



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105431261 B

(45)授权公告日 2018.02.27

(21)申请号 201480016832.0

(22)申请日 2014.03.26

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105431261 A

(43)申请公布日 2016.03.23

(30)优先权数据
1263/MUM/2013 2013.04.01 IN
13/908,316 2013.06.03 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2015.09.18

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/US2014/031900 2014.03.26

(87)PCT国际申请的公布数据
W02014/165376 EN 2014.10.09

(73)专利权人 里奇工具公司
地址 美国俄亥俄州

(72)发明人 理查德·M·昆德拉齐克
詹森·J·博格斯
格伦·R·夏蒂埃
普拉萨德·帕蒂尔

(74)专利代理机构 北京柏杉松知识产权代理事
务所(普通合伙) 11413
代理人 谢攀 刘继富

(51)Int.Cl.
B25B 13/10(2006.01)

(56)对比文件
US 3097552 A, 1963.07.16,
US 3097552 A, 1963.07.16,
US 7275463 B2, 2007.10.02,
US 6116118 A, 2000.09.12,
US 2088148 A, 1937.07.27,

审查员 杜曙威

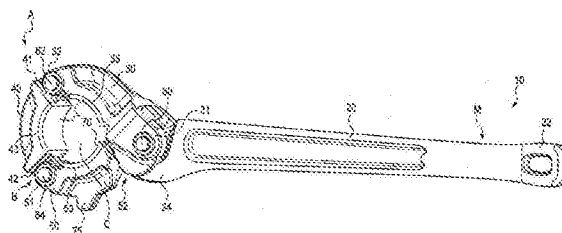
权利要求书5页 说明书9页 附图11页

(54)发明名称

扳手

(57)摘要

描述了一种具有能够可移动地被定位的颞集合的扳手,所述颞枢轴转动地固定到手柄。所述扳手能够包括对被定位为绕着封闭抓取区域的摩擦材料的一个或更多个区域的使用。扳手特别地应用在钻探工业中。



1. 一种扳手,其包括:

手柄,其限定第一端和与所述第一端相对的第二端;

具有近端、远端的第一颚,所述第一颚限定内部面,所述第一颚的近端枢轴转动地附接到所述手柄的第一端;

具有近端、远端的第二颚,所述第二颚限定内部面,所述第二颚的近端在第一接头组件处枢轴转动地附接到所述第一颚的远端;

具有近端、远端的第三颚,所述第三颚限定内部面,所述第三颚的近端在第二接头组件处枢轴转动地附接到所述第二颚的远端,所述第三颚的远端能够与所述手柄的第一端可释放地接合;

其中,第一、第二和第三颚能够被定位在(i)闭合位置和(ii)完全打开位置之间,在所述闭合位置中,所述第三颚的远端与所述手柄的第一端接合并且所述第一、第二和第三颚的内部面限定封闭抓取区域,所述封闭抓取区域限定了闭合跨度,在所述完全打开位置中,所述第三颚的远端与所述手柄的第一端间隔开,以由此允许径向进入所述抓取区域;

其中,当所述扳手处于完全打开位置时,发生以下中的至少一个:

(a) 所述第三颚的远端和所述手柄的第一端之间的最大距离小于所述闭合跨度的150%;

(b) 所述第一颚和所述第二颚的相对的内部面之间的最大距离小于所述闭合跨度的150%;和

(c) 所述第二颚和所述第三颚的相对的内部面之间的最大距离小于所述闭合跨度的150%。

2. 如权利要求1所述的扳手,其中,所述第一颚的远端限定第一开孔,所述第二颚的近端限定第二开孔,并且所述第一接头组件包括延伸穿过彼此对齐的所述第一开孔和所述第二开孔的销。

3. 如权利要求1至2中任一项所述的扳手,其中,所述第一接头组件还包括从所述第一颚和所述第二颚中的一个突起的肩部,所述肩部在所述第一颚和所述第二颚成角度扩张时接触在所述第一颚和所述第二颚中的另一个上限定的止动面,以由此限制所述第一颚和所述第二颚任何进一步成角度扩张。

4. 如权利要求1至2中任一项所述的扳手,其中,所述第二颚的远端限定第一开孔,所述第三颚的近端限定第二开孔,并且所述第二接头组件包括延伸穿过彼此对齐的所述第一开孔和所述第二开孔的销。

5. 如权利要求1至2中任一项所述的扳手,其中,所述第二接头组件还包括从所述第二颚和所述第三颚中的一个突起的肩部,所述肩部在所述第二颚和所述第三颚成角度扩张时接触在所述第二颚和所述第三颚中的另一个上限定的止动面,以由此限制所述第二颚和所述第三颚任何进一步成角度扩张。

6. 如权利要求1至2中任一项所述的扳手,其中,所述第一接头组件包括与所述第一颚和所述第二颚中的至少一个相关联的装置,所述装置将所述第一颚和所述第二颚之间的角位移限制为小于180度。

7. 如权利要求1至2中任一项所述的扳手,其中,所述第二接头组件包括与所述第二颚和所述第三颚中的至少一个相关联的装置,所述装置将所述第二颚和所述第三颚之间的角

位移限制为小于180度。

8. 如权利要求1至2中任一项所述的扳手,其中,其还包括:

被布置在所述第一、第二、和第三颞的内部面中的至少一个上的摩擦材料。

9. 如权利要求8所述的扳手,其中,所述摩擦材料包括纤维织造集。

10. 如权利要求9所述的扳手,其中,所述纤维织造集中的纤维选自:金属纤维、聚合物纤维、玻璃纤维及其组合。

11. 如权利要求8所述的扳手,其中,所述摩擦材料包括分散在聚合物树脂中的玻璃纤维。

12. 如权利要求8所述的扳手,其中,所述摩擦材料不含石棉。

13. 如权利要求8所述的扳手,其中,所述摩擦材料可释放地附接到所述第一、第二和第三颞的内部面中的至少一个。

14. 如权利要求8所述的扳手,其中,所述摩擦材料限定面,所述面表现出弓形轮廓,所述弓形轮廓由摩擦面半径限定,所述摩擦面半径小于所述闭合跨度的一半。

15. 如权利要求14所述的扳手,其中,所述摩擦面半径为所述闭合跨度的一半的99.8%至98%。

16. 如权利要求8所述的扳手,其中,所述摩擦材料具有15ksi至1500ksi的弹性模量。

17. 如权利要求8所述的扳手,其中,所述摩擦材料限定面,所述面具有多个凹部,所述多个凹部沿着所述面的至少一部分延伸。

18. 如权利要求17所述的扳手,其中,所述多个凹部具有足以容纳液体或碎屑的尺寸和配置。

19. 如权利要求1至2中任一项所述的扳手,其中,其还包括:

被布置在所述第一颞和所述手柄之间并且被配置为使所述第一颞向所述闭合位置偏置的偏置构件。

20. 如权利要求1至2中任一项所述的扳手,其中,其还包括:

被布置在所述第一颞、所述第二颞和所述第三颞中的至少一个上的向外延伸的指钩。

21. 如权利要求1至2中任一项所述的扳手,其中,所述第一颞限定第一止动面,而所述第三颞限定第二止动面,所述第一止动面和所述第二止动面被配置并且彼此间隔开,使得当所述扳手处于闭合位置时,所述第一止动面和所述第二止动面彼此接触。

22. 如权利要求1至2中任一项所述的扳手,其中,所述第一颞和所述手柄中的一个限定接合面,并且所述第一颞和所述手柄中的另一个限定接合脊,所述接合面和所述接合脊被配置为当所述扳手被定位到所述闭合位置时彼此接触。

23. 如权利要求22所述的扳手,其中,所述接合面和所述接合脊相对于由所述第一接头组件的销和所述第二接头组件的销限定的平面以10°至30°的接触角彼此接触。

24. 如权利要求23所述的扳手,其中,所述接触角为20°。

25. 如权利要求8所述的扳手,其中,所述第二颞和所述第三颞绕着枢轴线相对于彼此枢轴转动,其中,所述枢轴线被定位为使得延伸穿过所述枢轴线并且被取向为与平分所述摩擦材料的平面横向相交的线平行的平面也延伸跨过所述抓取区域的至少一部分。

26. 如权利要求8所述的扳手,其中,所述第一颞和所述第二颞绕着枢轴线相对于彼此枢轴转动,其中,所述枢轴线被定位为使得延伸穿过所述枢轴线并且被取向为与平分所

述摩擦材料的平面横向相交的线平行的平面也延伸跨过所述抓取区域的至少一部分。

27. 一种扳手,其包括:

手柄,其限定第一端和第二端;

铰接连接的多个颞构件,所述多个颞构件包括枢轴转动地附接到所述手柄第一端的主要颞构件和能够与所述手柄接合的末端颞构件,所述多个颞构件中的每个限定内部面;

被布置在所述多个颞构件的内部面中的至少一个上的纤维摩擦材料;

其中,所述多个颞构件包括两个相邻颞,所述两个相邻颞绕着枢轴线相对于彼此枢轴转动,其中,所述枢轴线被定位为使得延伸穿过所述枢轴线并且被取向为与平分所述摩擦材料的平面横向相交的线平行的平面也延伸跨过由所述多个颞构件限定的抓取区域的至少一部分。

