



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 201711952 U

(45) 授权公告日 2011. 01. 19

(21) 申请号 201020190351. 0

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2010. 02. 24

B25F 5/02 (2006. 01)

(30) 优先权数据

61/208, 399 2009. 02. 24 US

12/707, 038 2010. 02. 17 US

(73) 专利权人 布莱克和戴克公司

地址 美国特拉华州

(72) 发明人 丹尼尔·N·洛帕诺

加布里埃尔·N·康卡里

赛恩·内茨勒 达斯廷·李

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 陈荃芳

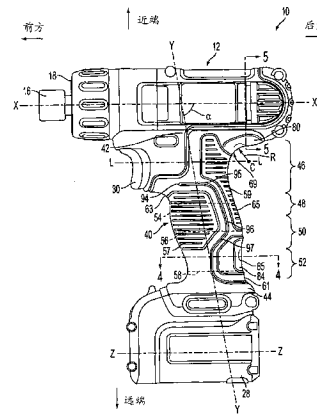
权利要求书 2 页 说明书 9 页 附图 16 页

(54) 实用新型名称

用于动力工具的人机工程学手柄

(57) 摘要

一种用于动力工具的人机工程学手柄,其包括:具有联接到壳体的近端和联接到动力源的远端的手柄部分,从近端向远端限定出第一区、第二区、第三区和第四区,并限定出大致横向于工具夹持件轴线的手柄轴线;第一区包括作动运动源的开关且在食指作动开关时适于容纳使用者的拇指和食指;第二区适于容纳使用者的中指;第三区适于容纳使用者的无名指;和第四区适于容纳使用者的小指,每个第二、第三和第四区都包括具有长轴和短轴的普通椭圆形横截面,长轴最长的横截面位于第三区内,长轴最短的横截面位于第四区内,短轴最短的横截面位于第二区内,而短轴最长的横截面位于第四区内。利用本手柄在延长使用时间时可减小使用者的疲劳和/或紧张程度。



1. 一种用于动力工具的人机工程学手柄,其特征在于,该动力工具包括动力源、容纳运动源的壳体、和联接到壳体的工具夹持件,该工具夹持件限定出工具夹持件轴线和朝向工具工作端的向前的方向及远离工具工作端的向后的方向,所述手柄包括:

手柄部分,其具有联接到所述壳体的近端和可联接到所述动力源的远端,从所述近端向远端限定出第一区、第二区、第三区和第四区,并限定出大致横向于所述工具夹持件轴线的

手柄轴线;

所述第一区包括作动运动源的开关且在食指作动该开关时适于容纳使用者的拇指和食指;

所述第二区适于容纳使用者的中指;

所述第三区适于容纳使用者的无名指;和

所述第四区适于容纳使用者的小指,

其中,每个所述第二、第三和第四区都包括具有长轴和短轴的普通椭圆形横截面,其中,长轴最长的横截面位于第三区内,长轴最短的横截面位于第四区内,短轴最短的横截面位于第二区内,而短轴最长的横截面位于第四区内。

2. 如权利要求 1 所述的人机工程学手柄,其特征在于,所述远端限定出手柄上的最后点,该最后点位于第二、第三和第四区的任何部分上的任意点处或比该点更靠后。

3. 如权利要求 2 所述的人机工程学手柄,其特征在于,所述第二、第三和第四区的后边缘的形状类似于圆括号的上半部。

4. 如权利要求 1 所述的人机工程学手柄,其特征在于,所述第二区的近端限定出所述手柄的第二、第三和第四区上的最前点,该最前点位于所述第二、第三和第四区上其它任何点处或比该点更靠前。

5. 如权利要求 4 所述的人机工程学手柄,其特征在于,所述第二、第三和第四区的前边缘形状类似于圆括号的下半部,在圆括号下半部的远端处沿向前方向略微弯曲。

6. 如权利要求 1 所述的人机工程学手柄,其特征在于,所述第一区具有在所述第一区的后部部分上的拇指-食指凹部。

7. 如权利要求 6 所述的人机工程学手柄,其特征在于,所述拇指-食指凹部具有被构造成用于容纳使用者的拇指和食指之间的蹼状连接部的曲度。

8. 如权利要求 7 所述的人机工程学手柄,其特征在于,在所述拇指-食指凹部的半径中心点和所述开关的中心点之间绘制的假想线大致平行于所述工具夹持件轴线。

9. 如权利要求 1 所述的人机工程学手柄,其特征在于,所述第一区包括被构造成用于容纳使用者的拇指指节的拇指-指节凹部。

10. 如权利要求 9 所述的人机工程学手柄,其特征在于,沿基本横向于工具夹持件轴线截取的横截面观察,所述拇指-指节凹部具有与手柄其它部分的弯曲相反的弯曲。

11. 如权利要求 1 所述的人机工程学手柄,其特征在于,所述第四区的后部部分包括被构造成用于容纳手掌的小鱼际隆凸的手掌抓握凹凸部。

12. 如权利要求 11 所述的人机工程学手柄,其特征在于,沿基本平行于工具夹持件轴线的横截面观察,所述手柄部分具有第一普通椭圆形状,而所述手掌抓握凹凸部具有不同的第二形状。

13. 如权利要求 12 所述的人机工程学手柄,其特征在于,所述第一普通椭圆形状具有

第一短轴,该第一短轴的中心位于手柄部分的中心平面上,所述第二形状是具有短轴的第二椭圆形状,该短轴的中心不在中心平面上。

14. 如权利要求 13 所述的人机工程学手柄,其特征在于,所述第二椭圆形状的短轴比所述第一椭圆形状的短轴长。

15. 如权利要求 1 所述的人机工程学手柄,其特征在于,所述手柄部分包括沿手柄一侧走向的手指支持脊,该手指支持脊从第一区中邻近所述开关的位置开始,沿基本平行于工具夹持件轴线的向后方向延伸。

16. 如权利要求 15 所述的人机工程学手柄,其特征在于,所述手指支持脊基本平行于手柄轴线地进一步延伸通过所述第二和第三区。

17. 如权利要求 16 所述的人机工程学手柄,其特征在于,所述手柄支持脊进一步以弯曲部段的形式延伸通过第四区,该弯曲部段向远端延伸时其向前延伸且随后向后延伸。

18. 如权利要求 1 所述的人机工程学手柄,其特征在于,所述壳体基本横向于手柄轴线。

19. 如权利要求 1 所述的人机工程学手柄,其特征在于,所述壳体基本平行于手柄轴线。

20. 一种用于动力工具的人机工程学手柄,其特征在于,该动力工具包括动力源、容纳运动源的壳体、和联接到壳体的工具夹持件,该工具夹持件限定出工具夹持件轴线和朝向工具工作端的向前的方向及远离工具工作端的向后的方向,所述手柄包括:

手柄部分,其具有联接到所述壳体的近端和可联接到所述动力源的远端,从所述近端向远端限定出第一区、第二区、第三区和第四区,并限定出大致横向于所述工具夹持件轴线的

手柄轴线;

所述第一区包括作动运动源的开关且在食指作动该开关时适于容纳使用者的拇指和食指;

所述第二区适于容纳使用者的中指;

所述第三区适于容纳使用者的无名指;

所述第四区适于容纳使用者的小指;其中,

每个所述第二、第三和第四区都包括具有长轴和短轴的普通椭圆形横截面,其中,长轴最长的横截面定位于第三区内,长轴最短的横截面定位于第四区内,短轴最短的横截面定位于第二区内,短轴最长的横截面定位于第四区内;

所述远端限定出手柄上的最后点,该最后点位于所述第二、第三和第四区的任何部分上的任意点处或比该点更靠后;

所述第二区的近端限定出手柄的所述第二、第三和第四区上的最前点,该最前点位于所述第二、第三和第四区上任意其他点处或比该点更靠前;

所述第一区具有拇指-食指凹部和拇指-指节凹部,所述拇指-食指凹部处于该第一区的后部部分上,带有被构造为用于容纳使用者的拇指和食指之间的蹼状连接部的曲度,所述拇指-指节凹部被构造为容纳使用者的拇指指节;和

所述第四区的后部部分包括被构造为用于容纳手掌的小鱼际隆凸的手掌抓握凹凸部。

用于动力工具的人机工程学手柄

技术领域

[0001] 本申请涉及一种用于如钻或冲击驱动器之类的动力工具的人机工程学手柄 (ergonomic handle)。

背景技术

[0002] 如电动钻具或冲击驱动器之类的动力工具通常包括壳体、联接到壳体的工具夹持部、从壳体延伸的手柄、和连接到手柄的远离壳体的动力源 (例如电池或交流电缆)。但是, 很多动力工具手柄的构造方式导致延长使用工具的时间时使用者明显感到劳累或紧张。

实用新型内容

[0003] 本实用新型的目的是提供一种用于如钻或冲击驱动器之类的动力工具的人机工程学手柄。

[0004] 根据本实用新型的一方面, 动力工具包括动力源、容纳运动源的壳体、和联接到壳体的工具夹持件 (tool holder), 工具夹持件限定出工具夹持件轴线和朝向工具工作端的前部方向及远离工具工作端的后部方向。所提供的用于动力工具的人机工程学手柄包括: 手柄部分, 其具有联接到壳体的近端和联接到动力源的远端, 从近端向远端限定出第一区、第二区、第三区和第四区, 并限定出大致横向于工具夹持件轴线的手柄轴线; 第一区包括作动运动源的开关且在食指作动开关时适于容纳使用者的拇指和食指; 第二区适于容纳使用者的中指; 第三区适于容纳使用者的无名指; 和第四区适于容纳使用者的小指, 每个第二、第三和第四区都包括具有长轴和短轴的普通椭圆形横截面, 其中, 长轴最长的横截面位于第三区内, 长轴最短的横截面位于第四区内, 短轴最短的横截面位于第二区内, 而短轴最长的横截面位于第四区内。

[0005] 根据本实用新型另一方面, 动力工具包括动力源、容纳运动源的壳体、和联接到壳体的工具夹持件, 工具夹持件限定出工具夹持件轴线和朝向工具工作端的前部方向及远离工具工作端的后部方向, 所提供的用于动力工具的人机工程学手柄包括: 手柄部分, 其具有联接到壳体的近端和联接到动力源的远端, 从近端向远端限定出第一区、第二区、第三区和第四区, 并限定出大致横向于工具夹持件轴线的手柄轴线; 第一区包括作动运动源的开关且在食指作动该开关时适于容纳使用者的拇指和食指; 第二区适于容纳使用者的中指; 第三区适于容纳使用者的无名指; 第四区适于容纳使用者的小指; 其中, 每个第二、第三和第四区都包括具有长轴和短轴的普通椭圆形横截面, 其中, 长轴最长的横截面定位于第三区内, 长轴最短的横截面定位于第四区内, 短轴最短的横截面定位于第二区内, 短轴最长的横截面定位于第四区内; 远端限定出手柄上的最后点, 该最后点位于第二、第三和第四区的任何部分上的任意点处或比该点更向后; 第二区的近端限定出手柄的所述第二、第三和第四区上的最前点, 该最前点位于第二、第三和第四区上任意其他点处或比该点更向前; 第一区具有拇指-食指凹部和拇指-指节凹部, 拇指-食指凹部处于第一区的后部部分上, 带有被构造为用于容纳使用者的拇指和食指之间的蹼状连接部 (web) 的曲度 (curvature), 拇

