

证书号第 1585052 号



发明专利证书

发明名称：采用预加载落锤的打桩系统和方法

发明人：J·L·怀特

专利号：ZL 2011 1 0001416.1

专利申请日：2011年01月06日

专利权人：美国打桩设备公司

授权公告日：2015年02月11日

本发明经过本局依照中华人民共和国专利法进行审查，决定授予专利权，颁发本证书并在专利登记簿上予以登记。专利权自授权公告之日起生效。

本专利的专利权期限为二十年，自申请日起算。专利权人应当依照专利法及其实施细则规定缴纳年费。本专利的年费应当在每年01月06日前缴纳。未按照规定缴纳年费的，专利权自应当缴纳年费期满之日起终止。

专利证书记载专利权登记时的法律状况。专利权的转移、质押、无效、终止、恢复和专利权人的姓名或名称、国籍、地址变更等事项记载在专利登记簿上。



局长
申长雨

申长雨





(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102116026 B

(45) 授权公告日 2015.02.11

(21) 申请号 201110001416.1

US 4187917 A, 1980.02.12,

(22) 申请日 2011.01.06

CN 1326035 A, 2001.12.12,

(30) 优先权数据

CN 1087396 A, 1994.06.01,

12/683,383 2010.01.06 US

DE 4028617 A1, 1992.03.12,

审查员 付怀

(73) 专利权人 美国打桩设备公司

地址 美国华盛顿

(72) 发明人 J·L·怀特

(74) 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专

利商标事务所 11038

代理人 王朝辉

(51) Int. Cl.

E02D 7/08 (2006.01)

(56) 对比文件

US 4497376 A, 1985.02.05,

US 4497376 A, 1985.02.05,

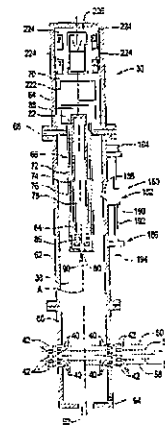
权利要求书3页 说明书6页 附图8页

(54) 发明名称

采用预加载落锤的打桩系统和方法

(57) 摘要

本发明涉及采用预加载落锤的打桩系统和方法。本发明提供一种用于打桩的打桩系统。该打桩系统包括外壳组件、锤、桩盔部件、及提升系统。外壳组件限定驱动轴线和多个通气口。至少一个通气口布置在沿驱动轴线的第一通气位置处，并且至少一个通气口布置在沿驱动轴线的第二通气位置处。提升系统在每个循环期间将锤升起。当锤降落并且在第一通气位置上方时，周围空气从主腔室流过在第一通气位置和第二通气位置处形成的通气口。当锤降落并且在第一通气位置下方并且在第二通气位置上方时，周围空气从主腔室流过在第二通气位置处形成的通气口。当锤降落并且在第二通气位置下方时，在主腔室内的空气被压缩，以在锤与桩盔部件之间接触之前对桩盔部件预加载。



CN 102116026 B

[权利要求0001]

1. 一种用于打桩的打桩系统, 包括:

外壳组件, 限定驱动轴线、主控室及多个通气口, 这些通气口允许流体流入和流出主控室, 其中

至少一个通气口布置在沿驱动轴线的第一通气位置处, 并且

至少一个通气口布置在沿驱动轴线的第二通气位置处, 其中,

第二通气位置沿驱动轴线与第一通气位置间隔开;

锤, 支撑在主控室内, 用于相对于外壳组件在上部位置与下部位置之间运动, 其中, 第一通气位置和第二通气位置位于上部位置和下部位置之间;

桩盘部件, 由外壳组件支撑, 用于相对于外壳组件在第一位置与第二位置之间运动; 及

提升系统, 用于在每个循环期间将锤从下部位置移位到上部位置; 借此

当锤降落并且在第一通气位置上方时, 周围空气从主控室流过在第一通气位置和第二通气位置处形成的通气口;

当锤降落并且在第一通气位置下方且在第二通气位置上方时, 周围空气从主控室流过在第二通气位置处形成的通气口; 及

当锤降落并且在第二通气位置下方时, 在主控室内的空气被压缩, 以在锤与桩盘部件之间接触之前对桩盘部件预加载。

[权利要求0002]

2. 根据权利要求1所述的打桩系统, 还包括用于堵塞通气口中的至少一个通气口的至少一个孔塞。

[权利要求0003]

3. 根据权利要求1所述的打桩系统, 还包括用于堵塞多个通气口的多个孔塞。

[权利要求0004]

4. 根据权利要求1所述的打桩系统, 其中, 提升系统包括至少部分地布置在主控室内的液压致动器。

[权利要求0005]

5. 根据权利要求4所述的打桩系统, 其中, 锤限定缸空腔, 其中, 当锤处于上部位置时, 液压致动器至少部分地布置在缸空腔内。

[权利要求0006]

6. 根据权利要求1所述的打桩系统, 其中, 外壳组件还限定液压腔室, 其中, 液压元件布置在液压腔室内。

[权利要求0007]

7. 根据权利要求1所述的打桩系统, 还包括桩盔, 其中, 在桩盔与锤砧之间接触之前, 在主腔室内的压缩空气对桩盔预加载。

[权利要求0008]

8. 一种打桩的方法, 包括以下步骤:

提供限定驱动轴线和主腔室的外壳组件;

在外壳中在沿驱动轴线的第一通气位置处形成至少一个通气口, 及

在沿驱动轴线的第二通气位置处形成至少一个通气口, 其中, 第二通气位置沿驱动轴线与第一通气位置间隔开;

将锤至少部分地支撑在主腔室内, 用于相对于外壳组件在上部位置与下部位置之间运动, 其中, 第一通气位置和第二通气位置位于上部位置和下部位置之间;

支撑桩盔部件, 用于相对于外壳组件在第一位置与第二位置之间运动; 及

在每个循环期间将锤从下部位置移位到上部位置;

当锤正在向下运动并且在第一通气位置上方时, 使周围空气从主腔室流过在第一通气位置和第二通气位置处形成的通气口;

当锤正在向下运动并且在第一通气位置下方且在第二通气位置上方时, 使周围空气从主腔室流过在第二通气位置处形成的通气口; 及

当锤在第二通气位置下方时, 压缩在主腔室内锤下方的空气, 以在锤与桩盔部件之间接触之前对桩盔部件预加载。

[权利要求0009]

9. 根据权利要求8所述的方法, 还包括堵塞通气口中的至少一个通气口的步骤。

[权利要求0010]

10. 根据权利要求8所述的方法, 还包括堵塞多个通气口的步骤。

[权利要求0011]