28. 如权利要求27所述的扳手,其中,所述摩擦材料包括纤维织造集。

29. 如权利要求27至28中任一项所述的扳手,其中,所述纤维织造集中的纤维选自:金属纤维、聚合物纤维、玻璃纤维及其组合。

30. 如权利要求27至28中任一项所述的扳手,其中,所述摩擦材料包括分散在聚合物树脂中的玻璃纤维。

31. 如权利要求27至28中任一项所述的扳手,其中,所述摩擦材料不含石棉。

32. 如权利要求27至28中任一项所述的扳手,其中,所述摩擦材料限定面,所述面表现出弓形轮廓,所述弓形轮廓由摩擦面半径限定,所述摩擦面半径小于闭合跨度的一半,所述闭合跨度是在所述扳手处于闭合位置时所述摩擦材料的相对的面之间的最大距离。

33. 如权利要求32所述的扳手,其中,所述摩擦面半径为所述闭合跨度的一半的99.8%至98%。

34. 如权利要求27至28中任一项所述的扳手,其中,所述摩擦材料具有15ksi至1500ksi的弹性模量。

35. 如权利要求27至28中任一项所述的扳手,其中,所述摩擦材料限定面,所述面具有多个凹部,所述多个凹部沿着所述面的至少一部分延伸。

36. 如权利要求35所述的扳手,其中,所述多个凹部具有足以容纳液体或碎屑的尺寸和配置。

37. 如权利要求27至28中任一项所述的扳手,其还包括:

被布置在所述主要颞构件和所述手柄之间并且被配置为使所述主要颞构件向闭合位置偏置的偏置构件。

38. 如权利要求27至28中任一项所述的扳手,其还包括:

被布置在所述颞构件中的至少一个上的向外延伸的指钩。

39. 如权利要求27至28中任一项所述的扳手,其中,所述主要颞构件限定第一止动面,而所述末端颞构件限定第二止动面,所述第一止动面和所述第二止动面被配置并且彼此间隔开,使得当所述扳手处于闭合位置时,所述第一止动面和所述第二止动面彼此接触。

40. 如权利要求27至28中任一项所述的扳手,其中,所述主要颞构件和所述手柄中的一个限定接合面,并且所述主要颞构件和所述手柄中的另一个限定接合脊,所述接合面和所述接合脊被配置为当所述扳手被定位到闭合位置时彼此接触。

41. 如权利要求40所述的扳手,其中,所述接合面和所述接合脊以 10° 至 30° 的接触角彼

此接触。

42. 如权利要求41所述的扳手,其中,所述接触角为 20° 。

43. 如权利要求27至28中任一项所述的扳手,其中,所述多个颞构件总共是三个颞,并且包括被布置在所述主要颞构件和所述末端颞构件之间的第二颞构件。

44. 如权利要求43所述的扳手,其中,所述多个颞构件能够被定位在(i)闭合位置和(ii)完全打开位置之间,在所述闭合位置中,所述末端颞构件的远端与所述手柄的第一端接合并且所述多个颞构件的内部面限定封闭抓取区域,所述封闭抓取区域限定闭合跨度,在所述完全打开位置中,所述末端颞构件的远端与所述手柄的第一端间隔开,以由此允许径向进入所述抓取区域。

45. 如权利要求44所述的扳手,其中,所述扳手包括受限联接装置,通过该受限联接装置当所述扳手处于所述完全打开位置时,发生以下中的至少一个:

(a) 所述末端颞构件的远端和所述手柄的第一端之间的最大距离小于所述闭合跨度的300%;

(b) 所述主要颞构件和所述第二颞构件的相对的内部面之间的最大距离小于所述闭合跨度的300%;和

(c) 所述第二颞构件和所述末端颞构件的相对的内部面之间的最大距离小于所述闭合跨度的300%。

46. 一种系统,其包括:

柱形构件,其具有直径和与所述柱形构件相关联的最大容许载荷极限;和

扳手,其包括(i)手柄,其限定第一端和第二端;(ii)铰接连接的多个颞构件,所述多个颞构件包括枢轴转动地附接到所述手柄第一端的主要颞构件和能够与所述手柄接合的末端颞构件,所述多个颞构件中的每个限定内部面;(iii)被布置在所述多个颞构件的内部面中的至少一个上的摩擦材料;和(iv)设置在相邻颞构件之间的偏置构件,其中,所述扳手能够被定位在完全打开位置和闭合位置之间,所述闭合位置导致所述多个颞构件限定封闭抓取区域和在所述多个颞构件的相对的区域上的摩擦材料面之间延伸的闭合跨度,所述扳手被配置为使得根据所述柱形构件的直径来确定所述闭合跨度的尺寸,使得当所述柱形构件被定位在所述抓取区域内以及所述扳手被定位到所述闭合位置时,从所述扳手施加到所述柱形构件的载荷小于与所述柱形构件相关联的最大容许载荷极限。

47. 如权利要求46所述的系统,其中,通过在所述主要颞构件上提供的第一止动面和和所述末端颞构件上提供的第二止动面来配置所述扳手,所述第一止动面和所述第二止动面相对于彼此被定位为使得当所述扳手被定位到所述闭合位置时,所述第一止动面和所述第二止动面彼此接触。

48. 如权利要求46至47中任一项所述的系统,其中,所述摩擦材料包括纤维织造集。

49. 如权利要求48所述的系统,其中,所述纤维织造集中的纤维选自:金属纤维、聚合物纤维、玻璃纤维及其组合。

50. 如权利要求46至47中任一项所述的系统,其中,所述摩擦材料包括分散在聚合物树脂中的玻璃纤维。

51. 如权利要求46至47中任一项所述的系统,其中,所述摩擦材料不含石棉。

52. 如权利要求46至47中任一项所述的系统,其中,所述摩擦材料限定面,所述面具有

多个凹部,所述多个凹部沿着所述面的至少一部分延伸。

53. 如权利要求52所述的系统,其中,所述多个凹部具有足以容纳液体或碎屑的尺寸和配置。

54. 如权利要求46至47中任一项所述的系统,其中,所述摩擦材料可释放地附接到所述多个颞构件的内部面中的至少一个。

55. 如权利要求46至47中任一项所述的系统,其中,所述摩擦材料限定面,所述面表现出弓形轮廓,所述弓形轮廓由摩擦面半径限定,所述摩擦面半径小于所述闭合跨度的一半。

56. 如权利要求55所述的系统,其中,所述摩擦面半径为所述闭合跨度的一半的99.8%至98%。

57. 如权利要求46至47中任一项所述的系统,其中,所述摩擦材料具有15ksi至1500ksi的弹性模量。

58. 如权利要求46至47中任一项所述的系统,其中,其还包括:

被布置在所述主要颞构件和所述手柄之间并且被配置为使所述主要颞构件向所述闭合位置偏置的偏置构件。

59. 如权利要求46至47中任一项所述的系统,其中,其还包括:

被布置在所述主要颞构件和所述末端颞构件中的至少一个上的向外延伸的指钩。

60. 如权利要求46至47中任一项所述的系统,其中,所述多个颞构件总共是三个颞,并且包括被布置在所述主要颞构件和所述末端颞构件之间的第二颞构件,所述扳手包括受限联接装置,通过该受限联接装置当所述扳手处于所述完全打开位置时,发生以下中的至少一个:

(a) 所述末端颞构件的远端和所述手柄的第一端之间的最大距离小于所述闭合跨度的300%;

(b) 所述主要颞构件和所述第二颞构件的相对的内部面之间的最大距离小于所述闭合跨度的300%;和

(c) 所述第二颞构件和所述末端颞构件的相对的内部面之间的最大距离小于所述闭合跨度的300%。

61. 如权利要求46至47中任一项所述的系统,其中,所述多个颞构件包括两个相邻颞,所述两个相邻颞绕着枢轴线相对于彼此枢轴转动,其中,所述枢轴线被定位为使得延伸穿过所述枢轴线并且被取向为与平分所述摩擦材料的平面横向相交的线平行的平面也延伸跨过由所述多个颞构件限定的抓取区域的至少一部分。

62. 如权利要求46至47中任一项所述的系统,其中,所述多个颞构件中的颞构件(i)和所述手柄(ii)中的一个限定接合面,并且所述多个颞构件中的所述颞构件(i)和所述手柄(ii)中的另一个限定接合脊,所述接合面和所述接合脊被配置为当所述扳手被定位到所述闭合位置时彼此接触。

63. 如权利要求62所述的系统,其中,所述接合面和所述接合脊相对于由第一对相邻颞之间的第一接头的销和第二对相邻颞之间的第二接头的销限定的平面以 10° 至 30° 的接触角彼此接触。

64. 如权利要求63所述的系统,其中,所述接触角为 20° 。

扳手

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求于2013年6月3日提交的美国实用申请第13/908,316号的优先权,该美国实用申请要求于2013年4月1日提交的印度申请第1263/MUM/2013号的优先权。

技术领域

[0003] 本主题涉及诸如扳手的工具和用于接合通常在钻探操作中使用的柱形部件的相关系统。

背景技术

[0004] 岩心管总成被用在各种钻探工业(例如采矿、石油钻探、水井钻探、和岩土钻探的领域)以及勘测工业中。岩心管总成被用于获得钻探通道尾部处的岩心样本。典型的岩心管总成包括内管总成和外管总成。外管总成包含内管总成并且提供与其他钻探部件(例如钻柱或者钻杆集合)的接合。

[0005] 在岩心取样操作期间,在从钻孔的底部区域采集到岩心样本后,内管总成包含岩心样本。使用穿过钻杆被拉动的钢丝绳来从钻孔底部收回内管和岩心样本。

[0006] 根据岩心管总成和/或内管的配置,各种部件可以与内管接合,例如岩心管头和岩心提取器。这些部件和其他可能的部件通过螺纹连接与内管接合。这些螺纹连接必须彼此分离以便移除岩心样本。