指 - 指节凹部被构造为容纳使用者的拇指指节;第四区的后部部分包括被构造为用于容纳手掌的小鱼际隆凸的手掌抓握凹凸部。

[0006] 在一个实施例中,用于动力工具的人机工程学手柄被构造在延长使用时可减小使用者的疲劳和 / 或紧张程度。动力工具包括容纳运动源(例如电动机)的壳体。旋转运动源可直接或间接(例如,通过诸如行星齿轮链或锥齿轮链之类的传动装置)联接工具的工作端,其联接于壳体的第一端部。工作端包括限定出输出轴线的输出轴或主轴。动力工具还包括具有联接壳体的近端部及联接动力源(例如电池、交流电缆或压缩空气源)的远端部的手柄。手柄大致沿手柄轴线延伸,手柄轴线与输出轴线成一角度。在一个实施例中,该角度可使手柄远端部处于近端部的后部。在另一实施例中,电池可限定出大致平行于手柄轴线的轴线。

[0007] 从近端到远端,手柄限定出第一、第二、第二和第四区。第一区包括作动旋转运动源的启动件并在食指作动启动件时适于容纳使用者的拇指和食指。第二区适于容纳使用者的中指,第三区适于容纳使用者无名指,第四区适于容纳使用者小指。应理解的是,使用者的手指在所述一至四区的位置是大致位置,这些位置可根据使用者的不同而改变。还可想到,如果没有作动启动件,使用者的手指放置位置也可不同。

[0008] 在另一实施例中,披露了一种用在动力工具上的人机工程学手柄,该动力工具包括动力源、容纳运动源的壳体、和联接在壳体上且限定了刀头夹持件轴线和朝向工具工作端的前部方向和远离工具工作端的后部方向的刀头夹持件。该手柄包括手柄部分,手柄部分具有联接到壳体的近端和联接到动力源的远端,从近端到远端限定出第一区、第二区、第三区和第四区,并限定出通常横向于工具夹持件轴线的柄轴线。第一区包括用于作动运动源的开关且在食指作动开关时适于容纳拇指和食指。第二区适于容纳使用者的中指,第三区适于容纳使用者的无名指,第四区适于容纳使用者的小指。第二,第三和第四区的每一个都包括具有长轴和短轴的普通的椭圆形状横截面。具有最长长轴的横截面位于第三区,具有最短长轴的横截面位于第四区,具有最短短轴的横截面位于第二区,具有最长短轴的横截面位于第四区。

[0009] 在又一实施例中,远端限定出手柄上的最后点,该最后点位于第二、第三和第四区的任何部分上的任何点处或比该点更向后。第二、第三和第四区上的后边缘形状类似于圆括号的上半部。第二区的近端限定出手柄的第二、第三和第四区上的最前点,该最前点位于第二、第三和第四区上任意其他点处或比该点更向前。第二、第三和第四区的前边缘形状类似于圆括号的下半部,在圆括号下半部的远端处沿向前方向略微弯曲(curvature)。

[0010] 在另一实施例中,第一区的后部部分上设有拇指 - 食指凹部。拇指 - 食指凹部具有被构造为可容纳使用者拇指和食指之间的蹼状连接部的曲度。在拇指 - 食指凹部半径的中心点和开关中心点之间绘制的假想线与工具夹持件轴线大致平行。

[0011] 在又一实施例中,第一区包括用于容纳使用者的拇指指节的拇指 - 指节凹部。沿大致横向于工具夹持件轴线截取的横截面观察,拇指 - 指节凹部具有与手柄其它部分的弯曲相反的弯曲。

[0012] 在另一实施例中,第四区的后部部分包括被构造为用于容纳手掌的小鱼际隆凸的手掌抓握凹凸部。沿大致平行于工具夹持件轴线的横截面观察时,手柄部分具有第一普通椭圆形状,而手掌抓握凹凸部具有不同的第二形状。第一普通椭圆形状的第一短轴的中心

位于手柄部分的中心平面上,而第二形状是具有短轴中心不在中心平面上的第二椭圆形状。第二椭圆形状的短轴长于第一椭圆形状的短轴。

[0013] 在又一实施例中,手柄部分包括沿着手柄一侧延伸的手指支持脊,该手指支持脊从第一区中接近开关的位置开始且沿大致平行于工具夹持件轴线的后部方向延伸。该手指支持脊大致平行于手柄轴线地进一步延伸通过第二和第三区。手柄支持脊进一步以弯曲段落的形式延伸通过第四区,该弯曲段落向远端延伸时其向前再向后延伸。

[0014] 在另一些实施例中,壳体大致横向于手柄轴线(例如,活塞式夹持钻(tpiston-grip drill)、锤钻或冲击驱动器),或者壳体大致平行于手柄轴线(例如直角钻)。

[0015] 可将手柄实施为与上述任一种或多种实施方式的结合。其具有下述一或多个优点。本手柄的轮廓符合使用者的手部解剖学。使用动力工具时,其可提高使用者的舒适度并减少疲劳。也减小了使用工具手柄时出现的不舒服感觉。显然,从文字描述和附图中还可得知其他优越性和特征。

附图说明

[0016] 图 1 是具有人机工程学手柄的动力工具的第一实施例的侧视图;

[0017] 图 2 是图 1 所示动力工具的后视图;

[0018] 图 3 是图 1 所示手柄的透视图,图中部分地示出了剖面;

[0019] 图 4 是沿图 1 中 4-4 线剖切的动力工具的剖视图;

[0020] 图 5 是沿图 1 中 5-5 线剖切的动力工具的剖视图;

[0021] 图 6 是握持于使用者手中的图 1 所示动力工具的侧视图;

[0022] 图 7 是从手掌侧观察的人手的外视图;

[0023] 图 8 是人手骨骼的示意图;

[0024] 图 9 是图 1 所示动力工具的侧向剖视图,其示出了动力工具的内部组成部分;

[0025] 图 10 是具有人机工程学手柄的动力工具的第二实施例的侧视图;

[0026] 图 11 是图 10 所示动力工具的后视图;

[0027] 图 12 是图 10 所示手柄的透视图,图中部分地示出了剖面;

[0028] 图 13 是沿图 10 中 13-13 线剖切的动力工具的剖视图;

[0029] 图 14A 是握持于使用者手中的图 10 所示动力工具的侧视图,图中启动件未被作动;

[0030] 图 14B 是握持于使用者手中的图 10 所示动力工具的侧视图,图中启动件被作动;

[0031] 图 15 是图 10 所示动力工具侧向剖视图,其示出了动力工具的内部组成部分。

具体实施方式

[0032] 参照图 1 和 9,动力工具 10 的第一实施例具有壳体 12,壳体 12 装有旋转马达 14 形式的运动源。联接到壳体前端 18 的是工具工作端,该工具工作端呈用于保持刀头(tool bit)(例如,钻头或螺丝刀,没有示出)的工具夹持件 16 的形式,其限定出工具夹持件轴线 X-X。正如显示的那样,工作端是六角刀头保持机构。关于示例性刀头夹持件(tool bit holder)的更详细的内容在普通所有的美国专利申请顺序号 12/394,426 中已阐述,该申请

作为参考被引入本申请中。工作端也可以是其它零件,如不同的六角头非保持件(hex but retainer)、卡盘、或钉钉机或订书机的接头。马达 14 经传动齿轮 20、离合器 24 和输出主轴 26 驱动工具夹持件 16 作旋转运动。借助电池 28 形式的电源为马达提供电力,电池 28 经启动件 30 联到马达 14,启动件作动开关 32 以便选择性地使马达 14 运行。电池 28 限定轴线 Z-Z,该轴线大致平行于刀头夹持件轴线 X-X。如附图所示,该动力工具是由电池供电的无绳钻机。当然,可想到的是,动力工具可以是任何类型的有绳、无绳、气动或燃气推动的工具,例如螺丝刀、冲击驱动装置或扳手、锤、锤钻、钉钉机、订书机、锯、粉碎机、砂光机、槽刨机、闪光灯。

[0033] 动力工具 10 还包括手柄 40,手柄 40 具有近端部 42 和远端部 44,近端部联接壳体 12,远端部 44 联接电池 28。手柄大致沿手柄轴线 Y-Y 延伸,手柄轴线 Y-Y 与刀头夹持件轴线 X-X 成 α 角。例如, α 角可约为 80° ,致使远端部大体位于近端部的后部,需要说明的是, α 角可以在宽角度范围内改变。

[0034] 图 7 和 8 示出了手部解剖图,手柄 40 按人机工程学被设计成其轮廓适合使用者的手。一般而言,使用者的手 100 包括手掌 101,手掌 101 连接拇指 102、食指 104、中指 106、无名指 108 和小指 110。手掌 101 由五根掌骨 119 构成。每个手指由联接掌骨 119 的近端指骨 120、中间指骨 122 和远端指骨 124 构成。拇指由联接掌骨 119 的近端指骨 120 和联接近端指骨 120 的远端指骨 124 构成。这些骨头之间的关节处有指节。肌肉蹼状连接部 112 连接拇指 102 的根部和食指 104 的根部。另外,手掌还包括两块肉垫,它们呈位于手掌拇指侧的鱼际隆凸 114 和位于手掌小指侧的小鱼际隆凸 116。此外,在拇指和每个手指的根部处在手掌侧有肉垫 118、120、122、124 和 126。

[0035] 参照图 1 和 6,从近端部 42 到远端部 44,手柄 40 限定出第一区 46、第二区 48、第三区 50 和第四区 52,用于在作动启动件时,适于容纳使用者的手部,如下所述。第一区 46 包括启动件 30,该区适用于在使用者用食指 104 作动启动件时容纳其的食指 104 和拇指 102。第二区 48 适于容纳使用者的中指 106。第三区 50 适于容纳使用者的无名指 108。第四区 52 适于容纳使用者的小指 110。应理解的是,使用者的手指在第一至第四区的所述位置只是大致估计位置,可根据使用者的不同改变。还应意识到的是,没有作动启动件时,使用者的手指放置位置也可不同,例如,可将食指、中指、无名指和小指一起都放置在第二、第三和第四区,而将拇指放置在第一区。在一个实施例中,第二、第三和第四区的总长至少约为 64mm,如所认为的那样,至少必须达到这一长度才能容纳大多数使用者的手。

[0036] 参照图 1 和 3,第二区 48、第三区 50 和第四区 52 的每一个都包括多个普通椭圆形的横截面,每个横截面都大致平行于轴线 X-X。为了清楚起见,图 3 示出了在每个第二区 48、第三区 50 和第四区 52 中的单个示例性椭圆形横截面。但是,应理解的是,每个区都可有无限个类似的横截面。第二区 48 包含具有长轴 60 和短轴 62 的普通椭圆形横截面 54,在第二、第三和第四区的其他椭圆形横截面的其他短轴中,短轴 62 最短。例如,椭圆形横截面 54 的短轴 62 大约长 31.5mm。另外,长轴 60 比第三区 50 中所有其他长轴都短,但比第四区 52 中的所有其他长轴长,例如大约 42mm 长。第三区 50 包含具有长轴 64 和短轴 66 的椭圆形横截面 56,在第二、第三或第四区的任何其他长轴中,长轴 64 最长,例如,大约 44mm 长。另外,短轴 66 比第二区 48 中所有其他短轴长,而比第四区 52 中所有其他短轴短,例如,大约 32.5mm。第四区包含具有长轴 70 和短轴 68 的椭圆形横截面 58,此处,短轴 68 是第二、

第三或第四区中其他短轴中最长的,例如,大约 34mm。长轴 70 在第二、第三或第四区的其他长轴中是最短的,例如,大约 36mm。

[0037] 从后部观察手柄 40 时,如图 2 所示,从第一区 46 到第四区 52,手柄横截面的短轴长度逐渐增大,致使手柄沿远端方向朝外呈锥形 (taper)。从侧面观察手柄 40 时,如图 1 所示,手柄横截面的长轴长度从第二区 48 朝远端移向第三区 50 时逐渐增加,在第三区 50 的椭圆形横截面 56 处长轴达到最大。然后从通过第三区 50 的其余部分和通过第四区 52 的椭圆形横截面 56 向远侧移动时长轴长度逐渐减小,在靠近第四区 52 和手柄 40 的远端部 44 之间的连接部分处长轴长度在第四区 52 中达到最短。

