicha manivela (204) para girar manualmente dicho piñón (48) y, por lo tanto, dichos engranajes (20, 22, 24).

45. El dispositivo de conformidad con la reivindicación 44, caracterizado además porque dicha manivela (204) está acoplada directamente con dicho piñón (48).

46. Un dispositivo para trabajar en frío un elemento de tubería (136), comprendiendo dicho dispositivo: una carcasa (14); una pluralidad de engranajes (20, 22, 24) montados dentro de dicha carcasa (14), siendo cada uno de dichos engranajes (20, 22, 24) giratorio alrededor de uno de una pluralidad de ejes de rotación (32, 34, 36), siendo

dichos ejes de rotación (32, 34, 36) paralelos entre sí, estando situados dichos engranajes (20, 22, 24) alrededor de un espacio central (44) para recibir dicho elemento de tubería (136); una pluralidad de cuerpos de leva (70, 72, 74), cada uno de dichos cuerpos de leva (70, 72, 74) montados en uno respectivo de dichos engranajes (20, 22, 24); una pluralidad de superficies de leva (76, 78, 80) que se extienden alrededor de cada uno de dichos cuerpos de leva (70, 72, 74), pudiendo acoplarse cada una de dichas superficies de leva (76, 78, 80) con dicho elemento de tubería (136) dentro de dicho espacio central (44) y comprendiendo una región (82) de radio creciente (82a), midiéndose dichos radios alrededor de uno de dichos ejes de rotación (32, 34, 36), todas de dichas superficies de leva (76, 78, 80) en cada uno de dichos cuerpos de leva (70, 72, 74) estando circunferencialmente alineadas entre sí; una respectiva discontinuidad (86) de dichas superficies de leva (76, 78, 80) que está posicionada entre cada una de dichas superficies de leva (76, 78, 80) en cada uno de dichos cuerpos de leva (70, 72, 74); un piñón (48) montado dentro de dicho espacio central (44) dentro de dicha carcasa (14), engranando dicho piñón (48) con dicha pluralidad de engranajes (20, 22, 24) y siendo giratorio alrededor de un eje de piñón (52) orientado paralelo a dichos ejes de rotación (32, 34, 36).

47. El dispositivo de conformidad con la reivindicación 46, caracterizado además porque cada una de dichas superficies de leva (76, 78, 80) comprende además una región (84) de radio constante (84a) situada adyacente a una respectiva de dichas discontinuidades (86).

48. El dispositivo de conformidad con la reivindicación 46, caracterizado además porque comprende adicionalmente: una pluralidad de superficies de tracción (94, 96, 98) que se extienden alrededor de cada uno de dichos cuerpos de leva (70, 72, 74), comprendiendo cada una de dichas superficies de tracción (94, 96, 98) una pluralidad de proyecciones que se extienden transversalmente a uno de dichos ejes de rotación (32, 34, 36); un espacio respectivo (102) en dichas superficies de tracción (94, 96, 98) que está posicionado entre cada una de dichas superficies de tracción (94, 96, 98) en cada uno de dichos cuerpos de leva (70, 72, 74), cada uno de los cuales está alineado axialmente con una discontinuidad (86) de dicha superficie de leva (76, 78, 80).

49. El dispositivo de conformidad con la reivindicación 48, caracterizado además porque dichas superficies de leva (76, 78, 80) están posicionadas entre dicho

engranaje (20, 22, 24) y dichas superficies de tracción (94, 96, 98) en cada uno de dichos cuerpos de leva (70, 72, 74).

50. El dispositivo de conformidad con la reivindicación 48, caracterizado además porque dichas superficies de leva (76, 78, 80) están colocadas próximas a dichas superficies de tracción (94, 96, 98) en cada uno de dichos cuerpos de leva (70, 72, 74).

51. El dispositivo de conformidad con la reivindicación 46, caracterizado además porque cada uno de dichos cuerpos de leva (70, 72, 74) comprende como máximo dos de dichas superficies de leva (76, 78, 80) y dos de dichas discontinuidades (86).

52. El dispositivo de conformidad con la reivindicación 48, caracterizado además porque cada uno de dichos cuerpos de leva (70, 72, 74) comprende como máximo dos de dichas superficies de leva (76, 78, 80), dos de dichas discontinuidades (86) de dichas superficies de leva (76, 78, 80), dos de dichas superficies de tracción (94, 96, 98) y dos de dichos espacios (102) en dichas superficies de tracción (94, 96, 98).

53. Un método para formar una ranura en un elemento de tubería (136), comprendiendo dicho método: poner en contacto dicho elemento de tubería (136) con una pluralidad de superficies de leva (76, 78, 80) simultáneamente en una pluralidad de ubicaciones en dicho elemento de tubería (136); hacer girar dicho elemento de tubería (136), haciendo girar simultáneamente dichas superficies de leva (76, 78, 80), cada una de dichas superficies de leva (76, 78, 80) acoplando dicho elemento de tubería (136) con un radio creciente y deformando de ese modo dicho elemento de tubería (136) para formar dicha ranura.

54. El método de conformidad con la reivindicación 53, caracterizado además porque comprende adicionalmente poner en contacto dicho elemento de tubería (136) con al menos una superficie de tracción (94, 96, 98) montada en al menos una leva que comprende una de dichas superficies de leva (76, 78, 80).

55. El método de conformidad con la reivindicación 53, caracterizado además porque comprende adicionalmente poner en contacto dicho elemento de tubería (136) con una pluralidad de superficies de tracción (94, 96, 98), una de dichas superficies

de tracción (94, 96, 98) montada en una respectiva de dichas levas, comprendiendo cada una de dichas levas una de dicha pluralidad de superficies de leva (76, 78, 80).

56. El método de conformidad con la reivindicación 53, caracterizado además porque comprende adicionalmente sincronizar la rotación de dichas superficies de leva (76, 78, 80) entre sí.

57. El método de conformidad con la reivindicación 53, caracterizado además porque comprende adicionalmente activar un accionador (106) para iniciar la rotación de una de dichas superficies de leva (76, 78, 80).

CBA\CBA\ID-667382\WPC24283