



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101765486 A

(43) 申请公布日 2010.06.30

(21) 申请号 200880100608.4

(22) 申请日 2008.07.16

(30) 优先权数据

11/782767 2007.07.25 US

(85) PCT申请进入国家阶段日

2010.01.25

(86) PCT申请的申请数据

PCT/US2008/070161 2008.07.16

(87) PCT申请的公布数据

W02009/014952 EN 2009.01.29

(71) 申请人 格雷斯公司

地址 美国马里兰州

(72) 发明人 R·拉姆纳赖

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公

司 72001

代理人 肖日松 杨松龄

(51) Int. Cl.

B28C 7/04 (2006.01)

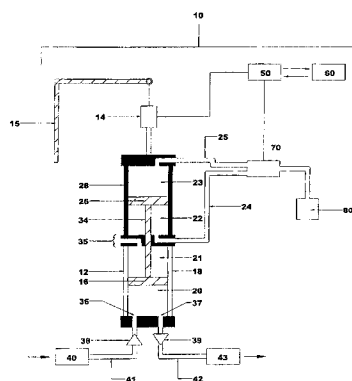
权利要求书 3 页 说明书 7 页 附图 1 页

(54) 发明名称

双动式流体称重和分配工艺及系统

(57) 摘要

利用空气操作式泵和称重传感器而用于分配流体、例如化学混凝土外加剂的装置和工艺,其中,该称重传感器用于支撑和测量该泵及通过该泵而分配的流体的重量的基本上 100%。这种空气操作式泵的双动式双活塞设计允许了在流体填充和流体排出阶段期间均使用正的空气压力。



1. 一种流体分配装置,包括:(A) 正排量活塞泵装置;和(B) 连接至所述泵装置的称重传感器,其用于测量所述泵装置和由所述泵装置泵送的流体的重量。

2. 根据权利要求1所述的流体分配装置,其特征在于,

(A) 所述活塞泵装置是空气操作式泵,其包括各可滑动地封装在相应的第一和第二活塞套筒壳体中的第一和第二活塞;用于连接所述活塞的轴部件;至少一个挡板部件,其定位在所述壳体之间且适合于在最大限度地减小所述壳体之间的空气泄漏的同时允许所述轴部件的往复滑动;

所述第一活塞套筒壳体具有至少一个开口,其用于在可滑动地封装在所述第一活塞套筒壳体中的所述第一活塞的作用力下填充和/或从所述壳体中排出流体;

所述第二活塞套筒壳体具有第一开口,其定位成容许加压空气进入以在所述第二活塞的第一面上施加正作用力,从而使所述第二活塞在所述壳体中可滑动地从第一位置移动到第二位置,所述壳体具有第二开口,其定位成容许加压空气进入,该加压空气可操作以在所述第二活塞的第二面上施加正作用力,从而使所述第二活塞在所述壳体中可滑动地从所述第二位置移动到所述第一位置,由此,将空气压力的正作用力传递给所述第一活塞以用于将流体填充到所述第一活塞套筒壳体中和从所述第一活塞套筒壳体中分配流体;并且

(B) 所述称重传感器支撑和测量所述空气操作式泵及包含在所述第一活塞套筒壳体中的流体的重量的基本上至少100%。

3. 根据权利要求2所述的流体分配装置,其特征在于,所述第一活塞套筒壳体包括用于容许流体进入到所述第一活塞套筒壳体中的第一开口和用于从所述第一活塞套筒壳体中排出所述流体的第二开口。

4. 根据权利要求3所述的流体分配装置,其特征在于,还包括用于允许流体通过所述第一开口流入到所述第一活塞套筒壳体中但阻止流体流出所述壳体的入口止回阀,以及用于允许流体通过所述第二开口流出所述第一活塞套筒壳体但阻止流体流入到所述壳体中的出口止回阀。

5. 根据权利要求2所述的流体分配装置,其特征在于,还包括框架,其用于安装所述称重传感器并将所述空气操作式泵悬吊于地面上方。

6. 根据权利要求2所述的流体分配装置,其特征在于,还包括:

四通空气阀,其用于交替地引导加压空气进入所述第二活塞套筒壳体的所述第一和第二开口和从所述第二活塞套筒壳体的所述第一和第二开口放出空气;

输入处理仪器,其可操作用于接收由所述称重传感器发出的电信号和用于将电信号传递给所述气动阀控制器;和

计算机处理单元,其用于从所述输入处理仪器接收电信号和将电信号传递给所述输入处理仪器。

7. 根据权利要求6所述的流体分配装置,其特征在于,还包括入口止回阀和出口止回阀,以容许进入或离开所述第一活塞套筒壳体的流体的通行。

8. 根据权利要求7所述的流体分配装置,其特征在于,还包括可分配流体储存器,流体自该流体储存器而被填充到所述空气操作式泵中。

9. 根据权利要求6所述的流体分配装置,其特征在于,还包括连接在所述四通空气阀上的压缩空气罐。

10. 根据权利要求 9 所述的流体分配装置,其特征在于,所述可分配流体储存器包含至少一种流体,其选自减水剂、流变改进剂、促凝剂、缓凝剂、防腐剂、减缩剂、纤维、裂纹控制剂、颜料、防水剂、引气剂、增强剂和养护剂。