[0038] 另外,如图 1 所示,可将手柄 40 构造成使得手柄 40 的第二、第三和第四区上的最后点 61 位于第四区 52 的远端处,因此点 61 等于手柄 40 的第二、第三或第四区上任何其他较近的点或比该点更靠后。手柄 40 的第二、第三和第四部分的后边缘 65 趋向于具有近似圆括号上半部 (top-half) 的曲度。手柄 40 的第二、第三和第四部分上的最前点 63 位于第二区 48 的近端,使得点 63 等于手柄 40 的第二、第三或第四区上任何其他更远的点或比该点更靠前。手柄 40 的第二、第三和第四部分的前边缘 67 趋向于具有近似圆括号下半部 (bottom half) 的形状,具有在圆括号的下部处沿向前方向向后的小曲度。

[0039] 参照图 1 和 6,第一区 46 包括半圆形的拇指-食指凹部 69,该凹部具有构造为用于接收使用者拇指和食指之间的蹼状连接部 112 的弯曲。拇指-食指凹部 69 具有中心点 C 和半径 R。中心点 C 和启动件 30 的中心点之间的假想线 L-L 大致平行于刀头夹持件轴线 X-X。启动件沿 L-L 线移动,因此,启动件大致平行于刀头夹持件轴线 X-X 移动。

[0040] 参照图 1、2 和 6,第一区 46 还包括处于手柄 40 相对侧上的一对拇指指节搁置部 80 和 82。每个拇指指节搁置部 80 和 82 沿大致向后的方向从部分 80、82 的最前点朝向手柄的后端延伸,并与壳体 12 混成一体。每个拇指指节搁置部 80、82 被构造成接收使用者的拇指 102 的掌骨 119 和近端指骨 120 之间的结合部处的拇指指节 117。工具的每侧设有拇指指节凹部 80、82 以适应右手和用左手的使用者两者。还参考图 5,在 B-B 剖面 (在大体垂直于工具夹持件轴线 X-X 方向上通过壳体和手柄截取的剖面) 上,每一拇指指节凹部 80、82 具有与壳体和手柄其余部分的弯曲大体相反的弯曲。在另一些实施例中,拇指指节凹部可以具有平的轮廓,或者具有与壳体和手柄相同方向的弯曲,但是尺寸不同。

[0041] 参照图 1、2 和 6,手柄 40 的第四区 52 包含手掌抓握凹凸部 84,该凹凸部被构造成接收使用者手掌的小鱼际隆凸 116。手掌抓握凹凸部 84 包绕手柄后部并在手柄两侧对称分布。手掌抓握凹凸部包括在手柄 40 的相对两侧的左部 85 和右部 87,左部和右部在中心部分 89 汇合。当从侧视图观察时 (即,如图 1 所示),左部 85 和右部 87 每个具有常规的 C 形。还参见图 4,沿 A-A 剖面 (在手掌抓握凹凸部处大体平行于刀头夹持件轴线 X-X 通过手柄截取的剖面),手柄 40 具有包括手掌抓握凹凸部 84 的左部 85 和右部 87 的第一普通椭圆形状 86,而左部和右部各有与第一普通椭圆形状 86 不同的第二普通椭圆形状 88。例如,第一普通椭圆形状 86 具有长轴 91 和短轴 90,每个轴的中心都在手柄轴线 Y-Y 上,而每个第二椭圆形状 88 具有长轴 93 和短轴 92,长轴 93 的中心在手柄轴线 Y-Y 的前方,短轴 92 的中心在手柄轴线 Y-Y 的左方或者右方。另外,每个第二椭圆形状 88 的长轴 93 和短轴 92 分别比第一椭圆形状 86 的长轴 91 和短轴 90 大。而且,每个第二椭圆形状 88 和第一椭圆形状 86 的曲度不同。在另一些实施例中,第二椭圆形状的长轴和 / 或短轴中心可处于不同位置,或

其长轴和 / 或短轴可小于或等于第一椭圆形状的长轴和 / 或短轴, 和 / 或第二椭圆形状可具有与显示的曲度不同的曲度。在又一些实施例中, 手掌抓握凹凸部 84 的左部 85 和右部 87 的形状可以不是椭圆形状, 而用展平部分代替, 或者具有与手柄 40 的弯曲相反的弯曲。

[0042] 参照图 1 和 6, 手柄 40 还包括一对沿手柄各侧走向的手指支持脊 94。每个手指支持脊 94 包括第一段 95, 该段从第一区 46 中邻近启动件处开始沿大致平行于轴线 X-X 的朝后方向延伸。所述脊具有从第一段 95 延伸并大致平行于手柄轴线地连续通过第二和第三区的第二段 96。所述脊还具有第三段 97, 当该第三段向远侧延伸时, 其以向前延伸并随后向后延伸的常规弯曲段的形式连续通过第四区。第三段 97 具有普通的 C 形轮廓, 该轮廓与手掌抓握凹凸部 84 的普通 C 形轮廓相应。手指支持脊 94 被构造为使用者抓握手柄时抵靠使用者的指尖, 以便更好地抓握手柄 40。抓握面 57 被安排在手指支持脊 94 的每一侧并与手指支持脊 94 的轮廓相似。抓握面 57 的轮廓适于将使用者的指尖容纳在手柄 40 的一侧上, 而在手柄 40 的另一侧容纳肌肉垫 120、122、124 和 126。

[0043] 参照图 10 和 14, 动力工具 210 的第二实施例具有壳体 212, 壳体装有旋转马达 214 形式的运动源。联接到壳体顶部 218 的是用于保持刀头 (例如, 钻头或螺丝刀, 没有示出) 的且呈工具夹持件 216 形式的工具工作端, 其限定工具夹持件轴线 X'-X'。正如示出的那样, 工作端是卡盘。工作端也可以是其它零件, 如六角头非保持机构 (例如, 上面参考第一实施例所描述的一种)。马达 214 经传动装置 220 驱动工具夹持件 216 旋转运动, 该传动装置包括两级行星齿轮组 222、直角齿轮组 224 和输出主轴 226, 工具夹持件连接到该输出主轴。马达 214 由电池 228 形式的电源提供电力, 电池 228 通过作动开关 232 的启动件 230 联接到马达 214, 以便有选择地使马达 214 作动。电池 228 限定出大致平行于刀头夹持件轴线 X'-X' 的 Z'-Z' 轴线。如附图所示, 动力工具是由电池供电的无绳直角钻。当然, 想到的是, 动力工具可以是任何类型的有绳、无绳、气动或燃气推动的直角工具, 例如锤、钻、冲击驱动装置、螺丝刀、或粉碎机。

[0044] 动力工具 210 也包括手柄 240, 手柄的近端部 242 联接到壳体 212, 远端部 244 联接到电池 228。手柄 240 通常沿与刀头夹持件轴线 X'-X' 成 α' 角的手柄轴线 Y'-Y' 延伸。例如, α' 角可约为 80-90°, 因此远端部在近端部的后部处或大体接近近端部的后部。需要说明的是, 这个角度可以在很宽的角度范围内变化。

[0045] 手柄 240 按人机工程学被设计成其轮廓适合使用者的手, 图 7 和 8 示出了手的骨骼, 上面对它们已作描述。参照图 10、14A 和 14B, 从近端部 242 到远端部 244, 手柄 240 限定出第一区 246、第二区 248、第三区 250 和第四区 252, 如下所述, 这些区适用于容纳使用者的手。第一区 246 包括启动件 230 的底部 231。食指 104 扣动启动件时 (图 14A), 第一区适用于容纳使用者的拇指 102 和食指 104, 没有扣动启动件时 (图 14B), 第一区适用于只容纳使用者的拇指 102, 而不是多个手指。第二区 248 设有向前-反向开关 (forward-reverse switch) 233 以使马达的转向相反。扣动启动件时 (图 14A), 第二区 248 适用于容纳使用者的中指 106, 没有扣动启动件时 (图 14B), 第二区适用于容纳使用者的食指 104, 致使食指可以作动向前-反向开关 233。第三区 250 在扣动启动件时 (图 14A) 适用于容纳使用者的无名指 108, 在没有扣动启动件时 (图 14B) 其适用于容纳使用者的中指 106。第四区 252 在扣动启动件时 (图 14A) 适用于容纳使用者的小指 110, 在没有扣动启动件时 (图 14B), 其适用于容纳使用者的无名指 108 和小指 110。需要说明的是, 上述使用者在第一至第四区

的手指位置是大致的近似位置,且因使用者的不同这些位置可以改变。在一个实施例中,第二、第三和第四区的总长度至少约为 64mm,因为已发现为了接收大多数使用者的手至少需要此长度。

[0046] 参考图 10 和 12,第二区 248、第三区 250 和第四区 252 中的每一区都包括多个普通的椭圆形横截面,每个横截面都被截取为大致平行于 X'-X' 轴线。为了清楚起见,图 12 示出了第二区 248、第三区 250 和第四区 252 的每一区中的单个示例性椭圆形横截面。但是,应理解的是,每个区都有无限个类似的横截面。第二区 248 包含具有长轴 260 和短轴 262 的普通椭圆形横截面 254,在此短轴 262 是第二、第三和第四区中任何其他椭圆形横截面的任何其他短轴中最短的。例如,椭圆形横截面 254 的短轴 262 约 35.4mm 长。另外,长轴 260 比第三区 250 中所有其他长轴都短,但比第四区 252 中所有其他长轴都长,例如约 58mm 长。第三区 250 包含具有长轴 264 和短轴 266 的椭圆形横截面 256,在此长轴 264 是第二、第三或第四区的任何其他长轴中最长的,例如,约 59mm 长。另外,短轴 266 比第二区 248 中所有其他短轴都长,而比第四区 252 中所有其他短轴都短,例如,约 35.8mm 长。第四区包含具有长轴 268 和短轴 270 的椭圆形横截面 258,在此短轴 270 是第二、第三或第四区中任何其他短轴中最长的,例如,约 38mm。长轴 268 是第二、第三或第四区中任何其他长轴中最短的,例如,约 48mm。

[0047] 如图 11 所示,从后部观察手柄 240 时,从第二区 248 到第四区 252,手柄横截面的短轴长度逐渐增加,致使手柄沿远端方向向外呈锥形。如图 10 所示,从侧面观察手柄 240 时,手柄横截面的长轴长度在从第二区 248 朝远端移向第三区 250 时增加,该长度在第三区 250 的椭圆形横截面 256 处达到最大。然后从椭圆形横截面 256 朝向远端移动通过第三区 250 的剩余部分并通过第四区 252 时该长轴长度减小,并在第四区 252 内靠近手柄 240 的远端部 244 和第四区 252 之间的连接部处达到最小。

[0048] 另外,如图 10 所示,手柄 240 被构造成使得手柄 240 的第二、第三和第四区上的最后点 261 位于第四区 252 的远端,因此,点 261 与手柄 240 的第二、第三或第四区上任何其它较近的点相等或比所述点更靠后。手柄 240 的第二、第三和第四区上的最前点 263 位于第二区 248 的近端,因此,点 263 与手柄 240 的第二、第三或第四区上任何其它较远的点相等或比所述点更靠前。手柄 240 的第二、第三和第四区的前边缘 267 趋向于具有与圆括号下半部近似的形状,在圆括号的所述下部处沿向前方向略向后弯曲。