11. 根据权利要求8所述的方法, 其中, 将锤从下部位置移位到上部位置的步骤包括将液压致动器至少部分地布置在主腔室内的步骤。

[权利要求0012]

12. 根据权利要求11所述的方法, 还包括以下步骤:

在锤内形成缸空腔; 和

当锤处于上部位置时, 将液压致动器至少部分地布置在缸空腔内。

[权利要求0013]

13. 根据权利要求8所述的方法, 还包括将液压元件布置在由外壳组件限定的液压腔室内的步骤。

[权利要求0014]

14. 根据权利要求8所述的方法, 还包括以下步骤: 布置桩盔使得在锤与锤砧之间接触之前在主腔室内的压缩空气对桩盔预加载。

[权利要求0015]

15. 一种用于打桩的打桩系统, 包括:

外壳组件, 限定驱动轴线、主腔室及多个通气口, 这些通气口允许流体流入和流出主腔室, 其中

至少一个通气口布置在沿驱动轴线的第一通气位置处, 并且

至少一个通气口布置在沿驱动轴线的第二通气位置处, 其中,

第二通气位置沿驱动轴线与第一通气位置间隔开;

多个孔塞, 其中, 孔塞中的至少一个孔塞与通气口中的至少一个通气口相啮合, 以得到期望的压缩分布;

锤, 支撑在主腔室内, 用于相对于外壳组件在上部位置与下部位置之间运动, 其中, 第一通气位置和第二通气位置位于上部位置和下部位置之间;

ocr-claims

桩盘部件, 由外壳组件支撑, 用于相对于外壳组件在第一位置与第二位置之间运动; 及

提升系统, 用于在每个循环期间将锤从下部位置移位到上部位置; 借此

当锤降落并且在第一通气位置上方时, 周围空气根据压缩分布从主腔室流过在第一通气位置和第二通气位置处形成的通气口;

当锤降落并且在第一通气位置下方且在第二通气位置上方时, 周围空气根据压缩分布从主腔室流过在第二通气位置处形成的通气口;
及

当锤降落并且在第二通气位置下方时, 根据压缩分布, 在主腔室内的空气被压缩, 以在锤与桩盘部件之间接触之前对桩盘部件预加载。

[权利要求0016]

16. 根据权利要求15所述的打桩系统, 其中, 提升系统包括至少部分地布置在主腔室内的液压致动器。

[权利要求0017]

17. 根据权利要求16所述的打桩系统, 其中, 锤限定缸空腔, 其中, 当锤处于上部位置时, 液压致动器至少部分地布置在缸空腔内。

[权利要求0018]

18. 根据权利要求15所述的打桩系统, 其中, 外壳组件还限定液压腔室, 其中, 液压元件布置在液压腔室内。

[权利要求0019]

19. 根据权利要求15所述的打桩系统, 还包括桩盘, 其中, 在锤与锤砧之间接触之前, 在主腔室内的压缩空气对桩盘预加载。

采用预加载落锤的打桩系统和方法

[0001]

技术领域

[0002]

本发明涉及用于将细长部件插入到地面中的方法和设备,并且更具体地说,涉及落锤,这些落锤通过使锤升起和落下产生打桩力,以将驱动力施加到桩的顶部上。

[0003]

背景技术

[0004]

对于一些施工项目,诸如桩、锚部件、沉箱、及用于插入排水板材料的心轴之类的细长部件必须置入到地面中。熟知的是,这样的刚性部件可能常常被打入地面中,而没有先前的挖掘。术语“桩”将在这里用于指典型地打入到地面中的细长刚性部件。

[0005]

用于打桩的一种系统习惯上称作柴油打桩机。柴油打桩机采用浮动夯锤部件,该浮动夯锤部件既起用于打桩的夯锤的作用,又起用于压缩柴油燃料的活塞的作用。柴油燃料随着夯锤部件降落而被注入到夯锤部件下方的燃料室中。下落的夯锤部件啮合桩盔部件,该桩盔部件将夯锤部件的载荷转移到桩上进行打桩。同时,柴油燃料点燃,沿相反方向给夯锤部件和桩盔部件施加作用力。桩盔部件进一步打桩,而夯锤部件开始新的燃烧循环。另一种这样的系统是落锤,该落锤使锤重复地提升和降落到桩的上端上,以将桩打入地面中。

[0006]

柴油打桩机与类似构造的外部燃烧锤相比,似乎表现出较少的关于混凝土桩和打桩桩盔中的张力裂缝的问题。本申请人已经认识到,柴油打桩机的燃烧室在锤冲击之前对系统预加载,并且这种预加载可以解释与柴油打桩机相关的混凝土桩中的张力裂缝的减少。

[0007]

因而存在对改进的落锤的需要,该改进的落锤在被打击的桩中引起与由柴油打桩机引起的应力相似的应力。

[0008]

发明内容

[0009]

本发明可以实施成一种用于打桩的打桩系统,该打桩系统包括外壳组件、锤、桩盔部件、及提升系统。外壳组件限定驱动轴线(driveaxi)、主腔室及多个通气口,这些通气口允许流体流入和流出主腔室。至少一个通气口布置在沿驱动轴线的第一通气位置处,并且至少一个通气口布置在沿驱动轴线的第二通气位置处。第二通气位置沿驱动轴线与第一通气位置间隔开。锤被支撑在主腔室内用于相对于外壳组件在上部位置与下部位置之间运动。第一通气位置和第二通气位置位于上部位置和下部位置之间。桩盔部件由外壳组件支撑用于相对于外壳组件在第一位置与第二位置之间运动。提升系统在每个循环期间将锤从下部位置移位到上部位置。当锤降落并且在第一通气位置上方时,周围空气从主腔室流过在第一通气位置和第二通气位置处形成的通气口。当锤降落并且在第一通气位置下方且在第二通气位置上方时,周围空气从主腔室流过在第二通气位置处形成的通气口。当锤降落并且在第二通气位置下方时,在主腔室内的空气被压缩,以在锤与桩盔部件之间接触之前对桩盔部件预加载。

[0010]

本发明也可以实施成一种打桩的方法,该方法包括如下步骤。提供限定驱动轴线和主腔室的外壳组件。至少一个通气口形成在外壳中在沿驱动轴线的第二通气位置处。至少一个通气口形成在沿驱动轴线的第二通气位置处。第二通气位置沿驱动轴线与第一通气位置间隔开。锤至少部分地支撑在主腔室内用于相对于外壳组件在上部位置与下部位置之间运动;第一通气位置和第二通气位置位于上部位置和下部位置之间。支撑桩盔部件,用于相对于外壳组件在第一位置与第二位置之间运动。在每个循环期间将锤从下部位置移位到上部位置。