11. 根据权利要求 9 所述的流体分配装置,其特征在于,所述可分配流体储存器包含至少一种流体,其选自糖蜜、磺酸盐、三聚氰胺磺酸盐甲醛聚合物、萘磺酸盐甲醛聚合物、氯化钙、氯化钠、胺、链烷醇胺和其相应的盐、妥尔油、妥尔油脂肪酸、脂肪酸和其衍生物、硬脂酸钙、硬脂酸锌、油酸丁酯、脂肪酯和其衍生物、葡萄糖酸钠、染料、甲酸、蔗糖、糖、葡萄糖、亚硝酸钠、硝酸钠、亚硝酸钙、硝酸钙、溴化钙、硫氰酸钠、玉米糖浆、肌氨酸钠、木质素磺酸钙或木质素磺酸钠、褐煤、醇、乙二醇、丙三醇、酚、醋酸、无水苛性钠、氢氧化钠、氢氧化钾、直链烷基磺酸钠、甲醛、二氧化硅、二甘氨酸盐、包含氧化烯的聚合物、甲酸钙、甲酸、硅氧烷、表面活性剂、树脂和树脂酸、松脂和松香酸、聚丙烯酸、具有氧化烯的聚丙烯酸、聚乙烯吡咯烷酮、聚醋酸乙烯酯、聚乙烯醇、多糖类、羧酸、硼砂、有机酸和其相应的盐、碳水化合物、磷酸盐、酞酸酯、不溶于水的碳酸酯和硼酸酯、硅酮、合成洗涤剂、磺化木质素盐、石油酸盐、蛋白质材料、脂肪酸和树脂酸及其盐、烷基苯磺酸盐、磺化烃的盐、白榴石石灰、粉煤灰、硅粉、高炉矿渣、锂盐和钡盐、橡胶、聚氯乙烯、丙烯酸类树脂、苯乙烯丁二烯共聚物、碳黑、氧化铁、酞菁蓝、棕土、氧化铬、氧化钛、钴蓝、苯甲酸钠、氟铝酸盐、氟硅酸盐、植物胶、动物胶、皂角苷、羟乙基纤维素、有机絮凝剂、石蜡乳液、煤焦油、膨润土、硅石、杀真菌剂、杀菌剂、杀虫剂以及任何前述者的混合物和衍生物。

12. 根据权利要求 2 所述的流体分配装置,其特征在于,所述第一活塞套筒壳体中具有至少一个开口,其用于在可滑动地封装在所述第一活塞套筒壳体中的所述第一活塞的作用力下填充和 / 或从所述壳体中排出流体,所述第一活塞具有第一面和第二面,所述第一面在所述第一活塞套筒壳体内限定了流体室,并且所述第二面在所述第一活塞套筒壳体内限定了辅助气室,所述辅助气室被通风、密封或连接至加压空气源。

13. 一种用于分配流体的工艺,包括:提供 (A) 正排量活塞泵装置;和 (B) 称重传感器,其连接至所述泵装置以用于测量所述泵装置和由所述泵装置泵送的流体的重量。

14. 根据权利要求 13 所述的工艺,其特征在于,所述空气控制式泵包括各可滑动地封装在相应的第一和第二活塞套筒壳体中的第一和第二活塞;用于连接所述活塞的轴部件;至少一个挡板部件,其定位在所述壳体之间且适合于在最大限度地减小所述壳体之间的空气泄漏的同时允许所述轴部件的往复滑动;所述第一活塞套筒壳体具有至少一个开口,其用于在可滑动地封装在所述第一活塞套筒壳体中的所述第一活塞的作用力下填充和 / 或从所述壳体中排出流体;所述第二活塞套筒壳体具有第一开口,其定位成容许加压空气进入以在所述第二活塞的第一面上施加正作用力,从而使所述第二活塞在所述壳体中可滑动地从第一位置移动到第二位置,所述壳体具有第二开口,其定位成容许加压空气进入,该加压空气可操作以在所述第二活塞的第二面上施加正作用力,从而使所述第二活塞在所述壳体中可滑动地从所述第二位置移动到所述第一位置,由此,将空气压力的正作用力传递给所述第一活塞以用于将流体填充到所述第一活塞套筒壳体和从所述第一活塞套筒壳体中分配流体。

15. 根据权利要求 14 所述的工艺,其特征在于,包括引导加压空气至所述第二活塞的交替的面上,以便使所述第一活塞在所述第一活塞套筒壳体内在填充位置和排出位置之间

