

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

E03D 1/32

E03D 1/33

[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 95117138.0

[45] 授权公告日 2002 年 1 月 23 日

[11] 授权公告号 CN 1078288C

[22] 申请日 1995.9.7 [24] 颁证日 2002.1.23

[21] 申请号 95117138.0

[30] 优先权

[32] 1994.9.7 [33] AU [31] PM8030

[73] 专利权人 卡罗马工业有限公司

地址 澳大利亚昆士兰州

[72] 发明人 T·迪皮尔里

审查员 高东辉

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

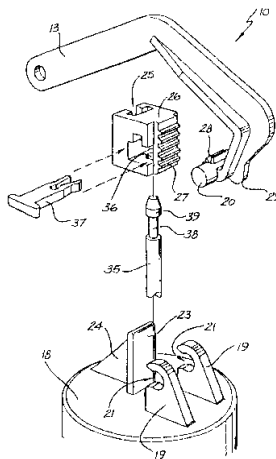
代理人 林长安

权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图页数 3 页

[54] 发明名称 驱动水箱进口阀的装置和方法

[57] 摘要

一种驱动水箱或冲水箱的进口阀(12)的方法和装置,该水箱有一个用齿轮机构与阀致动器(35)相连接的浮于臂(13),齿轮机构最好采用齿条(27)和小齿轮(28)的形式,在将浮于臂(13)的弧形运动变成致动器(35)的直线运动的同时显著地提高了有效传动比和力放大比。



I S S N 1 0 0 8 - 4 2 7 4

权 利 要 求 书

1. 一种水箱进口阀浮子臂机构, 所述浮子臂机构包括一个其一端用枢轴装在所述进口阀(12)上的浮子臂(13), 一装在浮子臂(13)另一端上的浮子(14), 和一个借助所述浮子臂转动可在阀的启、闭位置之间移动的进口阀致动器(35), 其特征在于所述致动器和浮子臂通过变转动为直线运动的齿轮机构(26-28)连接在一起。

2. 按照权利要求1所述的浮子臂机构, 其中所述齿轮机构包括一个齿条(27)和小齿轮装置(28)。

3. 按照权利要求2所述的浮子臂机构, 其中进口阀致动器(35)与齿条(27)连接, 浮子臂(13)与小齿轮(28)连接。

4. 按照权利要求3所述的浮子臂机构, 其中小齿轮是一个部分小齿轮(28)。

5. 按照权利要求1所述的浮子臂机构, 其中齿轮机构的传动比近似20:1。

6. 一种驱动具有致动器的水箱进口阀的方法, 所述方法包括用放在致动器和浮子臂之间的变转动为直线运动的齿轮机构以放大由浮子(14)施加到浮子臂(13)上浮力或重力的步骤。

7. 按照权利要求6所述的方法, 其中所述齿轮机构是可拆卸的, 以便能分解所述齿轮机构。

8. 按照权利要求7所述的方法, 包括使用所述齿轮机构变所述浮子臂的弧形运动为所述致动器的直线运动的步骤。

9. 按照权利要求8所述的方法, 包括连接所述致动器与齿条和

小齿轮啮合机构的齿条和连接所述浮子臂与所述齿条和小齿轮机构的小齿轮的步骤。

驱动水箱进口阀的装置和方法

本发明涉及水箱(美国称为冲水箱),特别涉及用于驱动水箱进口阀的浮子臂机构。

水箱进口阀供水给水箱,其上装有浮子和使水箱内的水位能控制进口阀的浮力臂。当装有这种水箱的厕所水箱冲洗排空时,浮子臂下降,打开进口阀;反之,当水箱内的水位升高时,浮子和浮子臂随之升高,最后关闭进口阀。在这种普通的结构中,浮子的向上的浮力或者由浮子重量产生的向下的力被放大若干倍,其值等于枢轴和浮子之间的浮子臂的长度与枢轴和进口阀致动器之间浮子臂的长度之比值。

在冲水容积为9至11升的普通水箱中,水箱左-右尺寸足够应用所需长度的浮子臂,但近来趋向使用最多冲水6升的水箱,而这种水箱左-右尺寸较短,因而必须缩短浮子臂的长度。

此外,正如水箱内的容积减小一样,水箱内部零件的复杂性也增加了,特别是与双水箱等有关的复杂性增加了,最终结果是水箱内的空间变得越来越有限,因此,需要尽可能地缩短浮子臂,还要求浮子本身能沿进口阀杆移动,以便进口阀、浮子臂和浮子一起组成一个比较紧凑的、能够装在水箱内靠近水箱一侧的装置。

早些时候,申请人已知道美国标准公司(American Standard Inc)的新西兰157548号专利(对应于美国专利号3,533,437),该专

利公开了一种普通的长浮子臂,但在浮子臂的枢轴上,使用了两个正齿轮,因为浮子臂提供了足够的扭矩,所以齿轮传动比被设计成1:1左右。此外,齿轮机构将旋转轴的运动转换成等量的转动,使最终的机械作用与普通的浮子臂等效。