[0011]

ocr-description

当锤正在向下运动并且在第一通气位置上方时,使周围空气从主腔室流过在第一通气位置和第二通气位置处形成的通气口。当锤正在向下运动并且在第一通气位置下方且在第二通气位置上方时,使周围空气从主腔室流过在第二通气位置处形成的通气口。当锤在第二通气位置下方时,压缩在主腔室内锤下方的空气,以在锤与桩盘部件之间接触之前对桩盘部件预加载。

[0012]

本发明也可以实施成一种用于打桩的打桩系统,该打桩系统包括外壳组件,该外壳组件限定驱动轴线、主腔室及多个通气口,这些通气口允许流体流入和流出主腔室。至少一个通气口布置在沿驱动轴线的第二通气位置处;第二通气位置沿驱动轴线与第一通气位置间隔开。多个孔塞中的至少一个孔塞与通气口中的至少一个通气口相啮合,以得到期望的压缩分布(compression profile)。锤被支撑在主腔室内,用于相对于外壳组件在上部位置与下部位置之间运动;第一通气位置和第二通气位置位于上部位置和下部位置之间。桩盘部件由外壳组件支撑,用于相对于外壳组件在第一位置与第二位置之间运动。提升系统在每个循环期间将锤从下部位置移位到上部位置。

[0013]

当锤降落并且在第一通气位置上方时,周围空气根据压缩分布从主腔室流过在第一通气位置和第二通气位置处形成的通气口。当锤降落并且在第一通气位置下方且在第二通气位置上方时,周围空气根据压缩分布从主腔室流过在第二通气位置处形成的通气口。当锤降落并且在第二通气位置下方时,根据压缩分布,在主腔室内的空气被压缩,以在锤与桩盘部件之间接触之前对桩盘部件预加载。

[0014]

附图说明

[0015]

图1是本发明的打桩系统的示例外壳组件的一定程度示意的剖视图;

[0016]

图2是本发明的桩外壳组件的示例锤组件的一定程度示意的剖视图;

[0017]

图3是本发明的打桩系统的示例锤砧组件的正视图;

[0018]

图4是本发明的打桩系统的示例桩盘的剖视图;

[0019]

图5A-5H是本发明的示例打桩系统的一定程度示意图,表明示例操作循环;及

[0020]

图6A和6B是表明液压系统的第一操作模式和第二操作模式的示意图,该液压系统可以用作本发明的打桩系统的一部分。

[0021]

具体实施方式

[0022]

初始转到附图,在图5A-5H中描绘的是打桩系统20,该打桩系统20按照本发明的原理建造,并且体现本发明的原理。如图5A-5H所示,打桩系统20构造成打击桩22。示例的打桩系统20包括外壳组件30(图1)、锤组件32(图2)、锤砧组件34(图3)、及桩盘组件36(图4)。

[0023]

图5A表明,打桩系统20限定驱动轴线A(也表示在图1中),并且驱动轴线A与由桩22限定的桩轴线B对准。图1表明,外壳组件30限定主腔室38;而图5A还表明,外壳组件30支撑主腔室38内的锤组件32。锤砧组件34部分地布置在主腔室38内,并因而由外壳组件30支撑。桩盘组件36布置在桩22的顶部上,并且适于啮合锤砧组件34。锤组件32、锤砧组件34、桩盘组件36、及桩22都能够相对于外壳组件30沿驱动轴线A运动。

[0024]

如或许在图1中最清楚表示的那样,至少一个通气口40布置在沿驱动轴线A的多个(两个或更多个)间隔开的通气位置中。图1也表示,外壳组件30还包括多个通气孔塞42,这些通气孔塞42可以用于封闭通气口40中的任一个通气口。示例的通气口40是在外壳组

ocr-description

件30中形成的螺纹孔。示例的通气孔塞42加工有螺纹，以与螺纹通气口40相配合。将通气孔塞42之一拧到通气口40之一中，基本上防止诸如空气之类的流体流过被堵塞的通气口40。

[0025]

图1表明，示例的外壳组件30的通气口40布置或形成在第一通气位置50、第二通气位置52、第三通气位置54、第四通气位置56、及第五通气位置58处；这些通气位置50-58沿驱动轴线A彼此间隔开。典型地，多个通气口40在通气位置50-58中的每一个通气位置处绕外壳组件30的圆周成角度地间隔开。

[0026]

相应地，如下面将更详细描述的那样，可使用通气口40和孔塞42以控制流体，并且具体地说空气，流入和流出由外壳组件30限定的主腔室38。通过在不同的轴向间隔开的通气位置处控制流体流入和流出主腔室38，打桩系统20允许操作人员改变施加在锤砧组件34、桩盔组件36、及桩22上的预打击载荷。

[0027]

在操作期间，打桩系统20贯穿操作循环运动，如现在参照图5A-5H将描述的那样。当操作时，打桩系统20的驱动轴线A典型地是大体竖直的，但依据被打击的具体桩的性质和用途，可以相对于竖线稍微倾斜或成角度。在下面的讨论中，驱动轴线A将认为是大体直立或竖直的，并且任何方向术语应该是在如描绘和描述的大体竖直或直立的驱动轴线A的上下文中进行阅读。

[0028]

在预降落模式下，锤组件32相对于外壳组件30处于升起位置。当打桩系统20在预降落模式下时，锤砧组件34相对于外壳组件30处于预打击位置。

[0029]

当打桩系统20在自由降落模式下时，锤组件32从升起位置(图5A)降落到第一中间位置(图5B)。在锤组件32从升起位置降落到第一中间位置的同时，在锤组件32下方的空气自由地流出在外壳组件30中形成的未堵塞的通气口40中的一个或多个通气口。如以上描述的那样，空气将不流出由通气孔塞42之一堵塞的任何通气口40。

[0030]

当锤组件32在第一中间位置上方时，空气能够流出全部未堵塞的通气口40。当系统20在自由降落模式下时，在预压缩模式下未覆盖和未堵塞的开口40的累计横截面面积处于最大值。操作人员将典型地留下足够的未堵塞的通气口40，使得锤组件32自由降落。术语“自由降落”因而在这里用于指，由在锤组件32下方的诸如空气之类的流体对锤组件32的向下运动的阻力是可忽略的情形。因此，在自由降落模式下，在主腔室38内锤组件32下方的空气的压缩是可忽略的。

[0031]

现在参照图5C，描绘在预压缩模式下的打桩系统20，在该预压缩模式下，在主腔室38内锤组件32下方的空气的压力开始增加。在预压缩模式下，锤组件32阻止空气通过未堵塞的通气口40中的一个或多个通气口。然而，至少一些通气口40仍然未覆盖和未堵塞，所以在主腔室38内锤组件32下方的空气能够穿过任何这样的未覆盖和未堵塞的通气口流出主腔室38，但这样的流动与自由降落模式相比受到限制。未堵塞但覆盖的通气口在图中使用附图标记40'标识。