以往复的方式可滑动地移动,由此将流体包含到所述活塞套筒壳体中并从中排出。

16. 根据权利要求 15 所述的工艺,其特征在于,还包括利用所述称重传感器测量所述空气操作式泵在带有包含于其内的流体和不带有包含于其内的流体的条件下的基本上至少 100%的重量。

双动式流体称重和分配工艺及系统

发明领域

[0001] 本发明涉及流体的分配 (dispensing), 更具体地说涉及一种新颖的用于流体混凝土 (concrete) 外加剂 (admixture) 以及其它流体的基于重量的分配的装置和工艺。

[0002] 发明背景

[0003] 用于将化学添加剂 (additive) 和外加剂分配到混凝土中的设备典型地是基于体积测量的。这种设备包括机械流量计、作为可视指示器的观测瓶 (sight bottles)、控制元件、囊状罐、管道 (tubing)、阀和泵。体积式系统需要考虑待分配的各种流体的粘性, 并且该粘性可能根据温度以及其它因素而发生相当大的变化。

[0004] 由于其运动部件并且由于许多部件上的化学侵蚀的影响, 机械流量计常是有问题的。观测瓶典型地由钢或丙烯构造而成, 并经过校准。观测瓶需要被定位在混凝土配料站 (batching office) 处或其附近或否则的话被可视器件紧密地监视。这典型地要求延长的管道从分配地点延伸到配料站。在所有混凝土预拌品 (ready-mix) 工业中, 混凝土的各种成分, 例如水泥、砂、集料 (aggregate) 和水都经过称重以确定用于配料的适当的量, 且因此外加剂的体积式分配表现为额外的程序步骤, 为此需要额外的硬件和人员训练。

[0005] 在美国专利 5, 224, 626 和 5, 377, 868 (由本受让人拥有) 中, Hernandez 等人传授了用于基于重量而分配外加剂的装置和方法, 从而避免了额外的以体积方式进行的测量的程序步骤。在这种分配系统的一个实施例中, 由悬浮平台支撑一个或多个外加剂储存容器。在另一实施例中, 使用托架来悬吊容器。重量传感系统例如单个称重传感器 (load cell) 用于对外加剂储存容器的内容物进行称重。平台或托架布置成使得称重传感器对容器中的重量的少于 100% 起响应。容器被填充至预定的重量, 并且从各个容器中连续或同时地分配内容物。然而, Hernandez 等人的重量传感系统在商业上还没有在预拌品工业中被接受, 预拌品工业继续采用体积测量作为主要的实际操作。

[0006] 因此本发明的目的之一是提供一种新颖的装置和工艺以用于分配混凝土外加剂或其它可分配流体, 其带有增强的精度 (accuracy)、可靠性、耐用性、成本效率、安装便利性以及可维护性。

[0007] 本发明的又一目的在于提供一种装置和工艺以用于分配粘性变化的流体。本发明可用于分配油漆和颜料、粒子悬浮液 (suspension)、纤维悬浮液、以及其它可具有极高粘性的流体, 例如凝胶和膏剂, 甚至具有悬浮的粒子、纤维或其它材料的凝胶和膏剂。

发明内容

[0008] 为了克服现有技术的体积式流体分配系统的缺点, 本发明采用了一种空气操作的分配泵装置, 并通过泵装置和实际地由泵装置分配的流体的基本上 100% 进行称重而实现高精度测量。

[0009] 本发明消除了对于外部机械泵、计量仪器、液体传感探针或外加剂过滤器的需求, 这些是目前混凝土预拌品工业中所使用的有问题的部件。

[0010] 本发明可用于分配各种流体, 包括油漆、凝胶、膏剂、以及粘性和材料变化的流体,

例如颗粒和 / 或纤维悬浮液。

[0011] 在其最广泛的形式中,本发明将典型地用于流体的体积测量的正排量活塞泵 (positive-displacement piston pump) 与用于测量泵的重量并由此测量通过泵而被分配的流体的重量的称重传感器组合起来。因而本发明的一种示例性的流体分配装置包括:(A) 正排量活塞泵装置;和 (B) 连接在泵装置上以用于测量泵装置和由泵装置泵送的流体的重量的称重传感器。