[0007] 使带螺纹的部件与内管接合或与其分离(例如在获取包含在内管中的岩心样本时)可能是有问题的。可能要求相对高水平的转矩。污物和碎屑可能覆盖部件和/或螺纹。暴露在取芯钻井液中或者与其接触可能造成另外的问题。膨润土钻井液包含泥土颗粒并且会是轻微腐蚀性的。钻井液还可以包含聚合物降滤控制和稳定剂、润滑油(例如钻杆润滑脂)以及切削油。这些剂在内管和/或螺纹区域上的存在能够进一步阻碍接合或分离操作,特别是在管的外表面包含润滑剂的情况下尤为如此。

[0008] 岩心管总成通常是具有相对高容差的加工总成。因此,重要的是例如通过使用传统管扳手来不损坏内管的外表面。典型的管扳手具有带有齿部的管接合面,所述齿部会在内管外表面上形成“戳痕”、毛刺或其他表面缺陷。此外,如果管扳手施加过度的力的话,内管可能会变形。

[0009] 鉴于这些和其他原因,钻探工业通常使用具有碳化物覆层的专用扳手来抓取岩心管总成和特别是抓取内管。虽然在一些方面是令人满意的,但是仍然需要改进的工具以在不损坏部件的情况下牢固地接合岩心管部件、例如内管。

发明内容

[0010] 本扳手及相关使用方法解决了与之前已知实践和工具相关联的困难和缺陷。

[0011] 在一方面,本主题提供了一种包括手柄的扳手,所述手柄限定第一端和与该第一端相对的第二端。扳手还包括具有近端和远端的第一颚(jaw)。第一颚限定内部面。第一颚

的近端枢轴转动地附接到手柄的第一端。扳手还包括具有近端和远端的第二颚。第二颚限定内部面。第二颚的近端在第一接头组件处枢轴转动地附接到第一颚的远端。扳手还包括具有近端和远端的第三颚。第三颚限定内部面。第三颚的近端在第二接头组件处枢轴转动地附接到第二颚的远端。第三颚的远端能够与手柄的第一端可释放地接合。第一、第二和第三颚能够被定位在 (i) 闭合位置和 (ii) 完全打开位置之间, 在所述闭合位置中, 第三颚的远端与手柄的第一端接合并且第一、第二和第三颚的内部面限定了封闭抓取区域, 所述封闭抓取区域限定了闭合跨度, 在所述完全打开位置中, 第三颚的远端与手柄的第一端间隔开, 以由此允许径向进入抓取区域。当扳手处于完全打开位置中时, 发生以下中的至少一个: (a) 第三颚的远端和手柄的第一端之间的最大距离小于闭合跨度的300%, (b) 第一颚和第二颚的相对的内部面之间的最大距离小于闭合跨度的300%, 和 (c) 第二颚和第三颚的相对的内部面之间的最大距离小于闭合跨度的300%。

[0012] 在另一方面, 本主题提供了一种扳手, 其包括限定第一端和第二端的手柄, 和铰接连接的多个颚构件。多个颚构件包括枢轴转动地附接到手柄第一端的主要颚构件和能够与手柄接合的末端颚构件。多个颚构件中的每个限定内部面。扳手还包括被布置在多个颚构件的内部面中的至少一个上的纤维摩擦材料。

[0013] 并且在又一方面, 本主题还提供了一种包括柱形构件和扳手的系统, 所述柱形构件具有直径和与该柱形构件相关联的最大容许载荷极限, 所述扳手包括限定第一端和第二端的手柄, 和铰接连接的多个颚构件。多个颚构件包括枢轴转动地附接到手柄第一端的主要颚构件和能够与手柄接合的末端颚构件。多个颚构件中的每个限定内部面。扳手还包括被布置在多个颚构件的内部面中的至少一个上的摩擦材料。扳手能够被定位在完全打开位置和闭合位置之间。闭合位置导致多个颚限定封闭抓取区域和在多个颚的相对的区域上的摩擦材料的面之间延伸的闭合跨度。扳手被配置为使得根据柱形构件的直径来确定闭合跨度的尺寸, 使得当柱形构件被定位在抓取区域内以及扳手被定位到闭合位置时, 从扳手施加到柱形构件的载荷小于与该柱形构件相关联的最大容许载荷极限。

[0014] 如会了解到的, 在都不脱离要求保护的的主题的情况下, 本文中描述的主题能够具有其他和不同的实施例, 并且该主题的多个细节能够在各个方面被修改。因此, 附图和说明书应被视为是说明性的而不是限制性的。

附图说明

[0015] 图1是根据本主题的扳手的透视图。

[0016] 图2是图1中描绘的扳手的顶部平面图。

[0017] 图3是图1的扳手的端视图。

[0018] 图4是图1的扳手的另一端视图。

[0019] 图5图示了处于闭合位置中的图1的扳手。

[0020] 图6图示了处于完全打开位置中的图1的扳手。

[0021] 图7也图示了处于完全打开位置中的图1的扳手。

[0022] 图8图示了在载荷施加和与内管或其他部件接合的早期阶段期间沿着摩擦材料区域的接触压力。

[0023] 图9图示了在施加更大载荷期间沿着摩擦材料区域的接触压力的分布。

- [0024] 图10图示了本主题的扳手的一些部件之间的接合特征。
- [0025] 图11图示了用于阻止由本主题的扳手施加的过度水平的力的特征。
- [0026] 图12图示了本主题的扳手的自锁特征。
- [0027] 图13是在根据本主题的扳手的两个相邻颞之间的接头的细节图。
- [0028] 图14是在根据本主题的扳手中使用的多个颞和偏置构件的视图。

具体实施方式

[0029] 本主题提供了扳手,该扳手独特地适合于在与和岩心管总成相关联的部件的接合和分离中使用,并且特别地适合于岩心管总成的内管。虽然本主题的扳手在本文中被描述为与岩心管总成的内管一起使用,但应理解的是,本主题的扳手适用于除钻探工业以外的工业和其他用途。总体上,本主题的扳手包括手柄和铰接地或枢轴转动地连接的多个颞构件。颞构件的集合能够被定位在打开位置和闭合位置之间,在所述打开位置中,内管或其他部件能够被定位在由颞限定的抓取区域内;在所述闭合位置中,颞接合被布置在抓取区域中的内管。

[0030] 在本主题的一些型式中,扳手还包括被定位为沿着颞的内部面的特定摩擦材料,其促进与被定位在或位于抓取区域中的内管或其他部件的摩擦接合。

[0031] 在本主题的一些型式中,扳手还包括使颞或多个颞偏置至特定位置的一个或更多个偏置构件,例如弹簧。特别地,扳手的一些型式包括将颞偏置或推动到闭合位置的偏置构件。然而,本主题还包括在其中颞被偏置至打开位置的配置。

[0032] 在本主题的一些型式中,扳手还包括便于抓握一个或更多个颞的一个或更多个装置(provision)。例如,能够在颞中的一个或更多个上提供突起或向外延伸的构件,其能够被使用者抓握。

[0033] 在本主题的一些型式中,扳手还包括限制一个或更多个颞的联接(articulation)、角位置和/或移动的装置装置。这些装置装置能够被包含在扳手中以限制颞的打开程度。

[0034] 在本主题的一些型式中,扳手还包括在将颞接合到管期间向位于抓取区域中的内管或其他柱形部件给予特定接触图案的装置装置。

[0035] 随着被施加到内管的载荷的增大,特定的接触图案使接触表面积增大并且促进更均匀地施加摩擦以及扳手和内管之间更均匀的力传递。

[0036] 在本主题的一些型式中,扳手还包括对颞和手柄或与扳手相关联的部件之间的接触角以及特定的接合配置进行利用的装置装置。该接合配置有助于在扳手的使用期间在部件之间的力传递。

[0037] 在本主题的一些型式中,扳手还利用止动特征,其阻止在扳手的使用期间过度水平的力被传递到内管。

[0038] 在本主题的另外型式中,扳手还包括自锁特征,在该自锁特征中,在扳手的使用期间进一步促进了多个颞绕着内管的闭合。

[0039] 并且在本主题的一些型式中,扳手包括罩或防护装置以在扳手的使用期间限制进入颞和手柄之间发生接合的区域。

[0040] 此外,应理解的是,本主题的扳手绝非限于与岩心管总成的内管一起使用。相反,

应预期的是,扳手能够被用于各种其他领域和应用中。而且,应理解的是,本主题包括具有一个或更多个特征或方面以及这些特征或方面的结合的扳手。下面是本主题的扳手的各种特征和方面的细节。

[0041] 图1图示了根据本主题的扳手10的透视图。图2是图1中示出的扳手10的顶部平面图。扳手10包括具有近端22和大致以24示出的远端的手柄20。扳手10还包括多个颞构件或颞部。在图1描绘的型式中,扳手10包括第一或主要颞30、第二颞40和第三或终端颞50。应理解的是,本主题的扳手能够利用更少数量的颞,例如两个,或者更多数量的颞,例如四个、五个、六个或更多个。