[0032]

在预压缩模式下未覆盖和未堵塞的通气口的累计横截面面积小于在自由降落模式下未堵塞通气口的横截面面积。在预压缩模式下，在锤组件32内诸如空气之类的流体开始压缩，因为穿过通气口40的流动受到限制。相应地，在预压缩模式下，在主腔室38内锤组件32下方的压力增加，使锤砧组件34和桩盔组件36向桩22运动。

[0033]

随着锤组件32在预压缩模式下在图5B和5D中描绘的位置之间运动，流体可以通过的通气口40的累计横截面面积逐渐减小。

[0034]

随着锤组件32继续降落，打桩系统20进入压缩模式，如图5D中所示。在压缩模式下，锤组件32通过并因而覆盖全部未堵塞的通气口40，防止空气通过通气口40中的任何通气口流出主腔室38。相应地，在压缩模式下，在主腔室38内锤组件32下方的流体只能压缩，从而显著地增加在主腔室38的这部分内的压力。在主腔室38内锤组件32下方的增加的压力使锤砧组件34和桩盔组件36向桩22运动并且紧压桩22。

[0035]

锤组件32继续降落，最终完全压缩在主腔室38内锤组件32下方的空气并且撞击锤砧组件34，如图5E中所示。当锤组件32开始与锤砧组件34相接触时，打桩系统20进入驱动模式。到锤组件32撞击锤砧组件34的时候，在主腔室38内的压缩流体已经完全使锤砧组件34抵靠桩盔组件36压紧和使桩盔组件36抵靠桩22压紧。

[0036]

在驱动模式下锤组件32的继续向下运动通过锤砧组件34和桩盔组件36转移到桩22，从而使桩22移位，如通过图5E和5F的比较表示的那样。锤砧组件34在驱动模式开始时相对于外壳组件30处于上部位置(图5E)，并且在驱动模式结束时相对于外壳组件30处于下部位置(图5F)。

[0037]

如图5G和5H所示, 打桩系统20接下来进入返回模式, 在该返回模式下, 锤组件32相对于外壳组件30返回到预降落模式。随着锤组件32升起, 锤砧组件34从下部位置运动到上部位置, 如图5G所示。在图5H中, 打桩系统20被描绘成处于与图5A中描绘的相同的预降落模式, 除了打桩系统20贴靠在其上的桩22已经向下移位之外。

[0038]

压缩模式的使用将锤砧组件34和桩盔组件36与桩22对准, 并且也在锤组件32撞击锤砧组件34之前, 也几乎去除在这些不同元件之间的全部游隙或溢出(stop)。当锤组件32最终撞击锤砧组件34时, 噪声减小。而且, 因为驱动力按减小谐振振动和在形成桩盔组件36和桩22的材料内产生的应力的方式, 被施加到桩盔组件36和桩22上, 因此对于桩盔组件36和桩22的损害也减小。

[0039]

预压缩模式的使用允许操作人员对于具体桩类型和土壤条件, 调整或调节打桩系统20。并且使用提供的位于不同通气位置50-58的通气口40和通气孔塞42, 向操作人员提供调整或调节打桩系统20的显著较大的灵活性。操作人员因而对于具体操作条件集, 通过选择将被堵塞或将保持未堵塞的通气口40的数量和位置, 产生期望的压缩分布。期望的压缩分布可由操作人员在现场按经验创建, 或者可预先计算。

[0040]

现在参照图1-5、6A、及6B, 将更详细地解释示例的打桩系统20的构造和操作的细节。如图1所示, 外壳组件30包括第一段60、第二段62、第三段64、缸组件66、及支撑板68。第一段60和第二段62接合在一起, 以限定主腔室38。第三段64通过支撑板68接合到第二段62上, 以限定液压腔室70。支撑板68支撑部分地在主腔室38内和部分地在液压腔室70内的缸组件66。

[0041]

缸组件66包括同轴支撑的外部缸72和内部缸74, 以限定外部腔室76和活塞腔室78。外部缸72限定杆端口80和入口端口82。内部缸74限定杆端口84、入口端口86、及排出端口88。

[0042]

密封部件90布置在由外部缸72限定的杆端口80处。第一外壳段60限定通气口40和锤砧端口92。

[0043]

一个或多个单向阀94布置在外壳组件30中主腔室38的底部处。单向阀94当打桩系统20处在压缩模式下时防止空气离开主腔室38, 但当打桩系统20处在返回模式下时允许空气被抽吸到主腔室38中。

[0044]

现在转到图2, 现在将更详细地描述示例的锤组件32。示例的锤组件32包括锤部件120、活塞部件122、活塞杆(piston shaft)124、第一组环密封件126、及活塞密封件128。锤部件120限定外表面130和内表面132。内表面132限定缸空腔136。第一组环密封件126布置在锤部件120上, 而活塞密封件128布置在活塞部件122上。

[0045]

如图3所示, 示例的锤砧组件34包括锤砧部件140, 该锤砧部件140限定内部部分142、外部部分144、及桥接部分146。第二组环密封件148布置在内部部分142上。

[0046]

图4表明示例的桩盔组件36包括桩盔部件150, 该桩盔部件150具有板部分152、裙部分154、及凸缘部分156。裙部分154构造成接纳桩22的上端, 而凸缘部分156适于接纳锤砧部件140的外部部分144。

[0047]

图1还表明由外壳组件30的第三段64限定的液压腔室70包含液压驱动系统的元件, 如下面将更详细描述的那样。

[0048]

如由图5A-5H表示的那样, 外壳组件30支撑锤组件32, 使得锤部件120处在主腔室38内并且活塞部件122处在由内部缸74限定的活塞腔室78内。如或许在图5B中最清楚表示的那样, 活塞部件122将活塞腔室78划分成驱动部分170和排出部分172。

[0049]

活塞部件122和缸组件66因而形成能够使锤组件32移位的液压致动器174。为了升起锤组件32, 迫使流体穿过由外部缸72限定的入口端口82进入环形外部腔室76中。流过外部腔室76的流体流过由内部缸74限定的入口端口86, 并且流入到活塞腔室78的驱动部分170中。在活塞腔室78的驱动部分170内的加压的流体作用在活塞部件122上, 以向上移位锤组件32, 如通过图5G和5H的比较表示的那样。

[0050]