[0012] 在又一示例性的实施例中,流体分配装置包括:(A) 空气操作式泵,其包括各可滑动地封装在相应的第一和第二活塞套筒壳体中的第一活塞和第二活塞;用于连接活塞的轴部件;至少一个挡板部件,其定位在壳体之间并适合于允许轴部件的往复滑动而同时最大限度地减小在壳体之间的空气泄漏;第一活塞套筒壳体具有至少一个用于填充和 / 或自其壳体排出 (expel) 流体的开口;第二活塞套筒壳体具有第一开口,其定位成容许加压空气进入 (admit pressurized air) 以在第二活塞的第一面上施加正作用力 (positive force),以使第二活塞在其壳体内从第一位置可滑动地移动至第二位置,壳体具有第二开口,其定位成容许加压空气进入以在第二活塞的第二面上施加正作用力,以使其在其壳体内从第二位置可滑动地移动至第一位置,由此,将空气压力的正作用力传递给第一活塞,以用于将流体填充到所述第一活塞套筒壳体中和从所述第一活塞套筒壳体中分配流体;以及 (B) 称重传感器,其用于支撑并测量该空气操作式泵及包含在第一活塞套筒壳体中的流体的重量的至少基本上 100%。

[0013] 短语“至少基本上 100%”意指本发明的对泵装置以及外围附件(例如柔性软管 (hose)、夹具、托架或其它用于将泵连接到称重传感器上的器具、导线等等)的重量进行测量的能力。通过从泵和(泵中的)流体的重量中减去空时的泵的重量而确定由该系统分配的流体的量。

[0014] 通过使用联合 (conjoined) 活塞,本发明在一种“双动式 (double-action)”驱动设计中采用了尽可能少的运动部件。正的空气压力对第二(空气)活塞的两侧施力以在第一(流体)活塞上施加相应的力,从而使得,其可在填充位置和排出位置之间来回地往复运动。这意味着可使用相对柔性的管道来连接加压空气源,以用于驱动空气活塞的两侧。这种双动式正压力的使用优于使用真空来产生吸力,因为否则的话将需要刚性管来抵抗由于负的空气压力而引起的塌陷;并且刚性管的承载性质将在使用称重传感器测量泵装置的重量时引入不准确度。

[0015] 正排量泵(尽管典型地用于所分配流体的体积式计量)的使用被精巧地与称重传感器(其为用于测量所分配流体的量的重力测量器件)相组合。从而,提供了更高的精度。如果空气被吸入到泵的流体室中,这在测量所分配流体的量时将不会产生显著的误差,因为所分配流体的量是以重力测量方式而非体积测量方式来确定的;并且,同自泵而被分配的流体的总重量相比,流体室中的空气重量将很可能是微不足道的。

[0016] 在本发明的示例性的仪器和工艺中,所分配流体的重量是在自重上增加的重量,自重是空泵、已填充的软管以及配件和其它附件的重量。

[0017] 在优选的实施例中,四通空气阀 (four-way air valve) 将加压空气引导向空气活塞的一侧,并且从另一侧放出空气,从而向填充位置驱动流体活塞。称重传感器将信号发送至连接在计算机处理单元 (CPU) 上的输入处理仪器 (IPD)。当所期望的流体的量被填充到

流体室中时,CPU 指示 IPD 切换四通空气阀,且然后可将流体活塞运送到排出位置以分配流体。CPU 可被编程,从而,该过程被重复直至分配出总的所期望的流体量。

[0018] 以下将进一步详细地解释本发明的装置和工艺的其它优势和特征。

附图说明

[0019] 当结合附图阅读时可更容易地理解以下的示例性实施例的详细说明,其中

[0020] 图 1 是本发明的用于分配流体的示例性装置和工艺的设计图。

具体实施方式

[0021] 如图 1 所示,本发明的示例性的流体分配装置 10 和工艺包括空气操作式泵 12,其具有可滑动地封装在活塞套筒壳体 18 中的至少一个活塞 16、限定在活塞套筒壳体 18 中用于容许流体进入和排出流体(如标号 40 所示)的流体室 20,以及称重传感器 14,其用于支撑和测量泵 12 和包含在泵 12 的流体室 20 中的流体的重量的基本上至少 100%。柔性管道(如标号 24,25,41 和 42 所示)连接泵 12 的构件(如标号 40,50,70 和 43 所示和以下所描述的),其重量优选不由称重传感器 14 所支撑。

[0022] 根据待分配的流体 40 或化学物的性质,包括套筒壁、端盖或挡板等的活塞套筒壳体材料可包括已知材料。这种材料可包括典型地用于流体泵的那些材料,例如聚氯乙烯(PVC)、丙烯、不锈钢、玻璃或其它材料。

[0023] 应该懂得,环绕第一活塞 16 的周边可使用一个或多个环形密封圈(未显示),以允许活塞 16 在第一活塞套筒壳体 18 中的滑动运动而同时最大限度地减小包含在流体室 20(其由第一活塞套筒壳体、第一活塞 16 及端盖所限定)中的流体的泄漏。活塞和套筒壳体因而以类似于皮下注射器的方式进行操作。根据待分配的流体的化学或物理性质,可以可选地环绕活塞 16 的周边而被使用的环形密封圈可由常规地用于活塞泵的材料制成,例如弹性体(例如丁腈橡胶、碳氟化合物橡胶、三元乙丙(EPDM)橡胶等等)和合成聚合物(例如聚四氟乙烯或“PTFE”)。