[0042] 如本文中更详细地描述的,通过将内管(未示出)定位在由多个颞限定的抓取区域C内来使用扳手10。当向手柄20施加例如在图1中由箭头M示例性示出的力时,抓取区域C绕着内管收缩,接触并接合内管。本文中提供了关于这些方面和其他特征中的每个的细节。进一步参照图1,第一颞30限定近端31和远端32。第二颞40限定近端41和远端42。第三颞50限定近端51和远端52。每个颞构件还限定了指向内部的面。因此,第一颞构件30限定内部面33,第二颞构件40限定内部面43,而第三颞构件50限定内部面53。第一颞30的近端31枢轴转动地附接到手柄20的远端24。虽然能够利用各种组件和配置,但是在图1的型式中描绘了枢销60,其延伸穿过在第一颞30和手柄20中限定的对齐的开孔。第一颞30的远端32于在图1中大致地被标记为接头A的第一接头组件处枢轴转动地附接到第二颞40的近端41。在图1的型式中,枢销62延伸穿过在第一颞30和第二颞40中限定的对齐的开孔。第二颞40的远端42于在图1中大致地被标记为接头B的第二接头组件处枢轴转动地附接到第三颞50的近端51。在图1所示的型式中,枢销64延伸穿过在第二颞40和第三颞50中限定的对齐的开孔。一个或更多个卡环或保持部件能够与枢销60、62和/或64结合使用。另外的接合装置被提供在第三颞50和手柄20之间,并且特别地在第三颞50的远端52和手柄20的远端24处、或靠近远端24处。本文中更详细地描述了这些接合装置。

[0043] 图3和图4图示了图1中描绘的扳手10的端视图。图3和图4图示了扳手的其他方面。

[0044] 扳手10还可以包括促进与内管或其他部件接合的一个或更多个摩擦材料区域。在图1所示的型式中,扳手10包括分别被布置在第一颞30、第二颞40和第三颞50的内部面33、43和53中的每个上的摩擦材料70。能够以各种不同的形式和布置来提供摩擦材料。通常,摩擦材料是被布置在颞内部面的至少一部分上的层或区域的形式。在本主题的一些型式中,摩擦材料包括一种或更多种纤维材料,例如一种或更多种纤维类型的总体。纤维可以是有组织布置的、例如织造集,或者可以是未织造的。在一些型式中,摩擦材料如本文中更详细描述的是可压缩的。对于在其中摩擦材料包括纤维的型式来说,纤维通常是金属纤维、聚合物纤维、玻璃纤维或其组合。在特定的型式中,摩擦材料能够是分散在聚合物基体中的玻璃纤维的形式。能够使用多种金属纤维,例如但不限于:钢、黄铜、镁及其组合。聚合物纤维的非限制性示例包括聚酰胺和特别地还被称为 KEVLAR® 的聚对苯二甲酰对苯二胺。金属剂(agent)、聚合物成分和其他材料的组合能够以各种比例和布置被用于摩擦材料。在本主题的许多型式中,摩擦材料不含石棉。

[0045] 如上面提到的,在本主题的一些型式中,摩擦材料是可压缩的。该方面能够参照摩擦材料的弹性模量值的典型范围被量化。因此,在一些型式中,摩擦材料表现出15ksi至1500ksi的弹性模量。

[0046] 摩擦材料能够被承载到或紧固到一个或更多个可移动构件、例如承载元件,所述可移动构件又是沿着颞的内部面可接合的。还应预期的是,摩擦材料能够直接附接到颞的内部面。多种接合技术和/或装置能够被用于将摩擦材料附接或固定到承载元件和/或到颞。例如,能够使用机械接合件,例如铆钉、带螺纹的紧固件、销、螺钉或其他部件。能够通过烧结技术将摩擦材料以冶金的方式黏合到其下面的基材来将摩擦材料附接或固定到承载元件和/或到颞。还预期使用黏合剂来将摩擦材料黏结到承载元件和/或到颞。还能够通过涂覆或喷涂技术将摩擦材料施加于或以另外的方式形成于承载元件或颞上。

[0047] 在本主题的一些型式中,摩擦材料的外露面能够被提供或被形成为显示出凹部或通道的集合,这些凹部或通道延伸跨过摩擦材料面的至少一部分。在碎屑和特别地液膜被布置在内管或其他部件的外表面上的情况下,这种配置会是有益的。当摩擦材料面接触内管时,碎屑和/或液膜被推向在摩擦材料面中限定的凹部或通道并在所述凹部或通道内移位,由此促进摩擦材料和内管表面之间的密切接触。因此,在扳手的一些型式中,摩擦材料面具有沿着该面的至少一部分延伸的许多凹部。许多凹部具有足以容纳来自内管外表面的液体和/或碎屑的尺寸和/或配置。

[0048] 本主题的扳手还可以包括一个或更多个偏置构件,其将一个或更多个颞推到相对于手柄和/或相对于其他颞的特定位置。在一些型式中,偏置构件(例如双扭弹簧)被定位在第一颞30和手柄20的远端24之间。例如,偏置构件能够被布置为绕着枢销60,并且能够被配置为将颞30(和与之附接的颞50和40)偏置到特定位置,例如打开位置或者闭合位置。本主题的扳手中的许多被配置为使得多个颞(例如颞30、40和50)被偏置到闭合位置。能够绕着枢销60来使用和定位双扭弹簧或其他偏置构件以使其提供这种动作。

[0049] 图14图示了在主要颞(例如颞30)和手柄20之间的偏置构件90的装置。在图14中描绘的扳手的特定型式中,偏置构件90被提供为双扭弹簧的形式。弹簧能够被定位为绕着枢销60。在本主题的一个特定型式中,弹簧被配置为例如以箭头J的方向推动主要颞30绕着销60朝向闭合位置。应理解的是,本主题包括图14中描绘的特定实施例的变型。

[0050] 当使用扳手时,将多个颞偏置到闭合位置能够是有用的。该动作旨在模拟棘轮动作,使得使用者能够容易地通过扫过或经过扳手手柄的角位移来向内管施加转矩,并且然后在不过度打开颞的情况下使扳手的运动反向。即,在扳手的反向期间,由于将颞推向闭合位置的弹簧或其他构件的偏置动作,多个颞保持被定位为闭合,但是绕着内管滑动。

[0051] 本主题还包括使用被提供在相邻的第二和第三颞之间(例如在接头A和/或接头B处)的偏置构件。这种接头偏置装置能够独立于在第一颞和手柄之间的偏置装置使用,或者与其结合使用。

[0052] 在扳手的一些型式中,在一个或更多个颞上能够提供一个或更多个突起或向外延伸的构件,例如“指钩”。指钩的一个示例在图1中以75示出。应理解的是,本主题包括在颞中的任一个上并且具有除图1中描绘的指钩75之外的各种其他形状、配置和取向的指钩或相似构件。例如,代替第三颞50或者除了第三颞50之外,能够在第二颞40和/或第一颞30上提供一个或更多个指钩。而且,指钩能够在颞旁边侧向地延伸,而不是从颞径向向外延伸。还预期用于指钩的多种配置。

[0053] 本主题的扳手还可以包括受限联接特征,其限制扳手的打开程度。当使用扳手时,该特征可以是有益的,使得在扳手的最初放置或取向(例如绕着内管)期间,多个颞保持特

定的布置,而不是不可控地或不受限制地移动到其他位置,例如朝向手柄。使多个颞保持在更靠近其闭合位置的位置中提高了扳手的操作和使用效率。图5图示了处于闭合位置中的扳手10和产生的在颞30、40和50之间限定的抓取区域C。图6图示了处于完全打开位置中的扳手10和受限联接特征,在该受限联接特征中,手柄20(例如手柄20的远端24)和第三颞50(例如颞50的远端52)之间的最大距离被限制。

[0054] 完全打开位置使得待接合到抓取区域中的内管或其他部件能够径向进入抓取区域。具体地,当扳手处于闭合位置中时,能够参照摩擦材料70的相对面之间的最大跨度或距离来表示颞50的远端52和手柄20的远端24之间的受限路程范围。在图5中以闭合跨度D描绘了当扳手处于闭合位置中时的最大跨度。在图6中以跨度E示出了当扳手完全打开时第三颞50的远端和手柄20之间的最大距离。根据受限联接特征,跨度E能够被表示为闭合跨度D的百分数。因此,在本主题的一些型式中,跨度E小于跨度D的300%,更特别地小于跨度D的250%,更特别地小于跨度D的200%,而在一些应用中,小于跨度D的150%。在附图中描绘的扳手的特定型式中,跨度E等于闭合跨度D的大约111%。

[0055] 在本主题的另一个方面,能够参照当扳手处于完全打开位置时在第一颞30和第二颞40的摩擦材料70的相对面之间测量的最大距离来表示颞的受限联接特征。图6中以跨度F示出了该最大距离。在本主题的一些型式中,跨度F小于跨度D的300%,更特别地小于跨度D的250%,更特别地小于跨度D的200%,并且在一些实施例中,小于跨度D的150%。在附图中所示的扳手的特定型式中,跨度F等于闭合跨度D的大约142%。

[0056] 在本主题的另一个方面,能够参照当扳手处于完全打开位置时在第二颞40和第三颞50的摩擦材料70的相对面之间测量的最大距离来表示颞的受限联接特征。图7中以跨度G示出了该最大距离。在本主题的一些型式中,跨度G小于跨度D的300%,更特别地小于跨度D的250%,更特别地小于跨度D的200%,并且在一些型式中,小于跨度D的150%。在附图中所示的扳手的特定型式中,跨度G等于闭合跨度D的大约142%。

[0057] 包含受限联接特征的扳手可以表现出与闭合跨度D和跨度E、F和G结合描述的这些特性中的一个或更多个。因此,更具体地,这样的扳手可以表现出以下中的至少一个或更多个:(a) 第三颞的远端和手柄的第一端之间的最大距离小于闭合跨度的300%,(b) 第一颞和第二颞的相对内部面之间的最大距离小于闭合跨度的300%,和(c) 第二颞和第三颞的相对内部面之间的最大距离小于闭合跨度的300%。