示例的液压致动器174是单作用装置, 该单作用装置沿一个方向(向下)采用重力移位锤组件32, 并且沿相反方向(向上)采用液压流体移位锤组件32。为了允许重力使锤组件32移位, 去除在活塞腔室78的驱动部分170内的液压流体上的压力。为了方便升起锤组件32, 在主腔室38内在锤部件120的顶部上或在活塞腔室78的排出部分172内在活塞部件122的顶部上应该施加很小压力或不施加压力。

ocr-description

[0051]

瞬时再参照图1, 其中描绘的是安装在外壳组件30上的行程组件(trip assembly)180。行程组件180包括行程机构(trip mechanism)182、切断阀(trip valve)184、及移位系统186。行程机构182包括行程部件(trip member)188, 该行程部件188能够随着锤组件32在主腔室38内运动而啮合锤组件32。

[0052]

移位系统186包括支撑行程机构182的行程滑板(trip sled)190、传动部件(gear member)192、及滑板马达(sled motor)194。滑板马达194的操作能够引起传动部件192的轴向转动。传动部件192又啮合行程滑板190, 使得行程滑板可通过滑板马达194的操作而沿驱动轴线A运动。

[0053]

移位系统186因而允许行程机构182定位在沿驱动轴线A的期望行程位置(trip position)处。如下面将更详细描述的那样, 当打桩系统处在预降落模式(即, 锤组件32的最上部位置)时, 行程位置确定锤组件32的高度。

[0054]

现在参照附图的图6A和6B, 其中描绘的是示例的液压系统220, 该液压系统220可以由示例的打桩系统20使用。液压系统220包括主控制阀222、动力蓄能器(power accumulator)224、及排出蓄能器(exhaust accumulator)226。在液压系统的上下文中, 也在图6A和6B中描绘了切断阀184和滑板马达194。单向阀230和232以及插装阀(cartridge valve)234和236如表示的那样布置, 以提供下面描述的功能。

[0055]

由驱动阀240代表的常规动力单元形成供给到系统220的加压流体的源。动力单元还提供通过滑板马达阀242的加压流体的源用于致动滑板马达194; 滑板马达194独立于液压系统220的其余部分被致动。滑板马达阀242可以使用常规动力单元的对夹式阀(clamp valve)来实施。

[0056]

主控制阀222按第一配置(图6A)和第二配置(图6B)操作。在第一配置中, 加压的流体连续地供给到外部腔室76的入口端口82。这种加压的流体如以上描述的那样流入活塞腔室78的驱动部分170中, 以升起锤组件32, 如在图6A中由箭头C表示的那样。当锤组件32啮合行程部件188时, 切断阀184被致动, 以去除施加到主控制阀222上的升起信号或使其无效。

[0057]

当去除该升起信号时, 主控制阀222变化到第二配置, 如图6B所示。在该第二配置中, 主控制阀222使活塞腔室78的驱动部分170与加压的流体源脱开。作用在锤组件32上的重力使锤组件32向下移位, 迫使流体流出活塞腔室78的驱动部分170。

[0058]

主控制阀222基于传感器、时间延迟、或在活塞腔室的驱动部分170内的流体上的压力水平, 可手动地或自动地被置回第一配置中, 该压力水平指示锤组件32相对于外壳组件30处于其最低位置。

[0059]

给定上文, 本申请人已经断定, 通过在冲击之前建立大致与柴油打桩机的压缩状态相似的预加载状态, 可改进常规落锤系统的操作。本申请人相信, 预加载状态将强化(stretch out)应力波式的压缩力, 并由此显著地降低在混凝土桩中的张力裂缝和损坏的可能性。