[0024] 称重传感器 14 可以任何方式被安装以用于支撑泵 12 的重量。例如,称重传感器 14(其优选为悬吊型的称重传感器)可机械地附连至天花板(未显示)、梁或框架器具(如标号 15 所示),其可固定于地板、天花板、壁或固定设备上。框架器具 15 可通过如下方式而为自支撑的,即,其可具有两个或多个竖直支柱(出于简单起见仅一个支柱在标号 15 处部分地被示出),其优选一直伸展到地面。然而,优选从称重传感器 14 悬挂泵 12 而非在称重传感器 14 顶上支撑泵 12,因为这提高了关于重量测量的精度,并提高了以密封流体室 20 的方式环绕活塞 16 而被使用的任何密封环的寿命。

[0025] 称重传感器 14 是测力传感器仪器,其将力或重量转换成电信号。在大多数情况下,称重传感器 14 降低或增强被发送穿过它的电信号,以使得信号与放置在称重传感器上的重量相对应。这种称重传感器采用受应力时改变电阻的应变计(strain gage)。它们包括细导线,细导线接合至称重传感器中的梁、环或柱(应变元件)的表面。当表面(应变计被附连至该表面)发生应变时,导线伸长或压缩,从而与所施加的负荷成比例地改变电阻。在称重传感器中可使用一个或多个应变计。

[0026] 图 1 的称重传感器 14 优选用于悬吊空气操作式流体分配泵 12 和包含在流体室 20

中的任何流体的重量的基本上 100%。称重传感器 14 可电连接到电计量仪器上,从而可监视和测量带有流体和没有流体的泵的重量。例如,称重传感器 14 可以是一种“S”型的应变计,具有便于悬挂或悬吊泵 12 的形状。称重传感器容量将根据泵的尺寸和待分配的流体的量而变化,并且这将是设计偏好的问题。

[0027] 图 1 中所显示的示例性的空气操作式泵 12 包括第一活塞 16,其可滑动地封装在第一活塞套筒壳体 18 中,从而在第一活塞 16 的一侧限定了流体室 20,并且在活塞 16 的另一侧限定了第二室 21。优选地,当第一活塞 16 处于再填充冲程中并将流体牵引到流体室 20 中时,使第二室 21 通风,以允许空气从套筒壳体 18 逸出。示例性的泵 12 还包括第二活塞 26,其可滑动地封装在第二活塞套筒壳体 28 中,从而在第二活塞 26 的一侧限定了再填充冲程气室 22,并在第二活塞 26 的另一侧限定了排放 (discharge) 冲程气室 23。类似于上述第一活塞 16,第二活塞可以可选地具有一个或多个环绕其周边的环形密封圈 (未显示)。

[0028] 轴部件 34 将第一活塞 16 连接到第二活塞 26 上并协调相应的套筒壳体 18 和 28 中的活塞运动。挡板部件 35 将壳体 18 和 28 分隔开,并包含有通道,其适合于允许轴部件 34 的穿过其的、在填充位置和排放位置之间的往复运动而同时最大限度地减小活塞套筒壳体 18 和 28 之间的空气泄漏。

[0029] 第一活塞套筒壳体 18 具有至少一个开口,用于容许可分配流体进入和 / 或从壳体 18 中排出可分配流体。壳体 18 优选具有第一开口 36 和第二开口 37,第一开口 36 用于将可分配流体再填充到室 20 中,第二开口 37 用于从室 20 中排放出流体。如图 1 中所示,入口止回阀 38 定位在入口开口 36 处或其附近以在再填充循环期间允许流体在一个方向上流入室 18 中而在排放循环期间阻止回流,而出口止回阀 39 定位在出口开口 37 处或其附近以在排放循环期间允许流体在一个方向上流出室 20 而在再填充循环期间阻止回流。

[0030] 在一备选实施例中,第一活塞套筒壳体 18 可具有一个流体室 20 开口和“T”形管或其它三通导管 (未显示),其用于将流体室 20 与入口止回阀 38 及出口止回阀 39 或与连接至阀 38/39 的管道连接起来。

[0031] 对于入口止回阀 38 和出口止回阀 39 可采用常规的单向阀仪器。例如,De Lorenzo 的美国专利 4,188,978 公开了一种具有内部隔膜的阀机构,当在一个方向上对隔膜加压时,隔膜挠曲并暴露出可供流体流过的开口,但是,隔膜开口会由于来自相反方向的隔膜上的压力而关闭。