[0058] 在扳手的一些型式中,可以通过规定两个相邻颞的最大角位移来表示受限联接特征。在特定的实施例中,最大角位移是大约 180° 。在图6中这种位置被描绘在第一颞30和第二颞40之间;在图7中被描绘在第二颞40和第三颞50之间。

[0059] 图13图示了能够被提供在相邻颞之间(例如在第一颞30和第二颞40之间的接头A处)的配置,以限制那些颞之间的联接或角度扩大。具体地,图13图示了第二颞40具有一个或更多个向外延伸的肩部80,所述肩部从颞40的近端41延伸。第一颞30包括在颞30的远端32处的一个或更多个止动面81,这些止动面的位置相对靠近并且与第二颞40的肩部80相对地接合。因此,参照图13能够看到,在第二颞40相对于第一颞30例如以箭头I的方向成角度扩张时,第二颞40的肩部80将接触第一颞30的止动面81并且阻止或限制任何进一步成角度扩张。本主题包括使用多种组件和结构性布置来实现本文中描述的受限联接方面。因此,应理解的是,本主题不限于如在本文中图示和/描述的任何特定组件。

[0060] 如上面提到的,在本主题的一些型式中,以特定的配置和/或取向来提供摩擦材料。在与内管的或其他柱形部件的外表面的最初接触期间,摩擦材料被配置和/或取向为使得摩擦材料的一个或更多个边缘或外围区域接触内管。在扳手的一些型式中,摩擦材料和内管之间的接触在最初发生和/或在转矩从扳手沿着摩擦材料的每个区域的两个相对边缘传递到内管的早期阶段期间发生。这在图8中示出,其中在载荷期间,摩擦材料70的第一边缘71和相对的第二边缘72比这两个边缘之间的摩擦材料区域(例如内部面区域73)经受更大的应力。应理解的是,当扳手被用在内管上时,提到的摩擦材料第一和第二边缘通常在平行于内管纵轴的方向上延伸。

[0061] 图9图示了当将更大的转矩从扳手施加到内管时,在摩擦材料70中的应力分布。因此,摩擦材料面和内管外表面之间的接触面积随着增大的载荷而增大。这至少部分地通过使摩擦材料面形成为表现出弓形形状或轮廓来实现,所述弓形形状或轮廓由比内管的外表面的半径更小的半径限定。在一些型式中,对摩擦材料面的弓形轮廓进行限定的半径在内管外表面的半径的99.8%至98%。还至少部分地通过使用如本文中描述的可压缩摩擦材料来实现摩擦材料面和内管之间的接触面积随着载荷的增大而增大的特征。如上面提到的,在本主题的一些型式中,摩擦材料被选择为表现出使得该材料在扳手的使用期间被压缩的弹性模量值。就这点而言,具有15ksi至1500ksi的弹性模量值的材料是特别有用的。摩擦材料的这些弹性模量值比钢的弹性模量值小很多,钢是内管或其他柱形构件的典型材料。因此,在扳手的使用和向摩擦材料施加载荷期间,摩擦材料适应内管或其他柱形构件的形状和/或轮廓。

[0062] 在又一个方面,本主题还提供了在手柄和末端或第三颞的远端之间一些接触角的使用和特定的接合配置。例如,图10图示了处于闭合位置中的扳手10,在所述闭合位置中,接触发生在手柄20的脊25和沿着第三颞50的远端52延伸的接合面54之间。如应理解的,当将内管定位在抓取区域C内时,通过改变脊25在面54上的接触位置来适应内管直径的轻微变化。例如,能够通过使脊25在扳手闭合期间朝向枢销60移动来适应更大的直径。能够通过使脊25在扳手闭合期间移动离开枢销直到在摩擦材料70和内管之间发生足够的接触为止来适应更小的直径。在本主题的扳手的一些型式中,如从由枢销62的和64的中心轴线限定的平面所测量的,脊25和接合面54之间的接触角为 10° 至 30° ,并且在另外的型式中,该接触角为大约 20° 。在图10中那个平面被描绘为平面H。

[0063] 更具体地,在本文中描述和在附图中描绘的接合区域包括被提供在手柄上的接合脊(例如脊25)和在末端颞或第三颞上的接合面(例如面54)。然而,本主题包括变型配置。例如,接合面能够被提供在手柄上,而接合脊能够被提供在手柄末端或第三颞上。

[0064] 在本主题的再一方面,扳手能够包括当扳手处于闭合位置中并且载荷被施加到扳手时限制将过度的载荷(即压缩力和/或转矩)施加到被布置在抓取区域中的内管或其他柱形构件的装置。图11图示了这种装置的一个示例,在本文中被称为止动特征。图11描绘了具有第一颞30和第三颞50的扳手10,所述第一颞限定第一止动面38,所述第三颞限定第二止动面55。止动面38和55位于它们各自的颞上,使得所述止动面在与向内管或设计点施加最大容许载荷(考虑安全因素,例如内管屈服强度的75%)相关联的扳手闭合阶段彼此接触。由于止动面38和55之间的接触,如在摩擦材料的相对区域之间测量的跨度达到最小距离。还可以通过考虑在扳手的使用期间止动面38和55相对于彼此的位置来理解止动特征。在施

加载荷之前,第一止动面38和第二止动面55彼此分离。随着载荷被施加到扳手,摩擦材料被压缩,并且转矩被施加到抓取区域内的内管,第一颚30和第三颚50被拉向彼此。随着该情况的发生,面38和55朝向彼此移位。面38和55位于和被定位在第一颚30和第三颚50中,使得当施加最大容许载荷时,面38和52彼此接触。因此,能够限制扳手的抓取压力和最高转矩。本文中还与扳手和具有已知直径的柱形构件的系统结合地描述了该特征。

[0065] 本主题还包括使用使得能够在扳手处于闭合位置中时选择性地调节止动面之间的间隔或距离的装置。因此,通过改变止动面相对于彼此的位置能够选择性地改变当扳手闭合时由抓取区域限定的闭合跨度。应理解的是,改变闭合跨度使被置于柱形构件上的最大载荷增大或减小,所述柱形构件在抓取区域中并且接合在其中。

[0066] 图12是图示了根据本主题的一些扳手的自锁特征的自由体受力图。即,在该特征中,第二和第三颚之间的接头或枢销相对于所述颚的选择性定位能够促进第三颚(和其他颚)与内管之间的进一步接合。相似地,还能够通过第一和第二颚之间的接头或枢销相对于那些颚的选择性定位来实施该特征,所述选择性定位促进第二颚(和其他颚)与内管之间的接合。图12图示了在位于抓取区域中内管(未示出)上使用扳手期间,第二颚40和第三颚50以及他们的枢销64。当向扳手的手柄施加力时,通过接合面54处的力“F”使第三颚50移位以将力给予在摩擦材料70上。在摩擦材料70上产生的压力跨过摩擦材料的表面分布。然而,等效力(或净力)“N”被径向定向到向摩擦材料的中心。在库伦摩擦中,该力被称为法向力。等效(或净)摩擦力“f”与“N”成正比并且被定向为关于法向力成90°的角度,以抵抗摩擦材料与内管之间的相对运动,并且由此将转矩传递给内管或其他柱形构件。反作用力“R”作用在销64的位置处。进一步参照图12,能够看到摩擦力“f”的作用线对应于与平分摩擦材料的平面横向相交的线。即横向线以直角与平分摩擦材料的平面相交。

[0067] 通过引起第三颚50绕着销64的逆时针方向的力矩,力“F”在摩擦材料70处产生抓取压力(即产生净力“N”)。因为摩擦力“f”的作用线被定位在销64的中心线外部,所以摩擦力还产生绕着销64的逆时针方向的力矩。因此,摩擦力还对净力“N”有贡献。因为摩擦力对“N”有贡献并且与“N”成比例,所以摩擦力在某种程度上是自放大的。因此,该配置能够被称为自锁。考虑静平衡系统,这些关系能够被表示为方程式(I)到(III):

$$[0068] \quad \Sigma M_{pin} = 0 = F(Y+Z) + f(X) - N(Y) \quad (I)$$

$$[0069] \quad N(Y) = F(Y+Z) + f(X) \quad (II)$$

$$[0070] \quad N(Y) = F(Y+Z) + N\mu(X) \quad (III)$$

[0071] 在方程式(I)到(III)中;X、Y、和Z是部件或特征之间的距离, μ 是摩擦系数。

[0072] 因此,通过将两个相邻颚之间的枢轴线定位为使得延伸穿过枢轴线并且被取向为与在所述相邻颚中的任一个上的摩擦力的作用线平行的平面也延伸跨过抓取区域的至少一部分来实现本主题的自锁特征。

[0073] 在扳手的一些型式中,可以在手柄的接合脊和末端颚或第三颚的接合面之间的接合区域周围提供一个或多个罩或外壳。在一些应用中,提供包围或至少部分包围上述接合区域的侧壁或其他构件以阻止污物或碎屑在那区域中(例如在手柄的接合脊和/或末端颚的接合面上)累积是有益的。提供这些侧壁或其他构件以至少部分地包围接合区域还限制了进入所述接合区域。