[0049] 参照图 10 和 14A-14B,第一区 246 包括有半圆形的拇指-食指凹部 269,该凹部具有构造为用于容纳使用者拇指和食指之间的蹼状连接部 112 的曲度。启动件 231 沿假想线 L'-L' 移动,假想线 L'-L' 大致平行于工具夹持件轴线 X'-X',使得食指 104 被推向拇指-食指凹部 269。

[0050] 参照图 10、11 和 14A-14B,手柄 240 的第四区 252 包括手掌抓握凹凸部 284,该凹凸部被构造为容纳使用者手掌中的小鱼际隆凸部 116。手掌抓握凹凸部 284 卷绕手柄后部并对称于手柄两侧。手掌抓握凹凸部包括处于手柄 240 的相对两侧的左部 285 和右部 287,左部和右部汇合于中部 289。从所述侧视图观察时(即,如图 10 所示),左部 285 和右部 287 各自具有普通 C 形。参见图 13,在 C-C 截面(在手掌抓握凹凸部处穿过手柄且大体平行于刀头夹持件轴线 X-X)中,手柄 240 具有包含手掌抓握凹凸部 284 的左部 285 和右部 287 的第一普通椭圆形状 286,而左部 285 和右部 287 各有一个不同于第一普通椭圆形状 286 的第

二椭圆形状 288。例如,第一普通椭圆形状 286 有长轴 291 和短轴 290,该长轴和短轴中每个的中心都处于手柄轴线 Y-Y 上,而第二椭圆形状 288 的长轴 293 的中心在手柄轴线 Y-Y 的前方,第二椭圆形状 288 的短轴 292 的中心在手柄轴线 Y-Y 的左方或者右方。另外,每个第二椭圆形状 288 的长轴 293 和短轴 292 分别大于第一椭圆形状 286 的长轴 291 和短轴 290。此外,每个第二椭圆形状 288 具有的曲度与第一椭圆形状 286 的曲度不同。在另一些实施例中,第二椭圆形状的长轴和 / 或短轴中心可处于不同位置,或小于或等于第一椭圆形状的长轴和 / 或短轴,和 / 或第二椭圆形状可具有与图示的曲度不同的曲度。在又一些实施例中,手掌抓握凹凸部 284 的左部 285 和右部 287 的形状可以不为椭圆,而是展平的部分,或者可以具有与手柄 240 弯曲相反的弯曲。

[0051] 参照图 10 和 14A-14B,手柄 240 还包括一对手指支持脊 294,它们沿手柄的各侧走向。每个手指支持脊 294 包括第一段 295,该段从临近第二区 248 和第三区 250 的接合处开始沿大致平行于轴线 X'-X' 的方向朝后延伸。所述脊具有从第一段 295 延伸并成角度地连续通过第三区 250 的第二段 296,所述角度比手柄轴线 Y'-Y' 的角度更尖。所述脊还具有第三段 297,该段连续通过第四段并向前延伸,然后在末端大体垂直于轴线 X'-X'。手指支持脊 294 被构造为在使用者抓握手柄时紧靠使用者的指尖,以便更好地抓握手柄 240。抓握面 257 布置在手指支持脊 294 的每一侧,并且与手指支持脊 294 的轮廓相符。抓握面 257 在手柄 240 的一侧的轮廓可容纳使用者的指尖,同时将肌肉垫 120、122、124 和 126 容纳于手柄 40 的使用者的手掌另一侧上。

[0052] 根据内部规程和在 Stephen Pheasant, *Bodyspace :Anthropometry, Ergonomics and the Design of the Work, Second Edition*(Taylor and Francis2007) 和 Thomas M. Greiner ;“Hand Anthropometry of US Army Personal,”Army Natick Research Development and Engineering Center, Technical ReportNatick/TR-92/011, Dec. 1991 中列出的参考数据表,对上面描述的第一实施例的动力工具 10 和手柄 40 的样机进行了生物力学评估。除不具备拇指指节搁置部 80、手掌抓握凹凸部 84 和手指支持脊 94 外,该样机与上面描述的实施例基本相同。将该样机与 Bosch PS-20 型钻机、Makita DF030D 型钻机及 Hitachi B10DL 型钻机(统称为“备选工具(alternative tool)”)进行了比较。

[0053] 在生物力学评估中,测试人员在设计的工作周期内使用样机和备选工具,以模拟使用所述工具反复将十字头螺钉嵌入木头中。在每一测试周期,测试者总是使用所述工具沿模拟施加约 25-30 磅的力的方向施加轴向负载达 3 秒,然后休息 7 秒。总是重复这种周期,总持续时间为 2 分钟、4 分钟、6 分钟和 10 分钟,或者直到测试者感到非常疲劳或继续下去将很不舒服为止。对于这些测试而言,每个测试者以没有轮换顺序的方式使用每种工具。

[0054] 在工具的总人机工程学舒适性方面,所有测试者都把所述样机工具评定为最好的或者第二名,75%的测试者把所述样机评为测试工具中最好的。另外,有些测试者认为存在拇指关节区和小鱼际隆凸部不舒服的缺陷。结果分别设计了拇指指节搁置部 80 和手掌抓握凹凸部 84。

[0055] 上面的描述涉及的只是本实用新型的几种可能的例子,本实用新型不限于此。在上面所披露的本实用新型的范围内可以作出很多改型。

[0056] 依据 U. S. C § 119(e),本申请要求享有于 2009 年 2 月 24 日提交的申请号为 61/208,399、名称为“Ergonomic Handle for Power tool”的美国临时专利申请的优先权,