[0032] 双活塞化工泵商业上可从新泽西州 Cedar Grove 市的 Plast-O-Matic Valves 公司获得,并被认为适合于本发明的目的 (需要少量的修改或无需修改)。这种具有本体、轴、活塞组件和缸壁的泵可由 **GEON®** 商标类型 1, 等级 1 的聚氯乙烯 (PVC)、并且可由聚丙烯、**Kynar®** 商标聚偏二氯乙烯 (PVDC)、PTFE、以及不锈钢构造而成。这些泵专门设计用于体积式的应用,在其中,精确的流体体积量被计量,带有 0.05% 的排放可重复性方面的精度。这些泵配有锁紧螺母和调整螺栓,其定位在活塞缸壳体一端处的用于控制活塞运动的范围 (并因而用于控制最大体积量),但这个螺栓对于本发明的依赖于重量的概念而言并不是必须的。因而,可行的是,调整这个螺栓以使得最大体积可被使用,或者另外,使用该螺栓以将泵的缸体悬挂到本发明的称重传感器 14 上,如图 1 中所示。

[0033] 图 1 的示例性的泵 12 示出为具有四 (4) 个室:两个气室 (上文描述为再填充冲程气室 22 和排放冲程气室 23)、流体室 20,以及位于第一 (流体泵送) 活塞 16 的相反侧上的

辅助再填充冲程气室 21。室中的运动受到轴和活塞组件 (34/16/26) 的往复动作的控制。优选为电动气动阀设计 (螺线管操作式) 的四通空气阀 70 连接至加压空气源 80 并且交替地引入和放出第二活塞套筒壳体 28 中的第二活塞 26 的两侧上的空气压力, 并且这导致第一活塞 16 作往复运动, 以将流体再填充到流体室 20 中或从流体室 20 中排出流体。因而, 四通空气阀 70 将加压空气馈送到再填充室 22 中, 同时从排出室 23 中放出空气, 然后切换成从再填充室 22 中放出空气, 同时将加压空气馈送到排出室 23 中, 等等, 直至通过流体室 20 分配出所期望的流体总体积。四通空气阀 70 可使用许多已知的设计。例如, 阀 70 可具有旋转设计, 或滑动设计 (与喇叭型阀相似), 用于交替地将再填充室 22 或排出室 23 中的一个连接到加压空气源 80 上, 并从这些室中的另一个中将废气 (exhausting air) 通风至外部大气中。压缩空气罐器具 80 的使用优于使用直接连接在泵 12 上的电动化泵, 因为这增强了关于称重传感器 14 读数偏差的精度以及流体分配装置 10 的总体上的更平滑的操作。

[0034] 定位在第一活塞 16 的与流体室 20 相对的面上的辅助气室 21 可如所示地通过利用挡板 35 中的开口而进行通风。更优选的是, 将辅助气室 21 密封, 以便产生在再填充冲程上建立的正的空气压力, 从而防止流体在第一活塞 16 周围从流体室 20 泄漏到辅助气室 21 中。备选地, 挡板 35 中的开口可被连接至同一加压空气源 (其为软管 25 提供供给), 从而在流体排出循环时可通过加压空气驱动第一活塞 16 以及第二活塞 26。

[0035] 在图 1 的示例性实施例中, 四通空气阀 70 接收其来自电气开关仪器 (如标号 50 所示) 的开/关电信号, 电气开关仪器是输入与输出处理仪器 (出于便利的原因也以标号 50 来表示) 的一部分, 其用于从称重传感器 14 中接收与称重传感器 14 上的重量相对应的电信号, 例如毫伏脉冲。以标号 50 表示的仪器的输入处理构件电连接在计算机处理单元 60 (下文称为 "CPU") 上, 其从该仪器 (60) 的输出处理构件中接收信号, 并中继 (relay) 来自称重传感器 14 的毫伏信号, 或否则的话将其转换成与自称重传感器 14 而被悬吊的重量相对应的 110 伏电脉冲。CPU 起作用以将所接收的信号关联以测量在空的状态中以及在于其中泵填充有包含在流体室 20 中的流体的状态中整个泵 12 的至少基本上 100% 的重量, 从而确定从流体室 20 中分配出的流体的量。因此, CPU 可被编程以发送合适的电信号给 (多个) 输入与输出处理仪器 50 以便操作四通空气阀 70, 该四通空气阀 70 又使泵装置 12 进行再填充和排放, 直至通过流体室 20 由系统根据称重传感器 14 所感测的重量而分配出足够的流体的量为止。

[0036] 可由橡胶或其它弹性体、或聚合物 (例如 PVC) 制成的柔性管道或软管 24/25 可被用于将加压空气从四通空气阀 70 馈送至气室 (22 和 23)。这种材料还可被用于管道 41 以及管道 42, 管道 41 用于将流体从储存容器 40 或桶馈送至泵 12 的流体室 20 中, 管道 42 用于分配从泵 12 的流体室 20 中被排出的流体。流体可被分配到另一容器 43、车辆 (例如混合卡车)、或其它接收器中。例如, 可将流体分配到混合器中, 其可包含湿的水泥浆、砂浆或混凝土。