[0074] 本主题还提供了扳手和柱形构件(例如具有特定外径的内管)的系统。在一些实施

例中,扳手被确定尺寸为和/或被配置为用于具有特定外径的内管。以下是该系统的一个代表性、非限制性示例。系统包括柱形构件、例如岩心管内管,其具有已知的直径和与该柱形构件相关联的最大容许载荷极限。系统还包括扳手,所述扳手包括(i)限定第一端和第二端的手柄,(ii)铰接连接的多个颞构件,所述多个颞构件包括枢轴转动地附接到手柄第一端的主要颞构件和能够与手柄接合的末端颞构件,多个颞构件中的每个限定内部面,和(iii)摩擦材料,所述摩擦材料被布置在多个颞构件的内部面的至少一个上。扳手能够被定位在打开位置和闭合位置之间。闭合位置导致多个颞限定封闭抓取区域和在多个颞的相对区域上的摩擦材料的面之间延伸的闭合跨度。扳手被配置为使得根据柱形构件的直径来确定闭合跨度的尺寸,使得当将柱形构件定位在抓取区域内以及将扳手定位到闭合位置时,从扳手施加到柱形构件的载荷小于与该柱形构件相关联的最大容许载荷极限。

[0075] 扳手还可以被配置为使得在主要颞构件上提供第一止动面,以及在末端颞构件上提供第二止动面。第一和第二止动面相对彼此被定位为使得当将扳手定位到闭合位置时,第一和第二止动面彼此接触。

[0076] 本主题包括多种变型组件、配置和部件。例如,本主题可能包括使用具有在其上布置有摩擦材料的链组件。

[0077] 本主题包括本文中描述的特征和方面的所有可操作的结合。因此,例如,如果结合实施例描述了一个特征,而结合另一实施例描述了另一个特征,那么应理解的是,本主题包括具有这些特征的结合的实施例。

[0078] 根据该技术的未来应用和发展,许多其他益处毫无疑问地将变得显而易见。

[0079] 在此通过引用并入了本文中提到的所有专利、申请、标准、文章的全部内容。

[0080] 如上文所述,本主题解决了与之前的策略、系统和/或设备相关联的许多问题。然而,应理解的是,在不脱离如在所附权利要求中表述的要求保护的的主题的原则和范围的情况下,本领域技术人员可以对已经在本文中描述和图示以解释本主题的性质、部件的布置、材料和细节做出各种改变。