其全部内容作为参考引入本申请中。

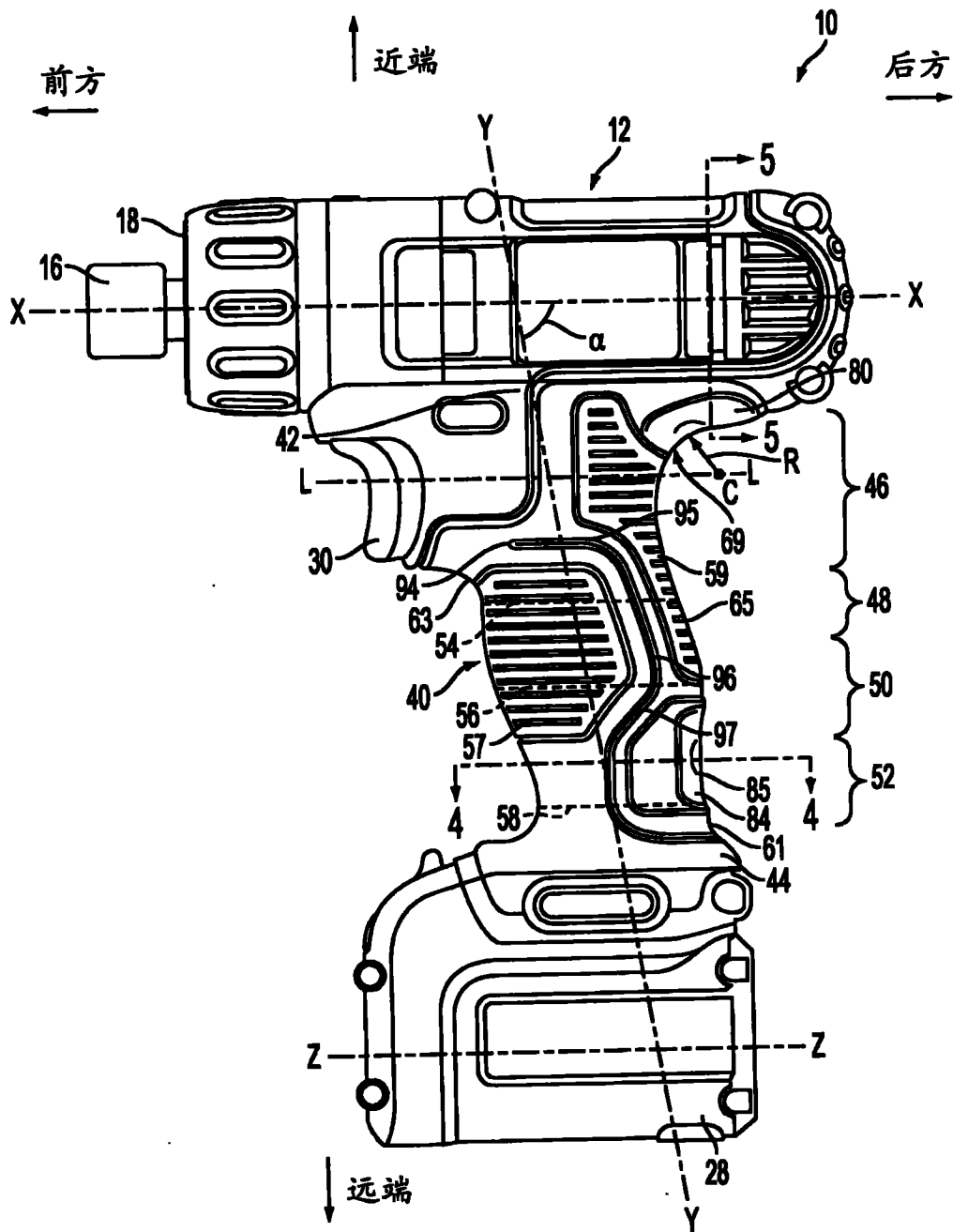


图 1

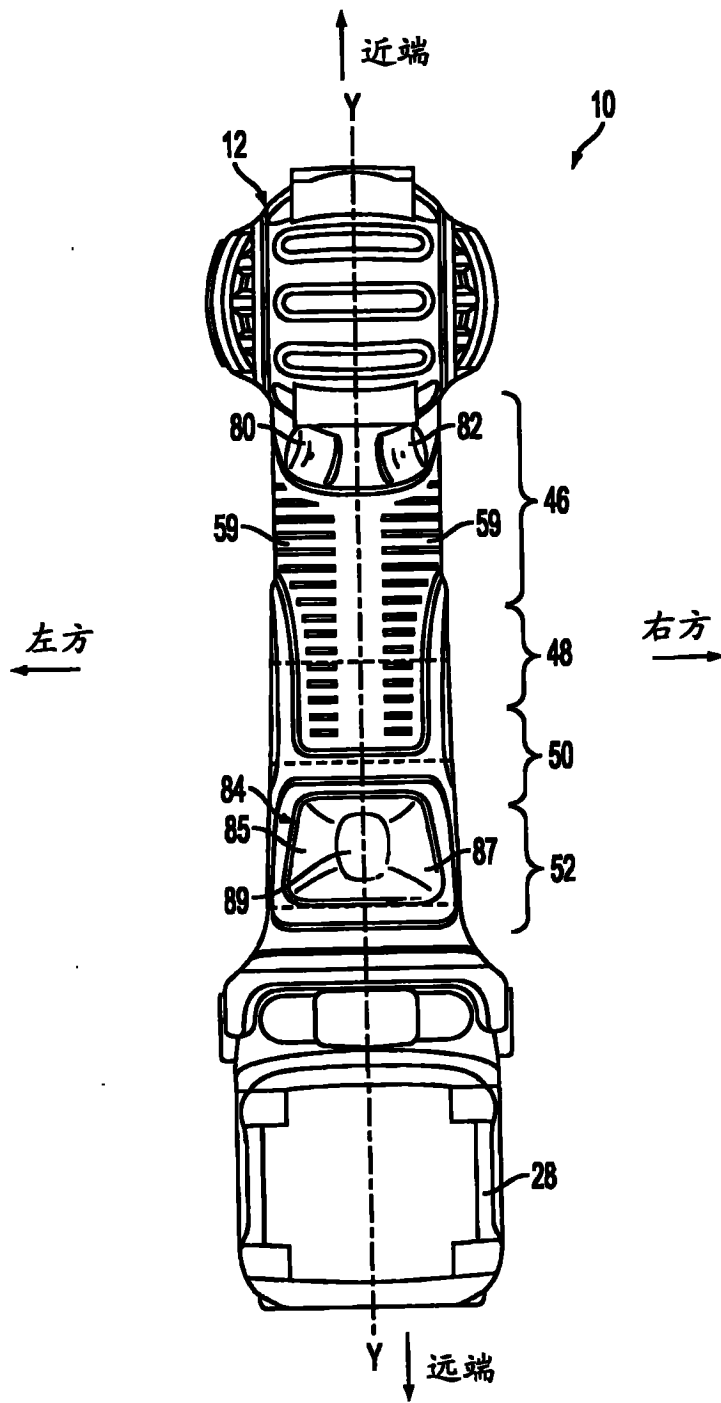


图 2

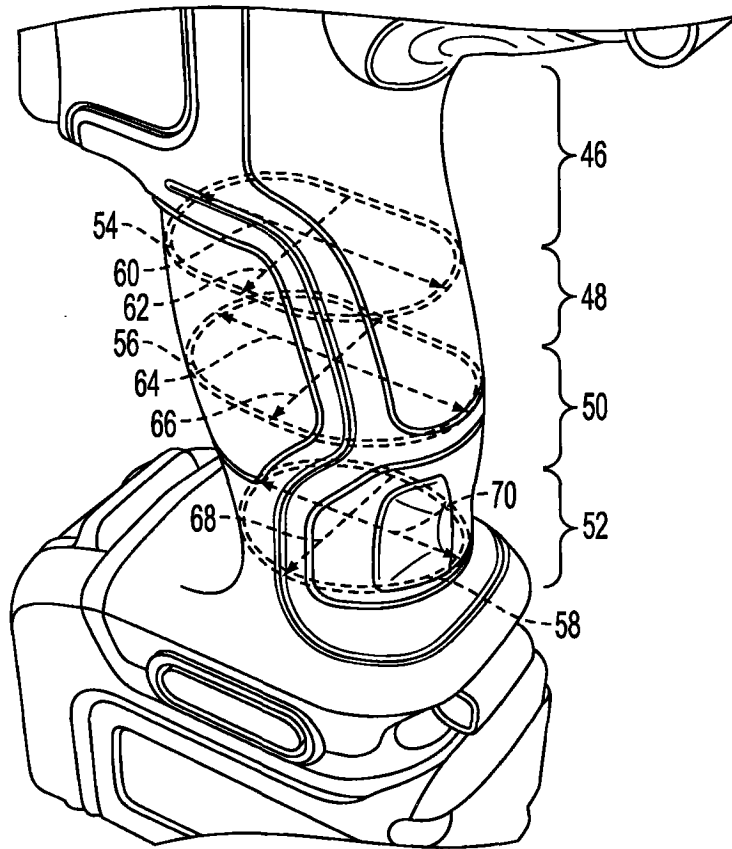


图 3

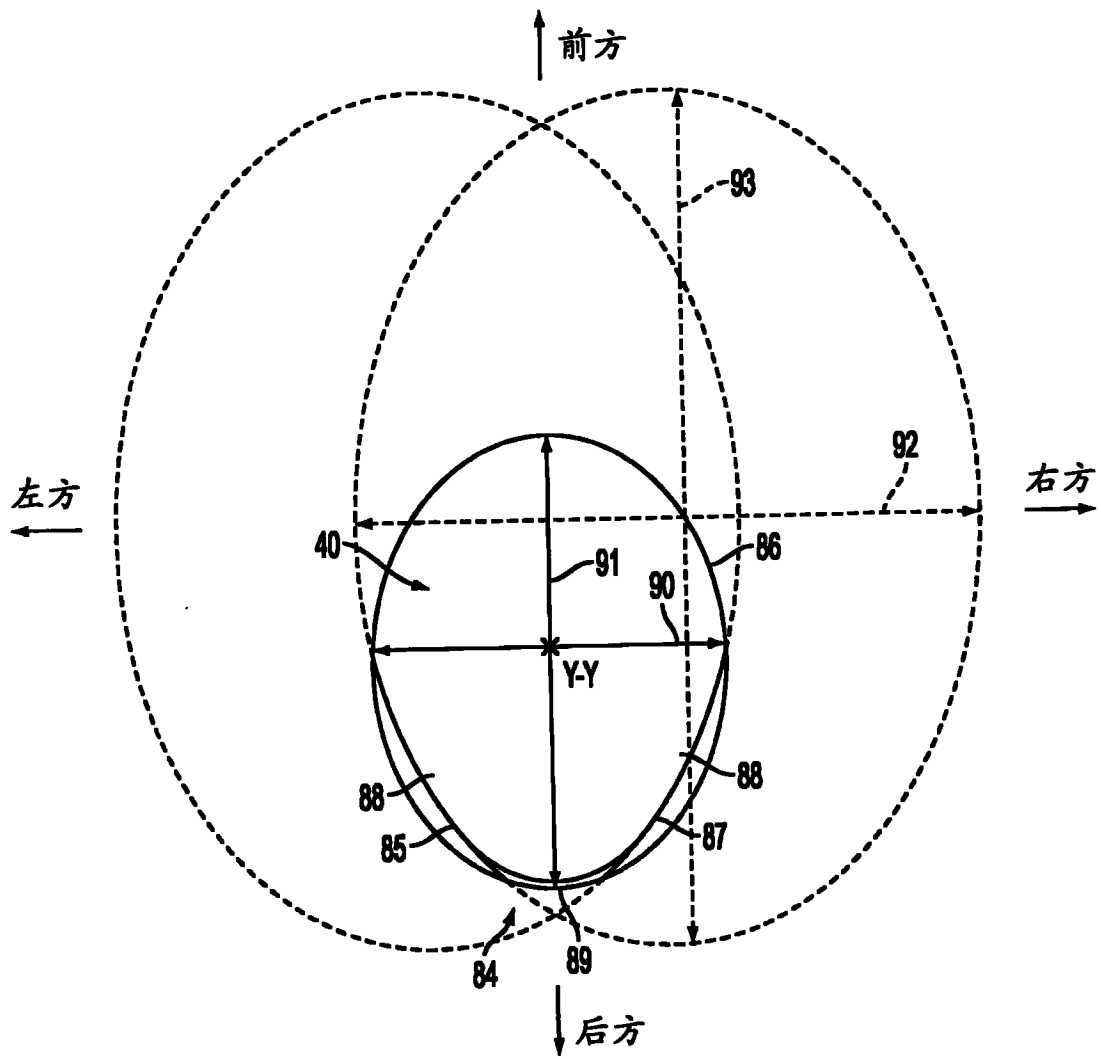