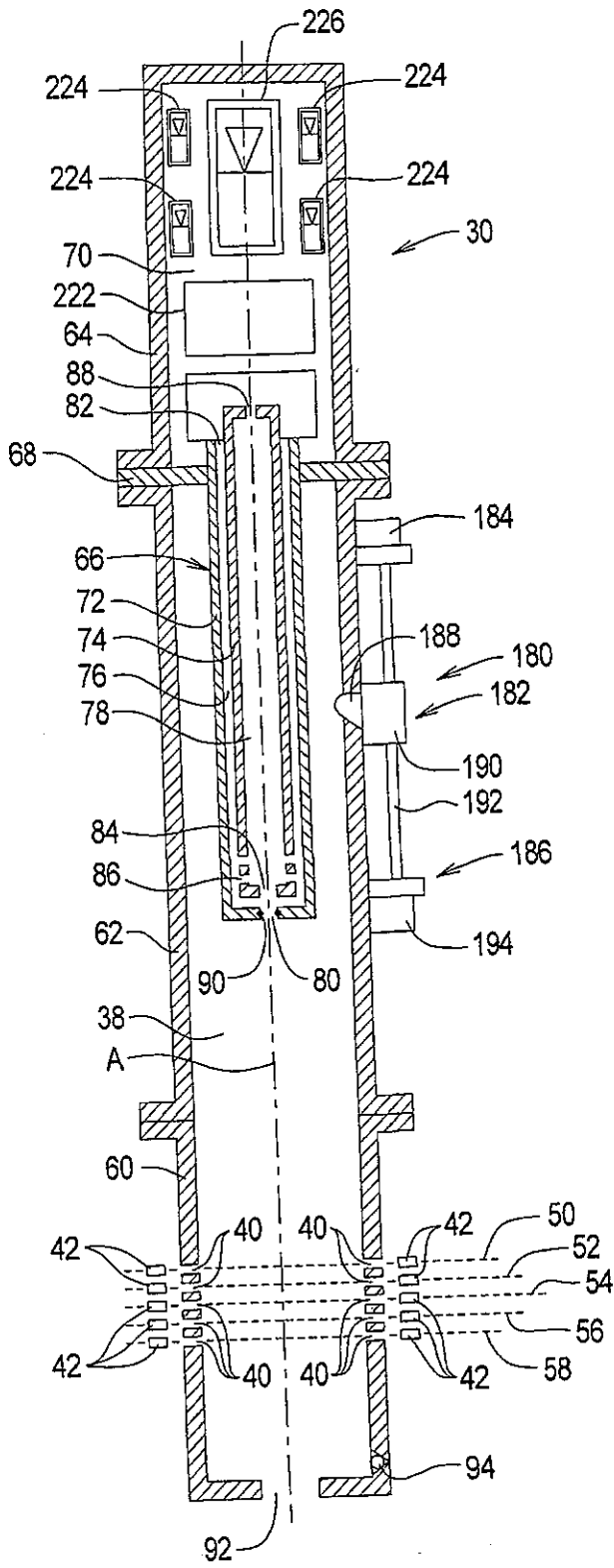


图 1

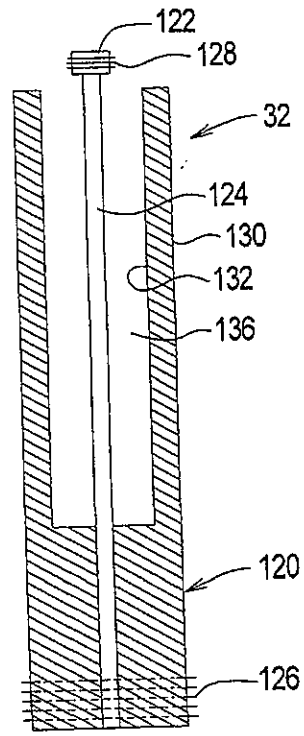


图 2

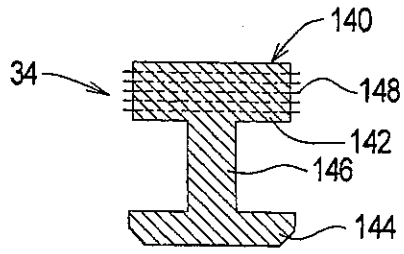


图 3

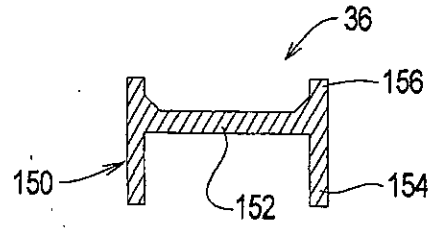


图 4