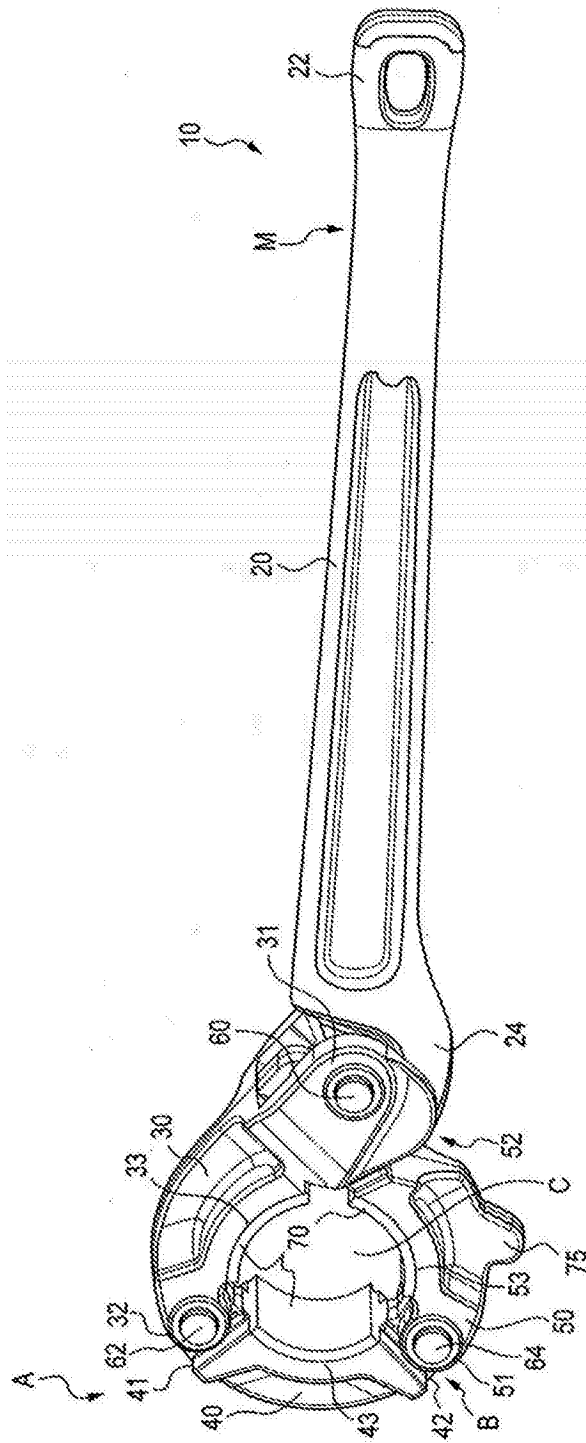


图1

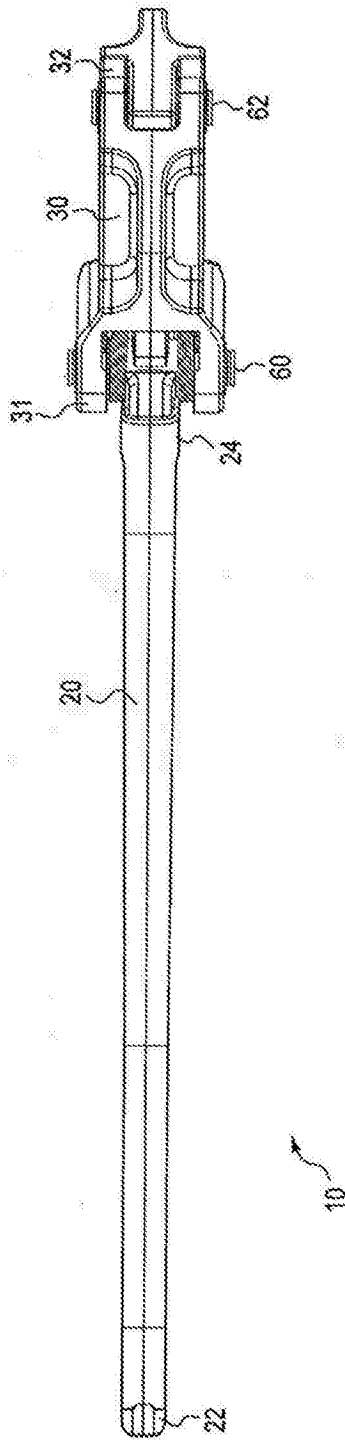


图2

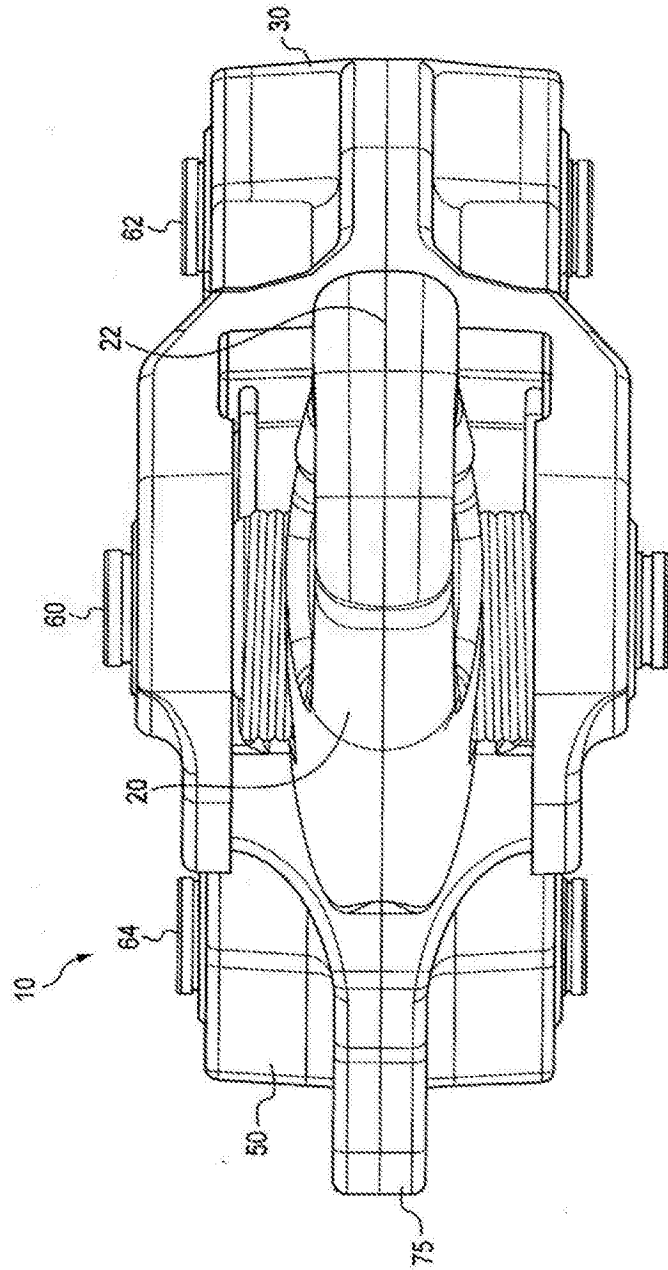


图3

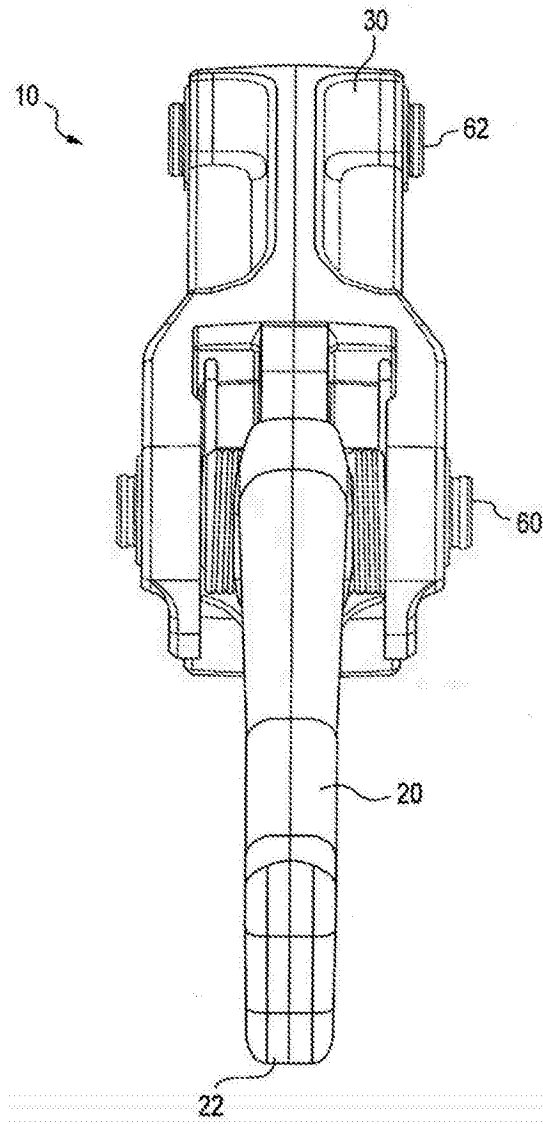


图4

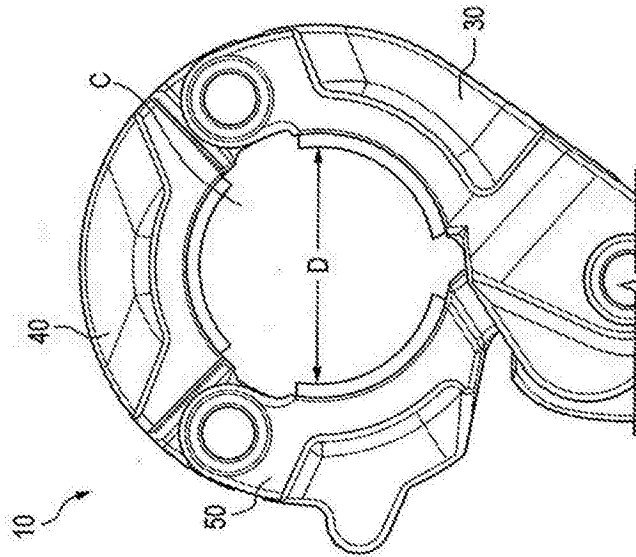


图5

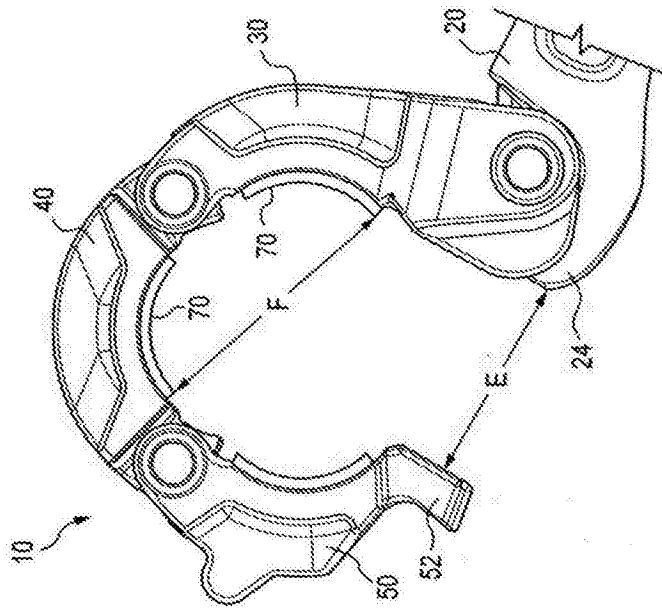


图6

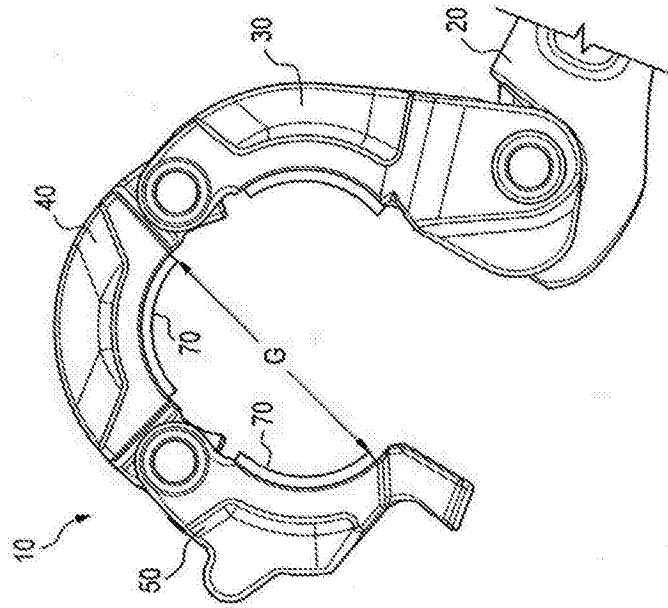


图7