图 4

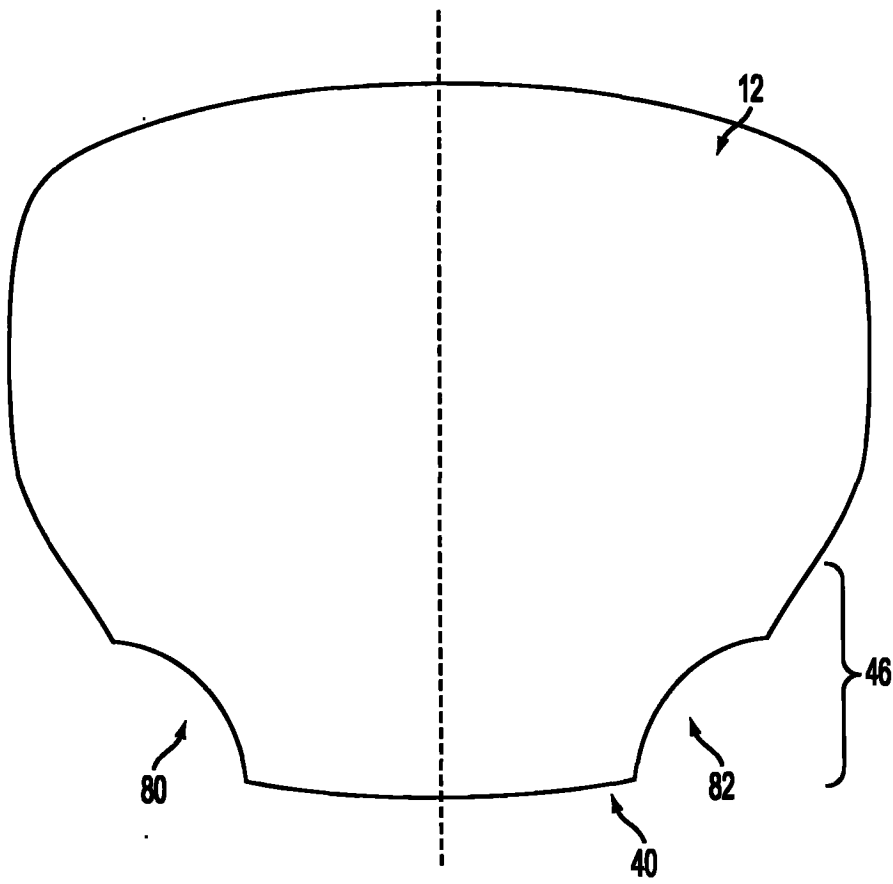


图 5

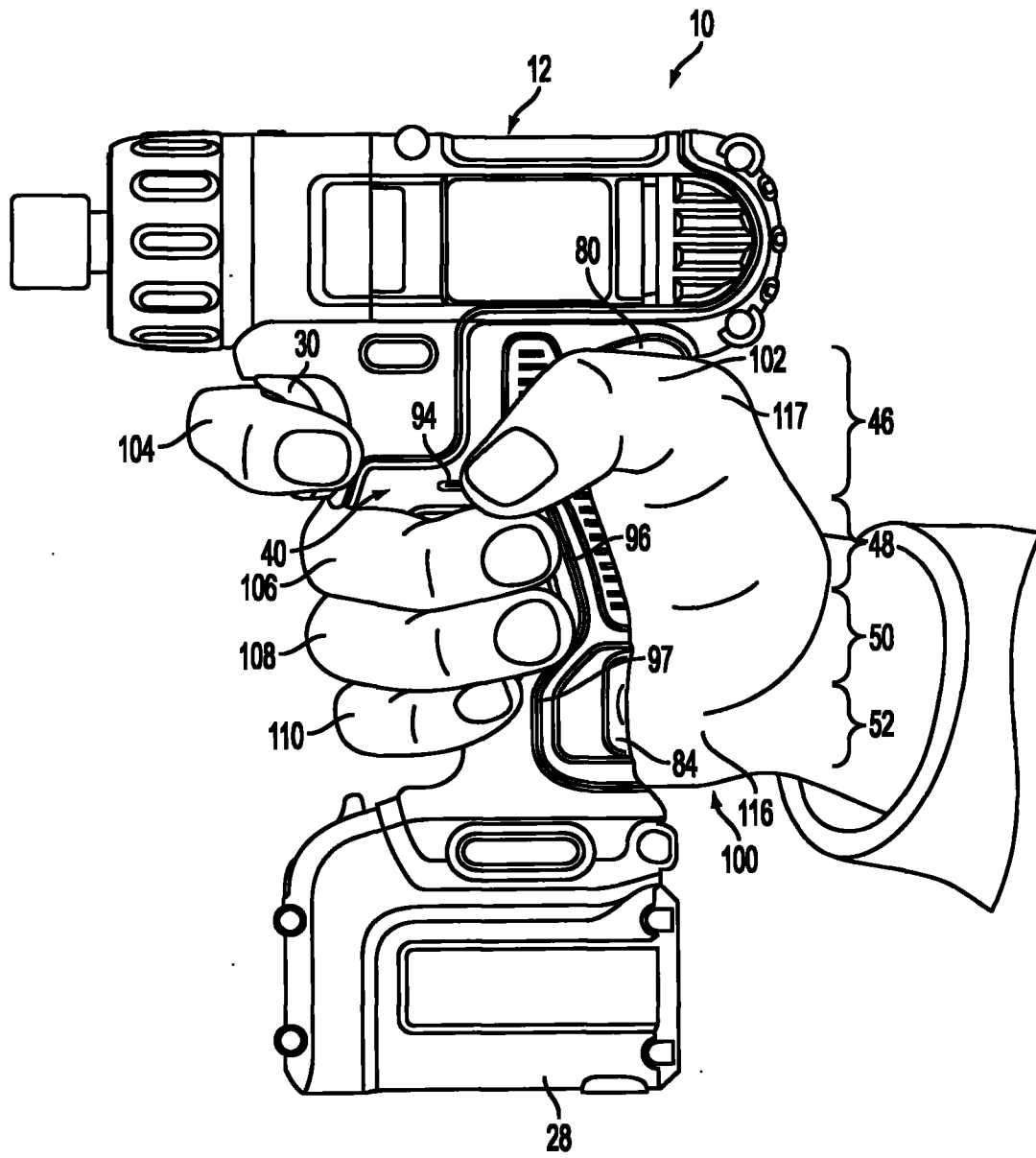


图 6

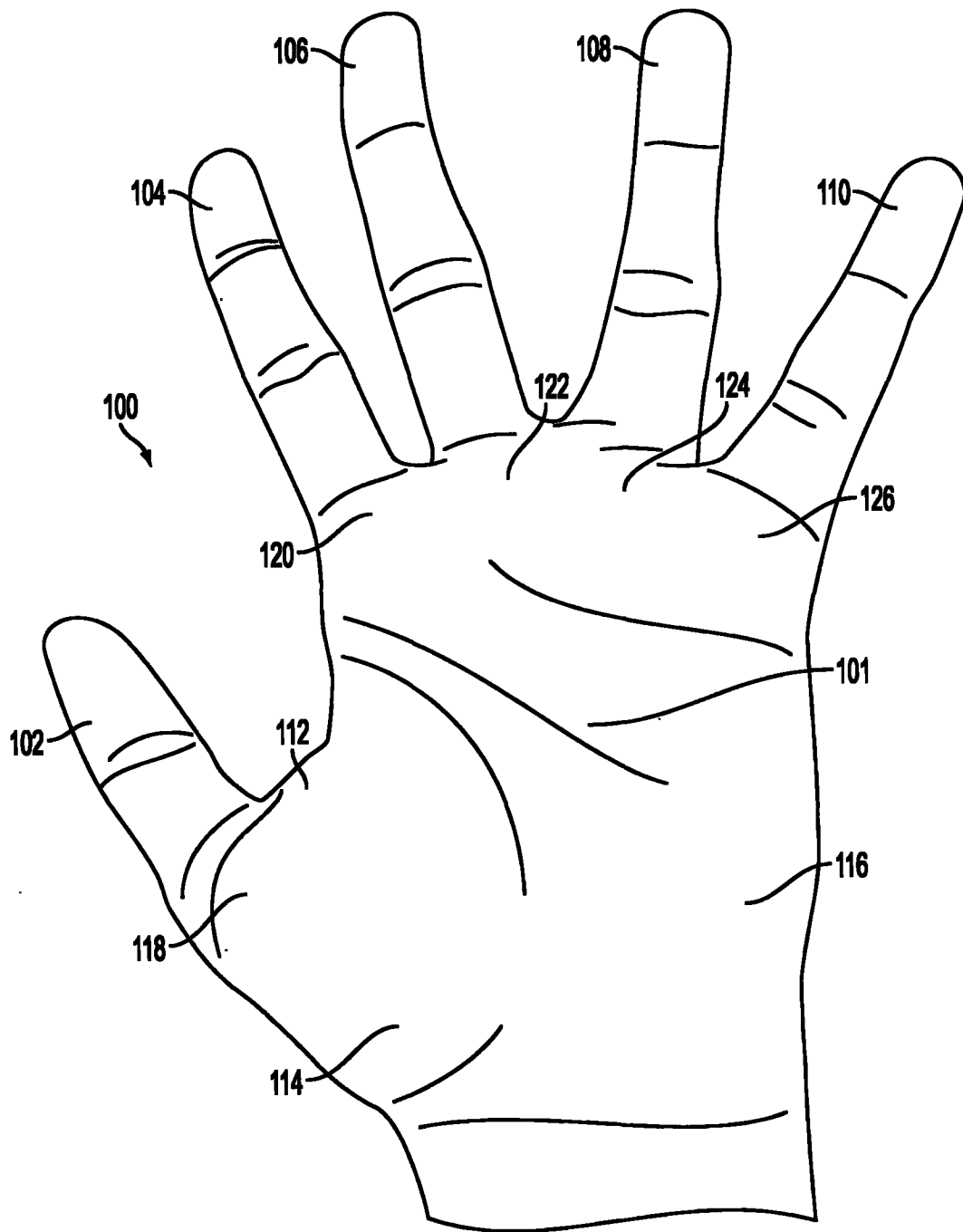


图 7

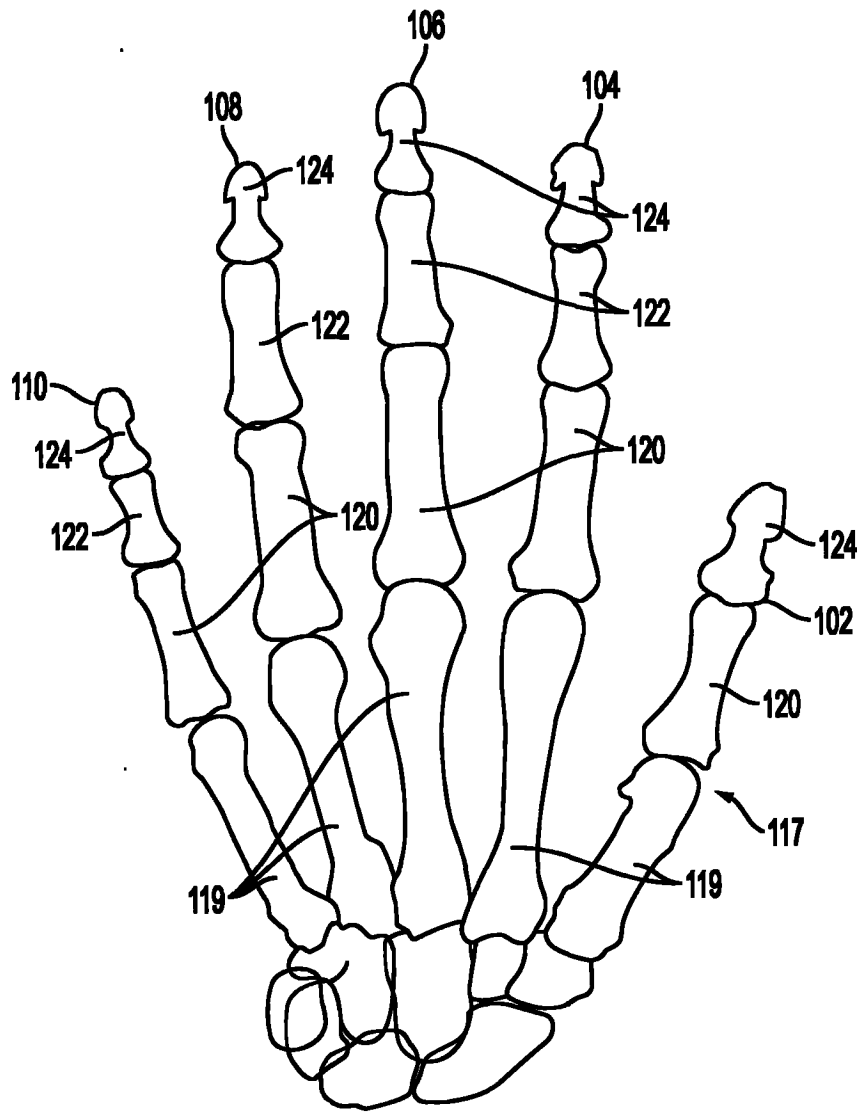