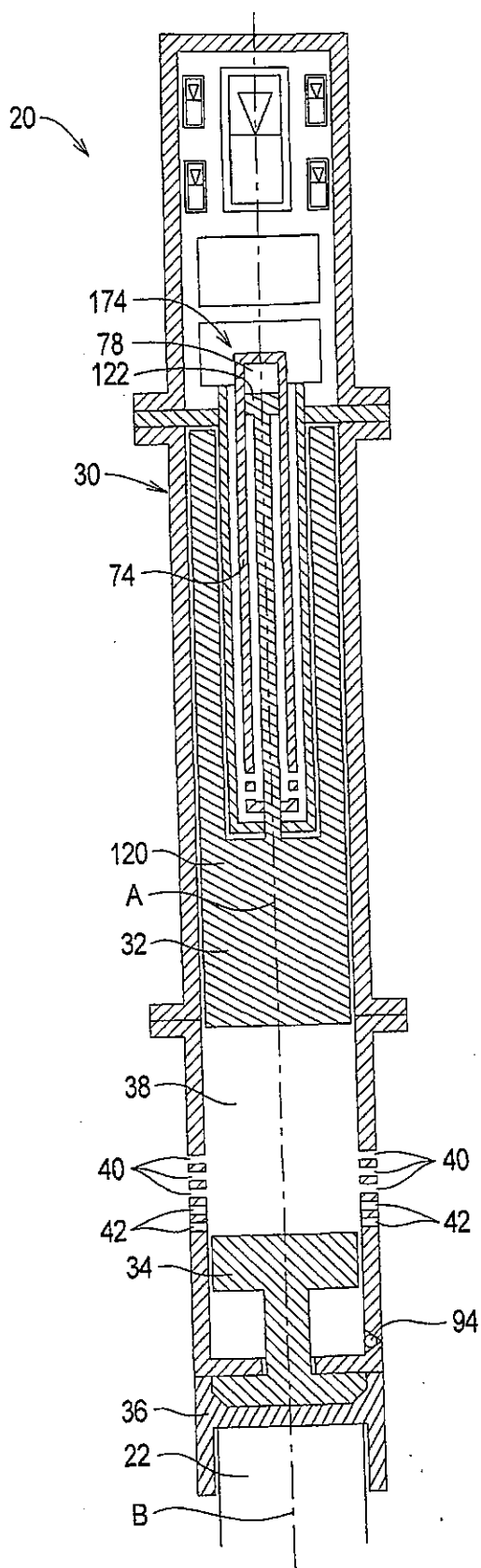


图 5A

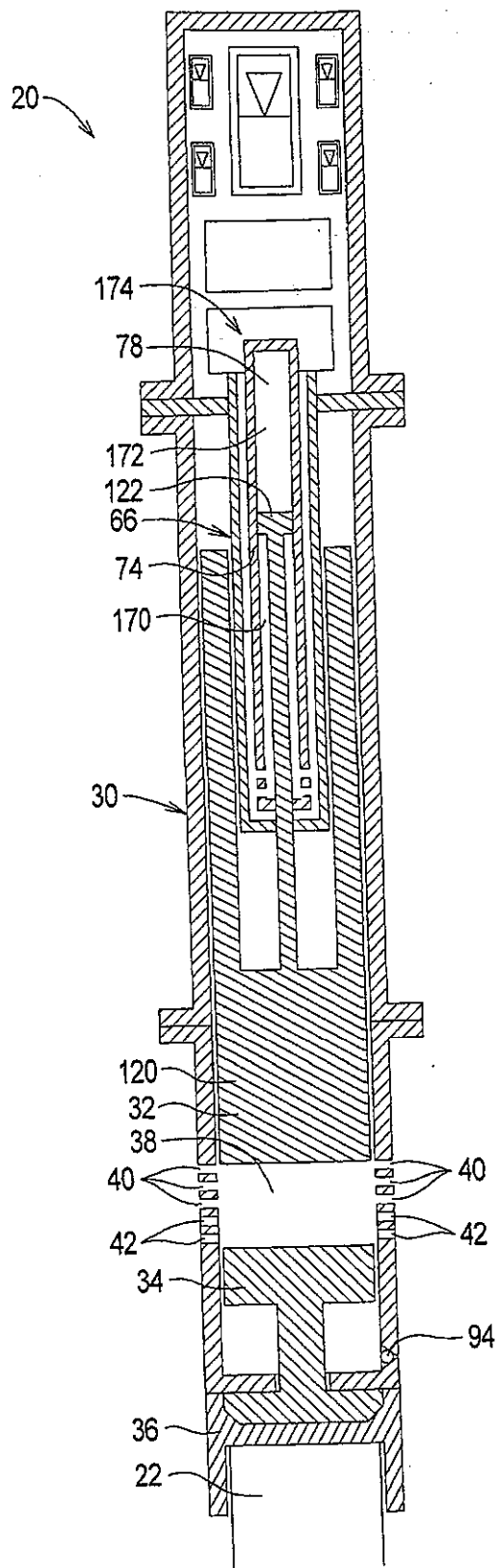


图 5B

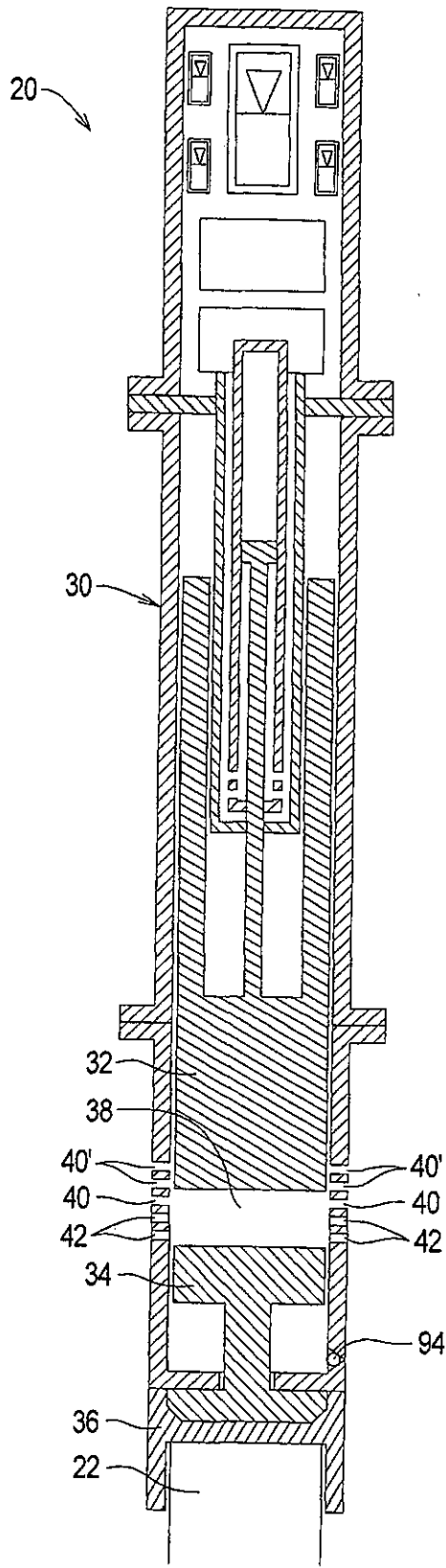


图 5C

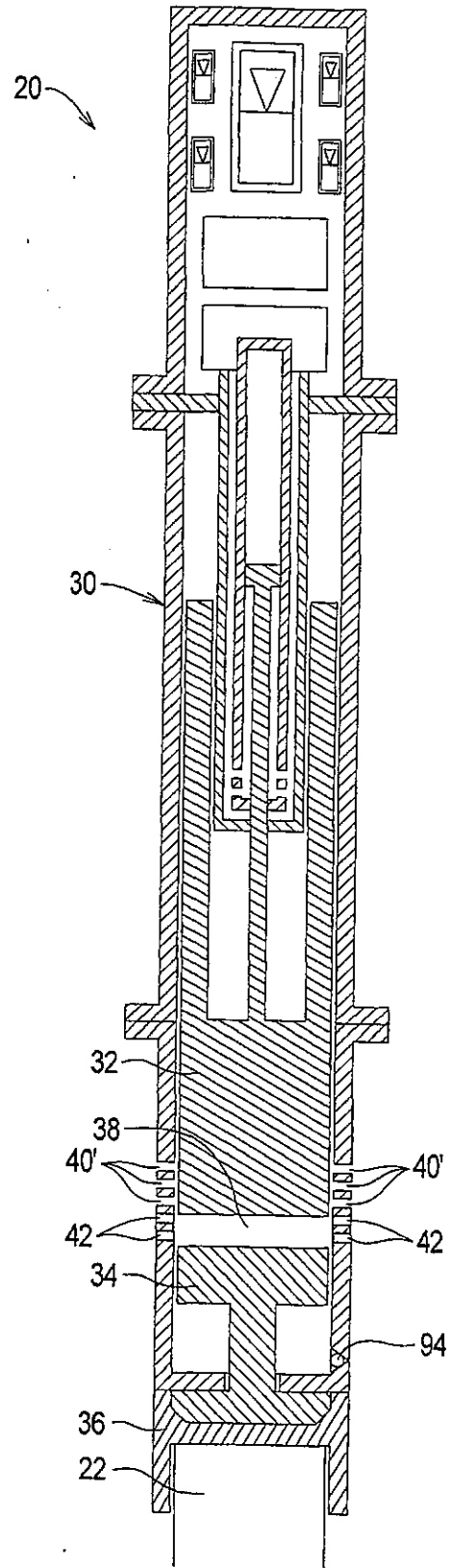


图 5D

20