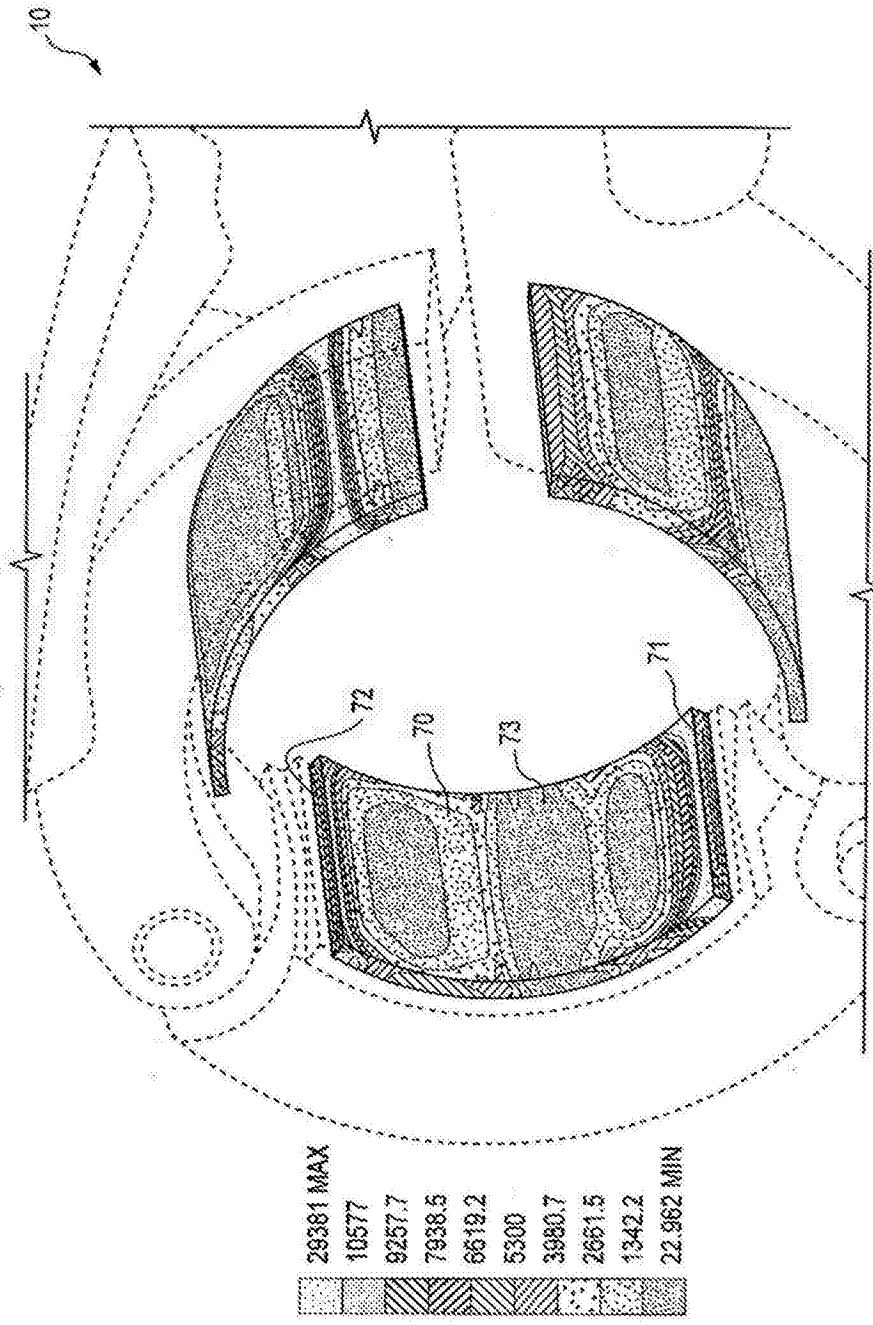


图8

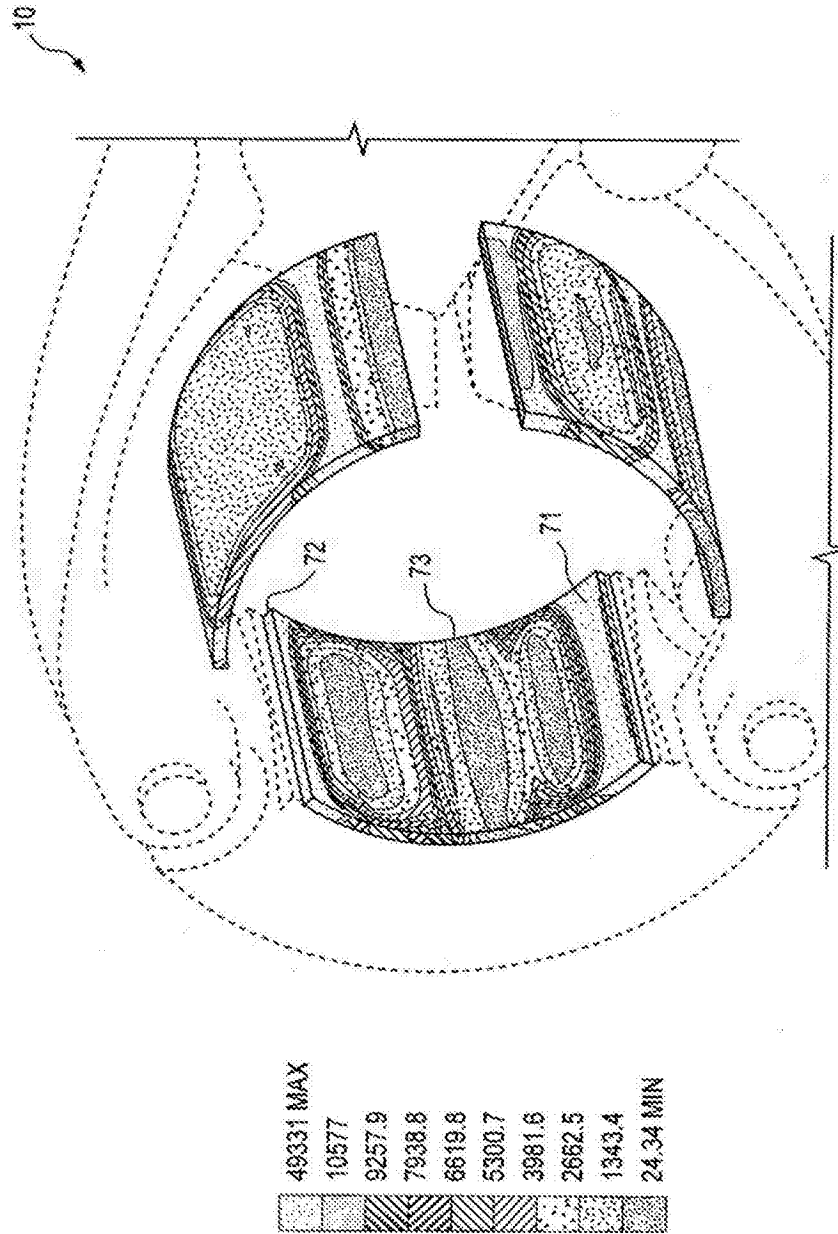


图9

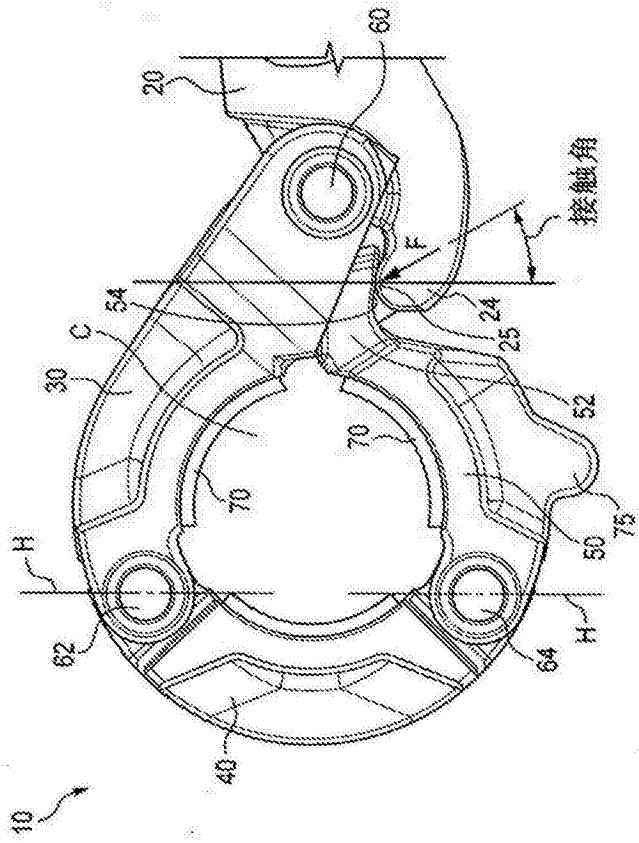


图10

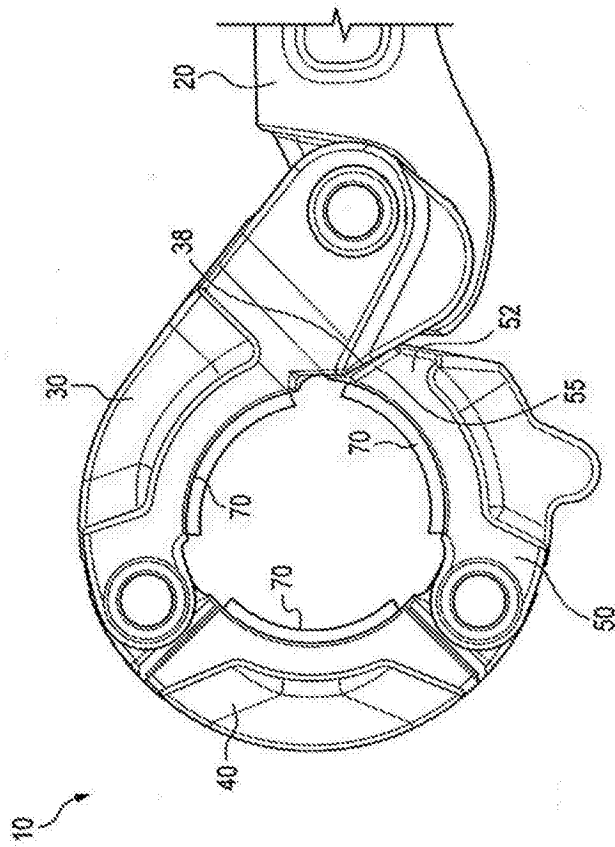


图11

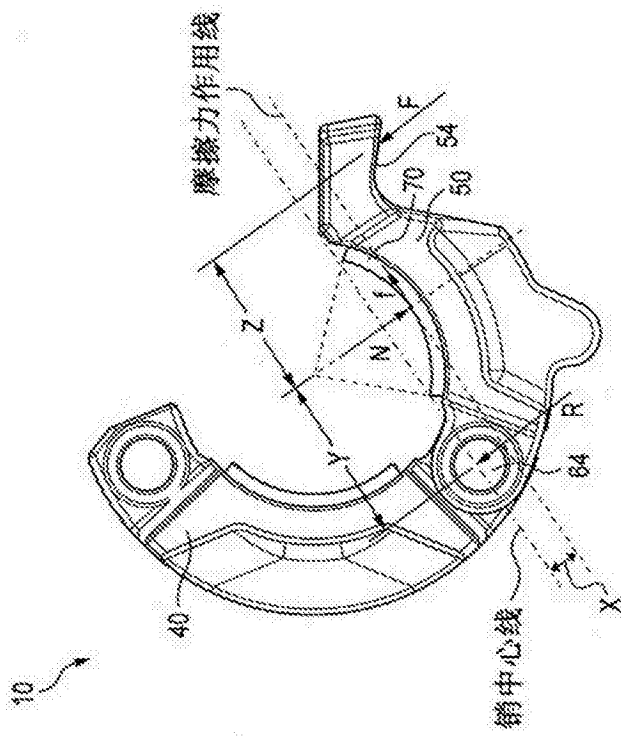


图12

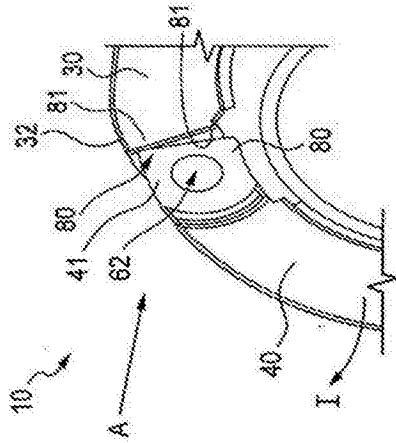


图13

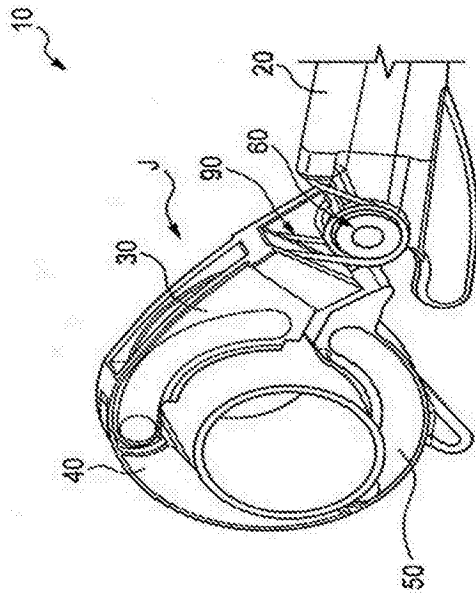


图14