图 8

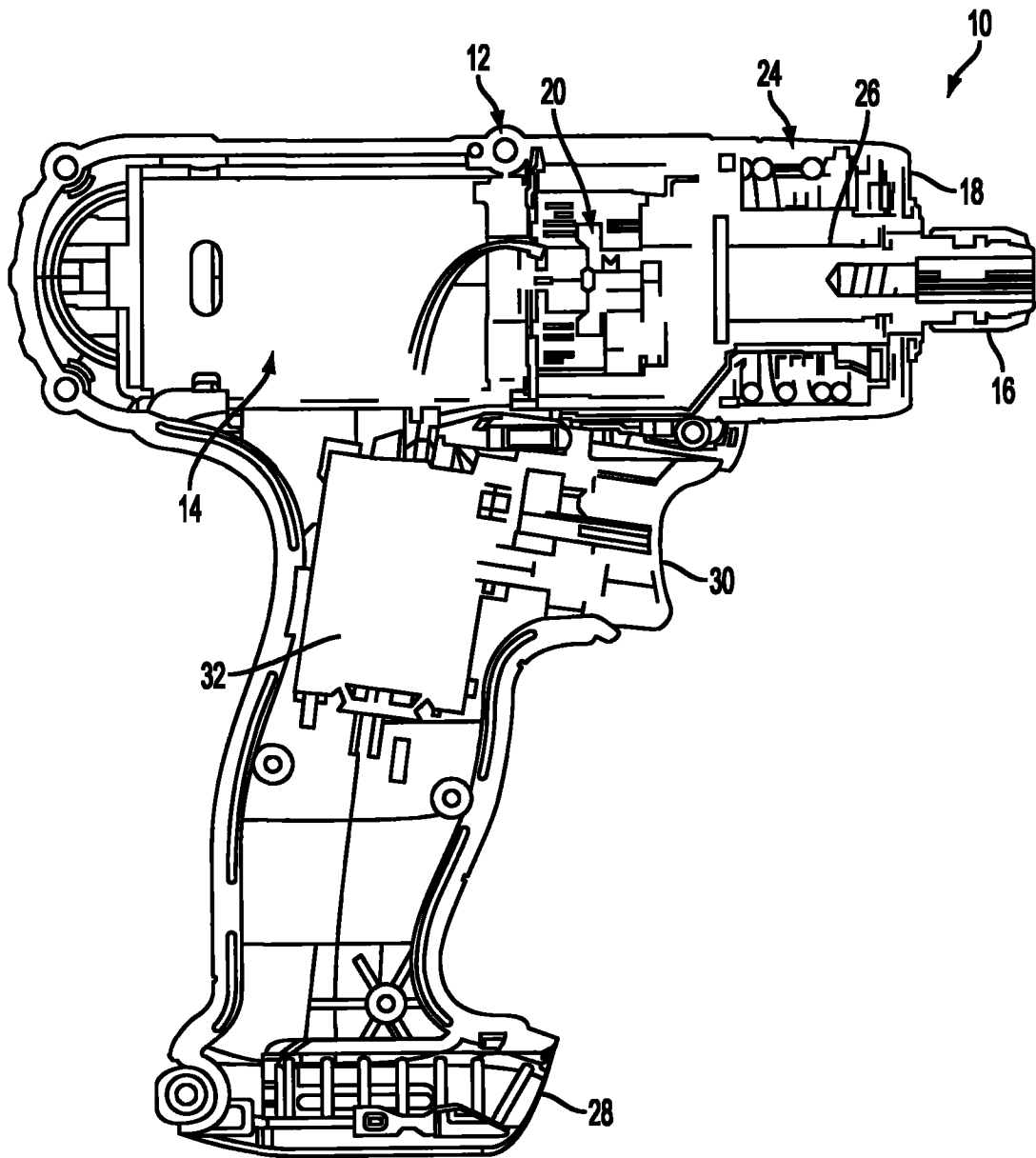


图 9

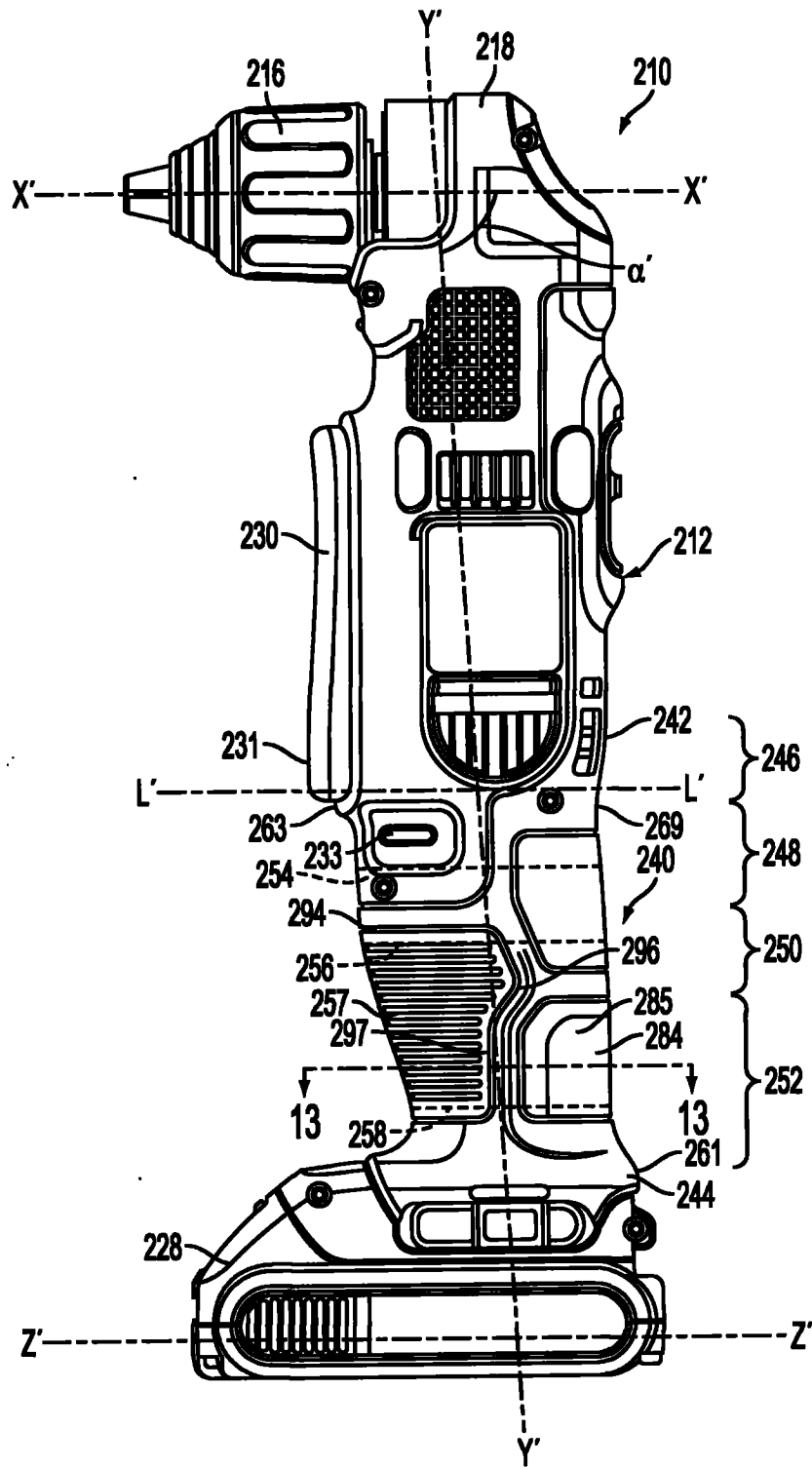


图 10

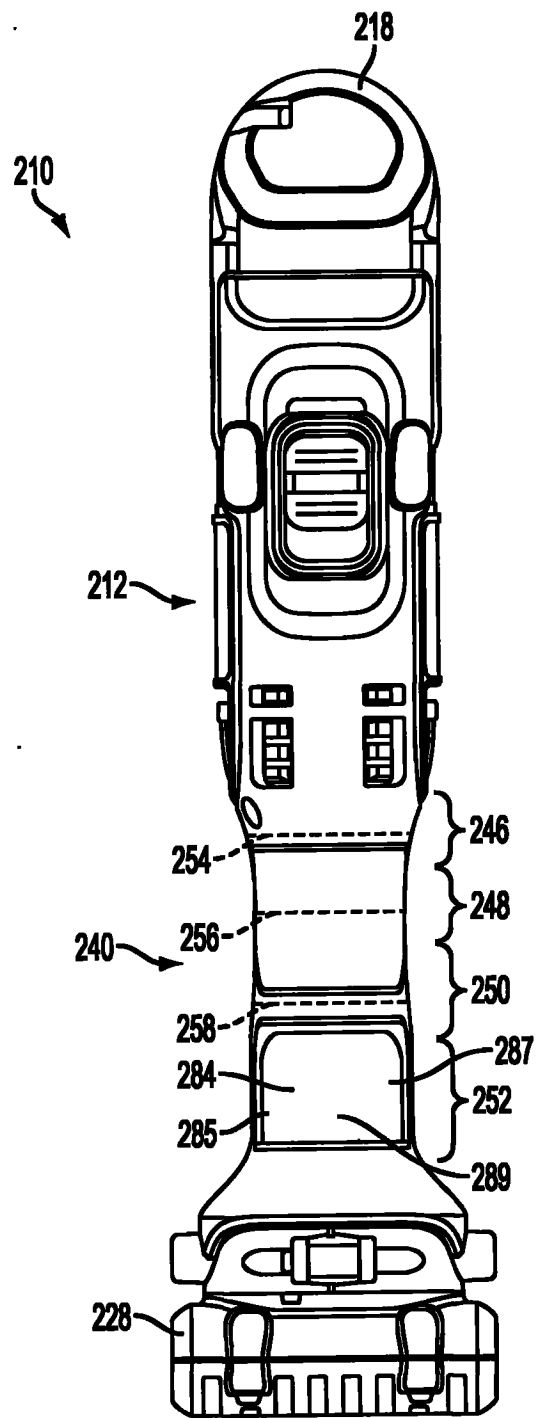


图 11

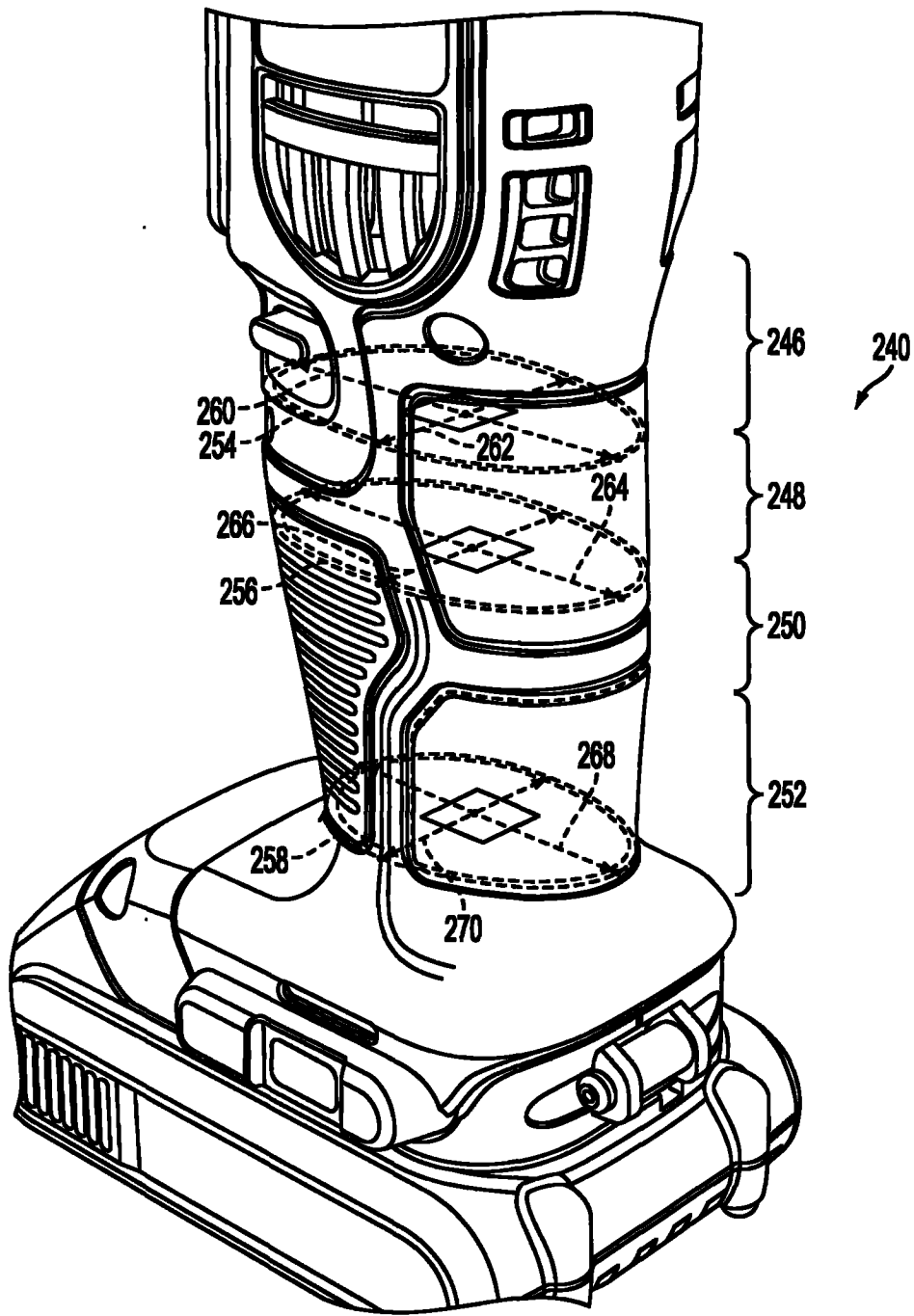


图 12