[0037] 本领域中的技术人员应明白的是, 用于将空气操作的活塞泵 12 连接到各种其它构件 (例如流体储存器 40、输入与输出处理仪器 50、以及四通空气阀 70 等等) 上的管道、软管、以及电导线应被选择和布置 (在空间定向方面), 以使得在泵没有流体以及在泵在其它情况下包含待分配流体的时刻, 它们不会妨碍由称重传感器 14 进行的精确测量。优选地, 包含双活塞 16 和 26 (以及软管 24, 25, 41 和 42) 的泵 12 应为悬吊于称重传感器 14 上的唯

一的设备构件,而流体储存器 40、输入与输出处理仪器 50、CPU60、四通空气阀 70、以及加压空气源 80 的重量不应由称重传感器 14 而应由其它支撑器件所悬吊。入口止回阀 38 和出口止回阀 39 可直接附连在泵 12 的壳体上,尽管其可分别地位于软管的长的任何部分处,如标号 41 和 42 所示。备选地,入口止回阀 38 还可附连在流体储存器 40 上,而出口止回阀 39 可在接收器 43 附近被附连或在分配管道 42 的端部处的喷嘴(也由标号 43 表示)中被使用。

[0038] 本发明的示例性的泵系统 10 和工艺可涉及一种或多种常规的混凝土作用剂(添加剂或外加剂)、包括用于制造这些作用剂的原材料的分配。

[0039] 例如,常根据众所周知的类别来标识常规的混凝土外加剂。因而,由本发明的装置和工艺所分配的示例性的流体包括混凝土外加剂,其选择自由减水剂(例如塑化剂、超塑化剂)、流变改进(rheology modifying)剂(例如坍落度增强剂)、促凝剂、缓凝剂、防腐剂(用于钢筋)、减缩剂、纤维(例如用于加强、用于塑性收缩裂缝控制)、裂纹控制剂(crack control admixtures)、颜料、防水剂、引气剂(air entraining agents)、增强剂、养护剂(curing agents)及其它所组成的组。

[0040] 前述外加剂类别可例如包括糖蜜、磺酸盐、三聚氰胺磺酸盐甲醛聚合物(melamine sulfonate formaldehyde polymer)、萘磺酸盐甲醛聚合物、氯化钙、氯化钠、胺、链烷醇胺和其相应的盐、妥尔油、妥尔油脂肪酸、脂肪酸和其衍生物、硬脂酸钙、硬脂酸锌、油酸丁酯、脂肪酯和其衍生物、葡萄糖酸钠、染料、甲酸、蔗糖、糖、葡萄糖、亚硝酸钠、硝酸钠、亚硝酸钙、硝酸钙、溴化钙、硫氰酸钠、玉米糖浆、肌氨酸钠、木质素磺酸钙或木质素磺酸钠、褐煤、醇、乙二醇、丙三醇、酚、醋酸、无水苛性钠、氢氧化钠、氢氧化钾、直链烷基磺酸钠(sodium linear alkyl sulfonate)、甲醛、二氧化硅、二甘氨酸盐(diglycinate)、包含氧化烯的聚合物(polymers containing oxyalkylene)、甲酸钙、甲酸、硅氧烷、表面活性剂、树脂和树脂酸、松脂和松香酸、聚丙烯酸、具有氧化烯的聚丙烯酸、聚乙烯吡咯烷酮、聚醋酸乙烯酯、聚乙烯醇、多糖类(polysaccharides)、羧酸、硼砂、有机酸和其相应的盐、碳水化合物、磷酸盐、酞酸酯、不溶于水的碳酸酯和硼酸酯、硅酮、合成洗涤剂、磺化木质素盐(salts of sulfonated lignin)、石油酸盐、蛋白质材料、脂肪酸和树脂酸及其盐、烷基苯磺酸盐、磺化烃的盐(salts of sulfonated hydrocarbons)、白榴石火灰(pozzolans)、粉煤灰(fly ash)、硅粉、高炉矿渣、锂盐和钡盐、橡胶、聚氯乙烯(polyvinyl chloride)、丙烯酸类树脂(acrylics)、苯乙烯丁二烯共聚物、碳黑、氧化铁、酞菁蓝、棕土、氧化铬、氧化钛、钴蓝、苯甲酸钠、氟铝酸盐、氟硅酸盐、植物胶、动物胶、皂角苷、羟乙基纤维素、有机絮凝剂、石蜡乳液、煤焦油、膨润土、硅石、杀真菌剂(fungicides)、杀菌剂(germicides)、杀虫剂以及任何前述者的混合物和衍生物。

[0041] 还可以设想,本发明的示例性的流体可包括颗粒悬浮液,例如包含气相法白炭黑(fume silica)的泥浆,或纤维悬浮液,例如 Macklin 等人的美国专利 6,790,275 中所传授的那些,在该专利中已经教导可按照精确的配料法(尽管是以体积的方式)将纤维计量到混凝土中。