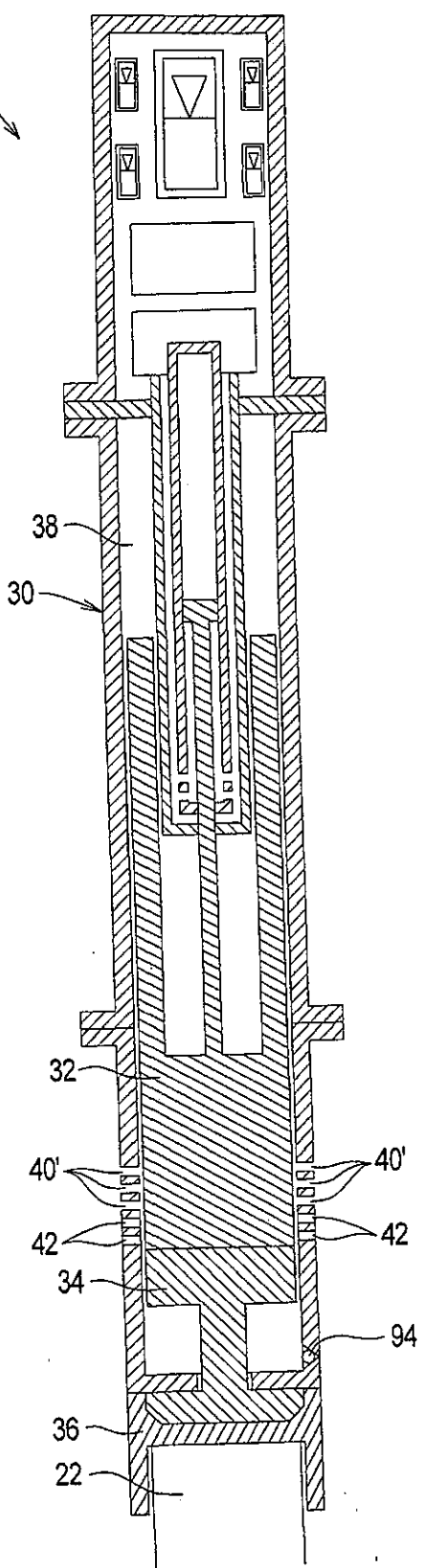


图 5E

20

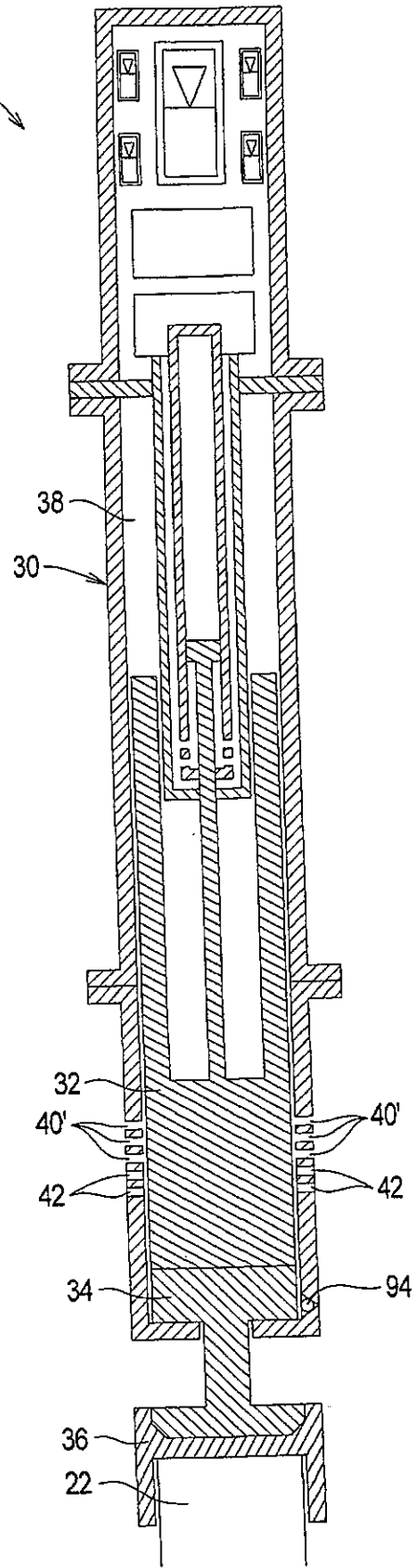


图 5F

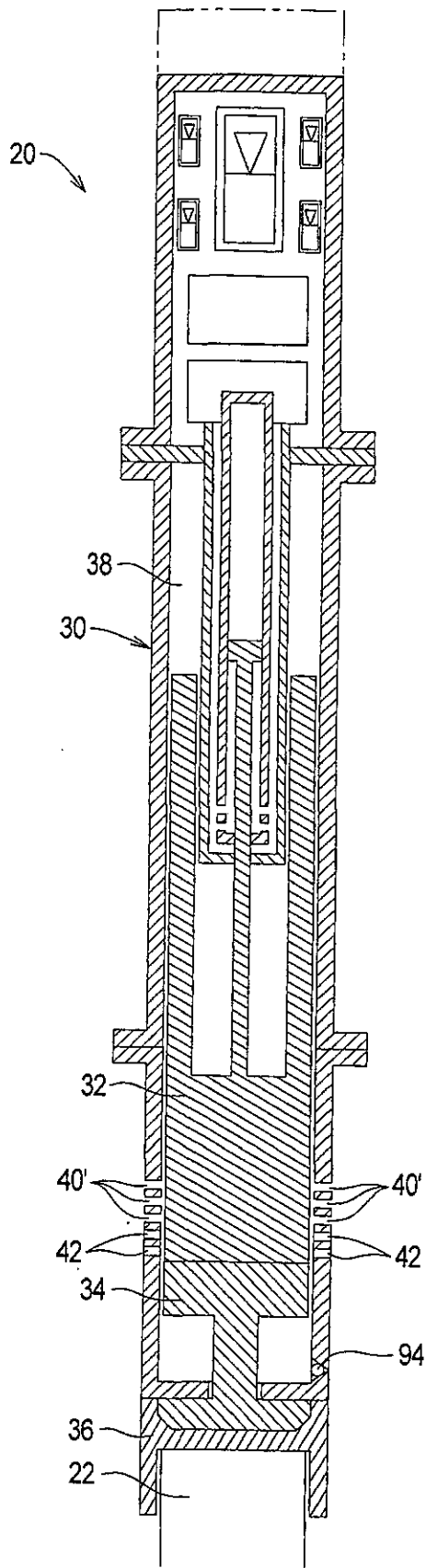


图 5G

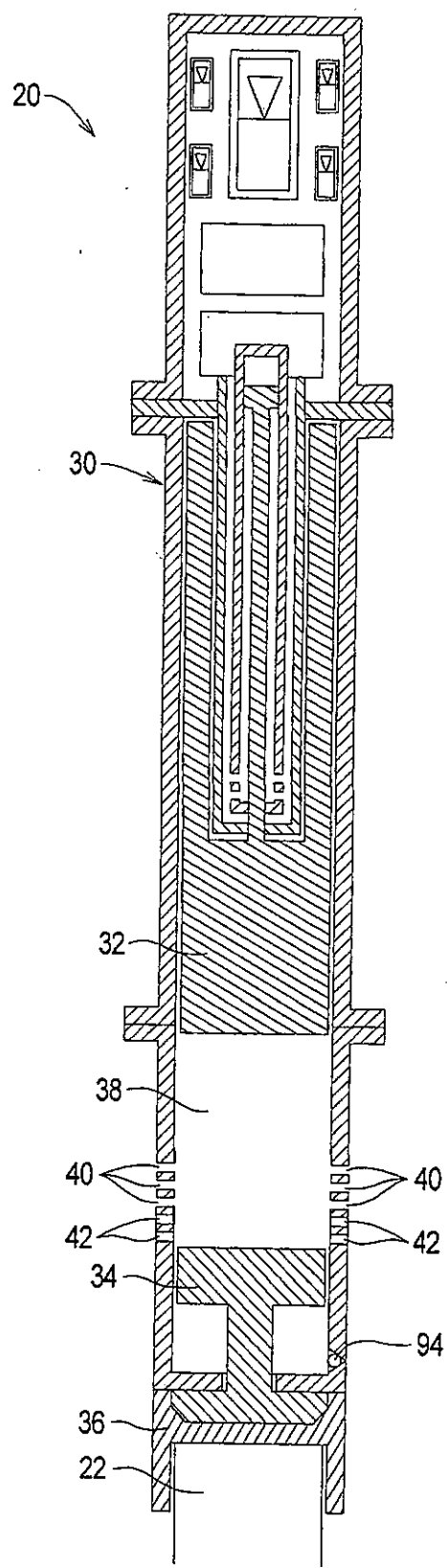


图 5H