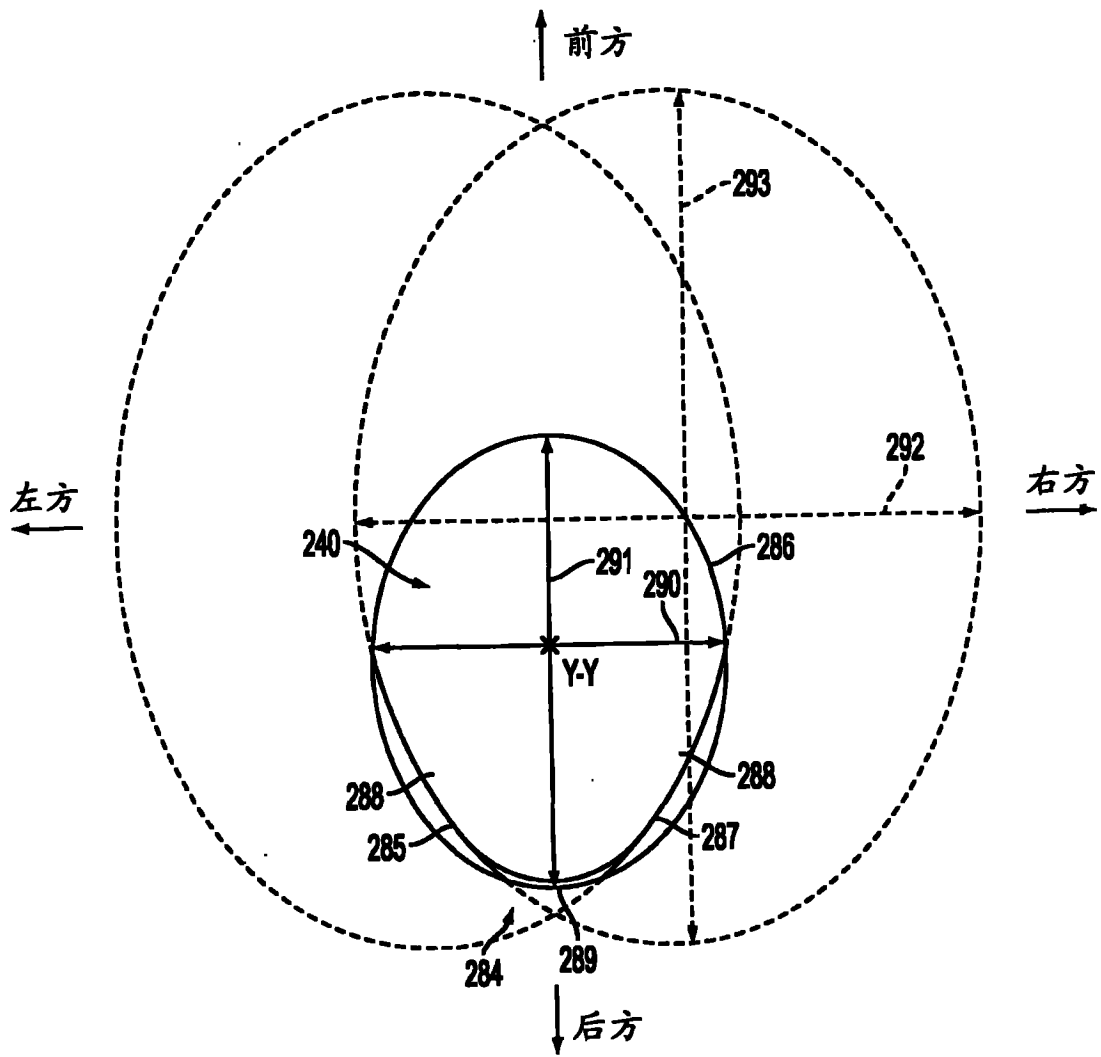


图 13

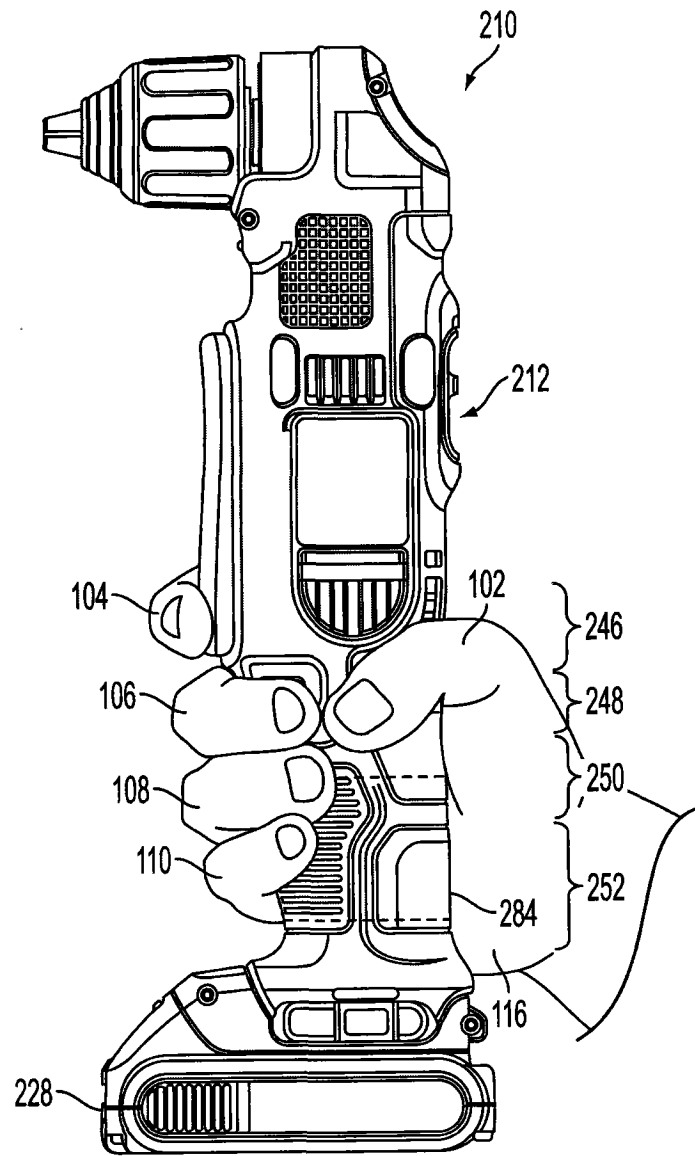


图 14A

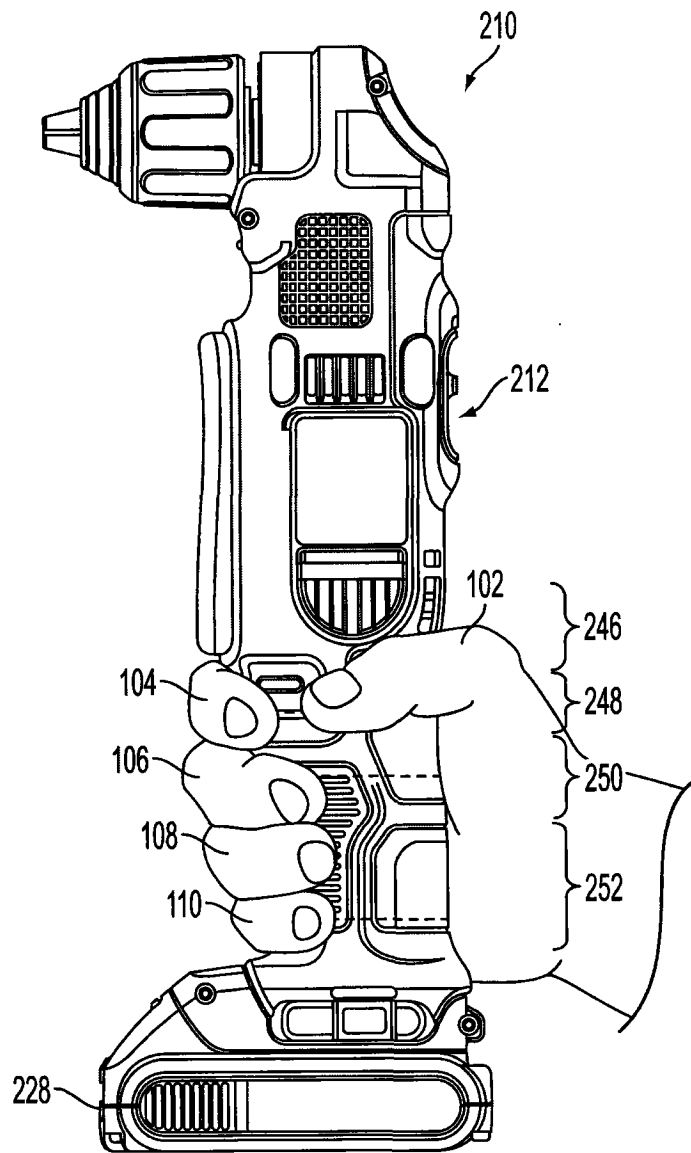


图 14B

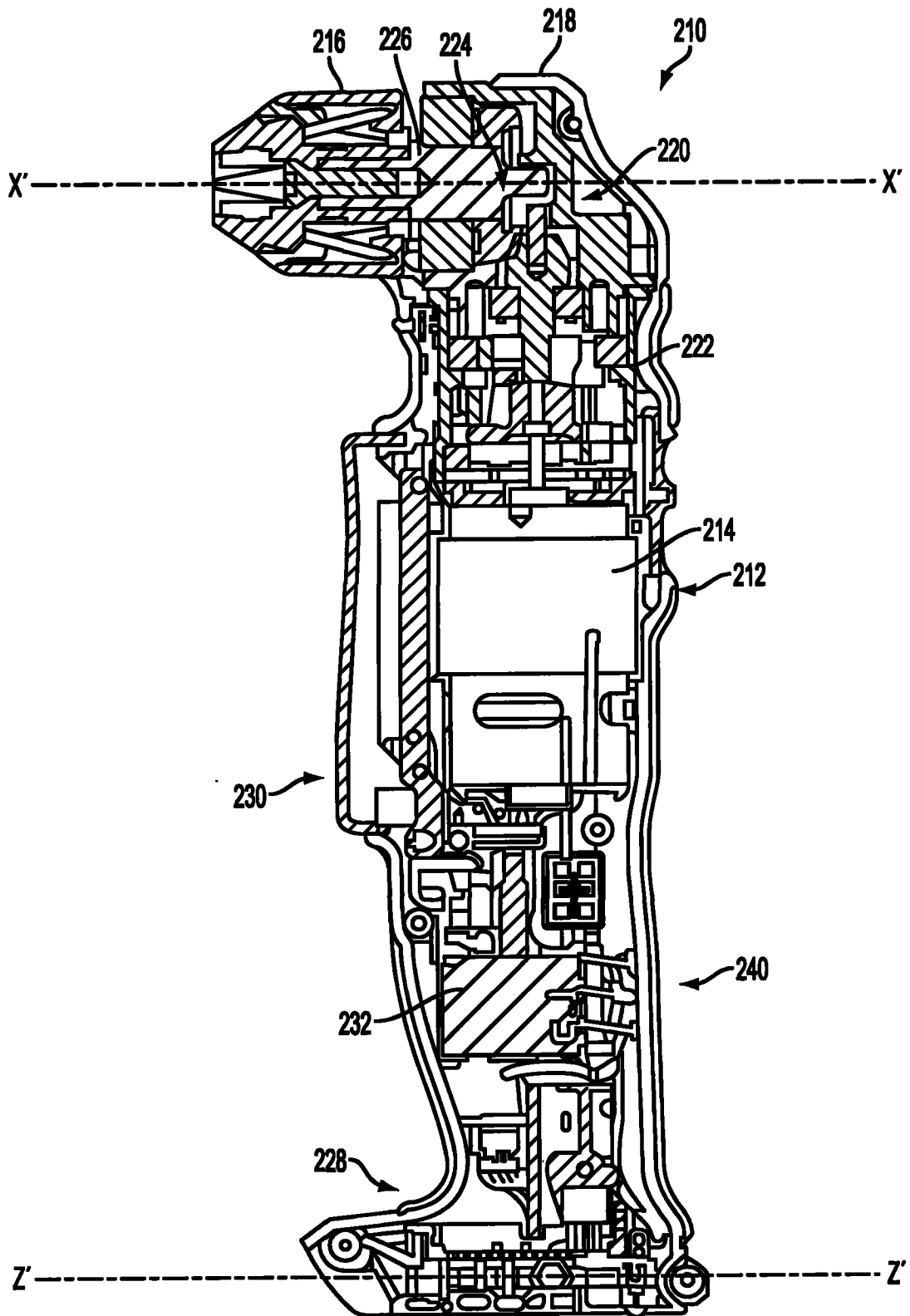


图 15