[0042] 因此,用于分配流体的本发明的示例性工艺涉及提供上面所描述的空气控制式泵 12,其重量基本上至少 100%地由称重传感器 14 所支撑和测量。这种工艺涉及引导加压空气到第二活塞 26 的交替的面上,从而使第一活塞 16 以往复的方式在所述第一活塞套筒壳

体 18 的流体室 20 内在填充位置和排出位置之间可滑动地移动。

[0043] 在前面的详细说明中已经描述了本发明的原理、优选实施例和操作模式。然而，本文意图保护的本发明并不被认为局限于所公开的特殊形式，因为这些被视为是说明性的而非限制性的。熟练技术人员可作出变化和修改而不会脱离本发明的精神。

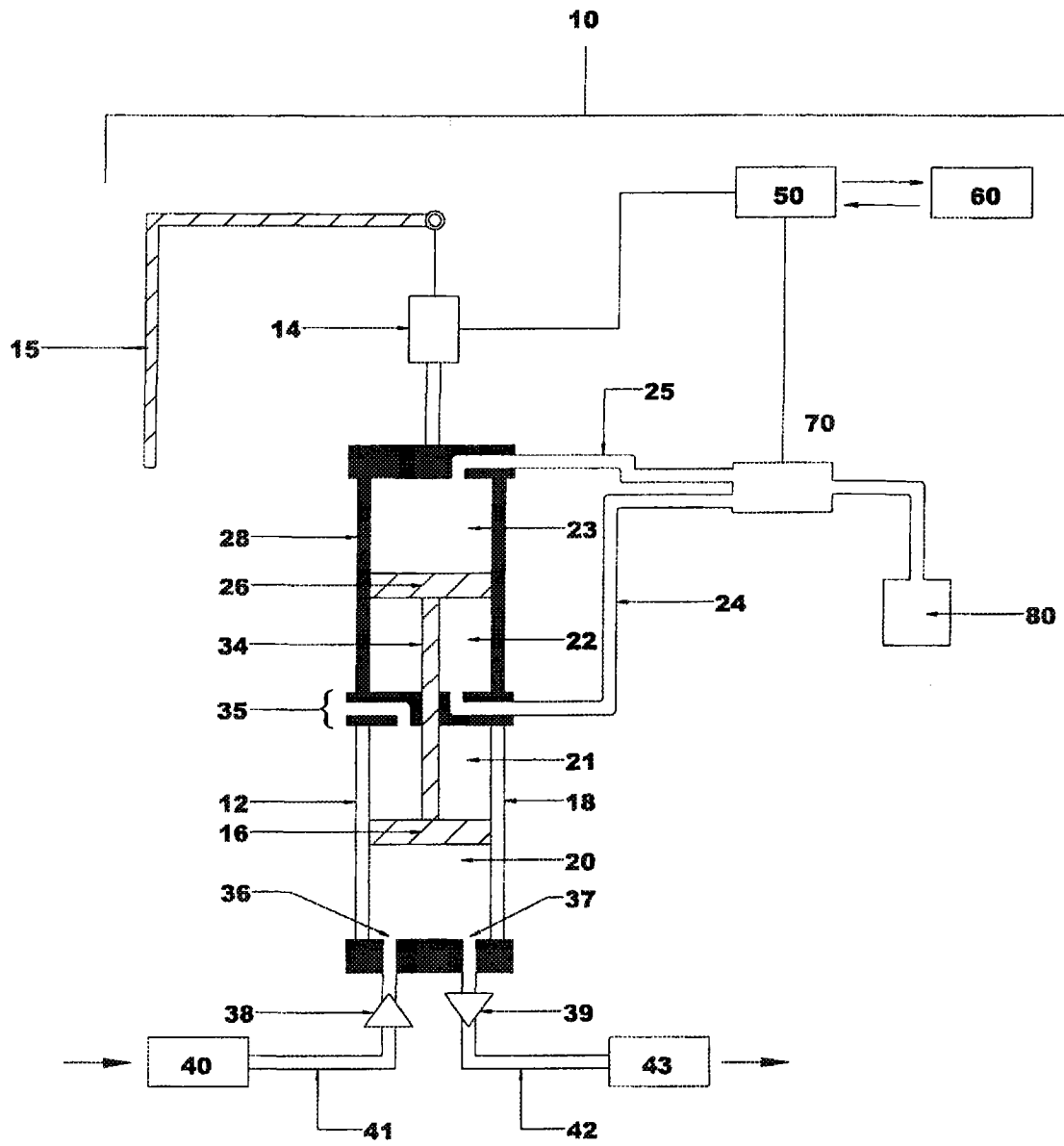


图 1