鉴于上文所述,本发明的目的是提供一种水箱进口阀浮子臂机构,其中可使浮子臂的长度减小并短于普通浮子臂的长度,且将浮子臂的转动转换成进口阀的直线运动。

按照本发明的第一个方面,公开了一种水箱进口阀的浮子臂机构,所述的浮子臂机构包括一个其一端以枢轴装在所述进口阀上的浮子臂,装在浮子臂另一端上的浮子,和一个借助所述浮子臂转动可在阀的启、闭位置之间移动的进口阀致动器,其中所述致动器和浮子臂通过变转动为直线运动的齿轮机构连系在一起,该齿轮机构最好是齿条和小齿轮装置。

按照本发明的第二个方面,公开了一种驱动具有致动器的水箱进口阀的方法,所述方法包括用放在致动器和浮子臂之间的变转动为直线运动的齿轮机构以放大由浮子施加到浮子臂上的浮力或重力的步骤。

下面将参照附图描述本发明的一个实施例:

图1是已知的水箱进口阀和浮子臂侧视示意图;

图2表示本发明最佳实施例与图1相似的视图;

图3与图2类似,表示图2进口阀细部垂直剖视放大图;

图4是分解透视图,表示阀致动器、齿条和小齿轮之间的相互连接关系。

如图1所示,已知的装置1由进口阀2、浮子臂3和浮子4组成。

浮子臂3绕枢轴5转动并包括一个长度为X并控制进口阀2 启闭的伸出部分6。

根据简单的力学,由浮子4施加到浮子臂3上的重力或者浮力可被放大的数值为浮子臂3的长与距离X之比值。 在普通大小的水箱中,一般放大倍数为30:1-50:1。然而,正如浮子臂3 的长度变短那样,这一放大倍数也随之降低,可直至达到那样一点,在该点浮子臂3施加给进口阀致动器的力不够了。对于普通的阀,在水压高的地区,这可能是关闭阀门的突出问题。对于某些类型的液压阀,开启阀所需的力大于关闭阀所需的力。此外,在这种情况下,浮子臂3的长度可能不再提供所需的力。另外,在普通的杠杆式浮子臂结构中,当要求高的机械优点(特别是当浮子臂比普通的短)时,作用点必须紧靠转动点。这样,当浮子臂的长度变短时,则转动点和给阀的施力点之间的距离减小,因此,整个结构布置变得很杂乱,且由于施力机构与浮子臂转动点相干扰而难于实现。

图2至图4所示的本发明最佳实施例的浮子臂装置10 采用申请人的澳大利亚同族专利申请72899/94 号详细描述的地类型的进口阀12(以前申请号为PM1316)(代理人证明281002号),其内容本文将参照结合到本说明书中。明显缩短的浮子臂13通过连杆15 与浮子14相连,这可使浮子14能上下滑动于进口阀12的柄16上。

如图4所示,阀12的盖18上设有一对轴座19,其中每个轴座安装一个相应的浮子臂13上的短轴20,通过柔性塑料制造的轴座19及导引开口21,短轴20可与轴座19咬合。

盖18上还设有立柱23,其上有腹板24,立柱23和腹板24 被安装在滑块26的T形槽25中,滑块26滑动地安装在立柱23和腹板24上,滑

块26携带一根齿条27,其与位于短轴20之间的一个部分小齿轮28相啮合。

齿轮最好使用 20° 渐开线直齿,在部分小齿轮28上仅有5个齿。

如图3所示,进口阀12设有进口31、出口32和阀腔33,阀腔33能用支承在阀驱动杆35下端上的卵形阀体34锁闭。阀驱动杆35穿过滑块26底座上的孔36并通过与杆35端头39下部的缩颈部分38相咬合的U形夹37与滑块26保持接合。

从图2至4明显可见,当浮子14升降时,浮子臂13靠装在轴座19内的短轴20的转动装置而转动,当浮子臂13沿图3逆时针方向转动时,部分小齿轮28和齿条27相互啮合则使滑块26升高,反之亦然。

显然,当滑块26升降时,由于杆35的端头39被夹子37卡住,所以也带动阀驱动杆35移动。

这样,进口阀12以上文引证的专利申请中的描述方式工作。

上述机构可使力放大近似20:1倍,实际是已知机构的一半。这是因为普通进口阀需要较大的浮子。对于优选的进口阀5而言,小的力足够了,而且最重要的是能够非常实际的缩短了浮子臂13的长度。

此外,如果未连接连杆15(图2),那么浮子臂13就会完全绕图2至图4的顺时针方向转动,浮子臂13上设置的突出部29靠其与盖18相接合来限制浮子臂最大的顺时针移动量。浮子臂13在这一位置,部分小齿轮28上的齿能够与齿条27的齿脱开,这样,滑块26能够滑到立柱23上面或从中取下,以实现图3所示的装配状态或分解该装置。

上述装置有许多优点,第一,普通的杠杆机构将一种大圆弧运

动转换成另一种小圆弧运动。因为最终输出的是他的一个弧线,那就必然存在水平和竖直运动分量,任何水平运动必然导致增大摩擦或机构的"不正常"。

此外,阀驱动杆35理想地以精确地直线运动。齿条和小齿轮机构的优点是它能够通过齿轮传动66 的恒定节距的圆形直径将弧形转动转换成精确的直线运动,另外,从浮子臂13的转动点到杆35 与浮子臂相连之点的距离非常小,对于齿条和小齿轮机构而言,这可以通过短轴20的直径和杆35的纵轴线及齿条27之间的距离加以调节。

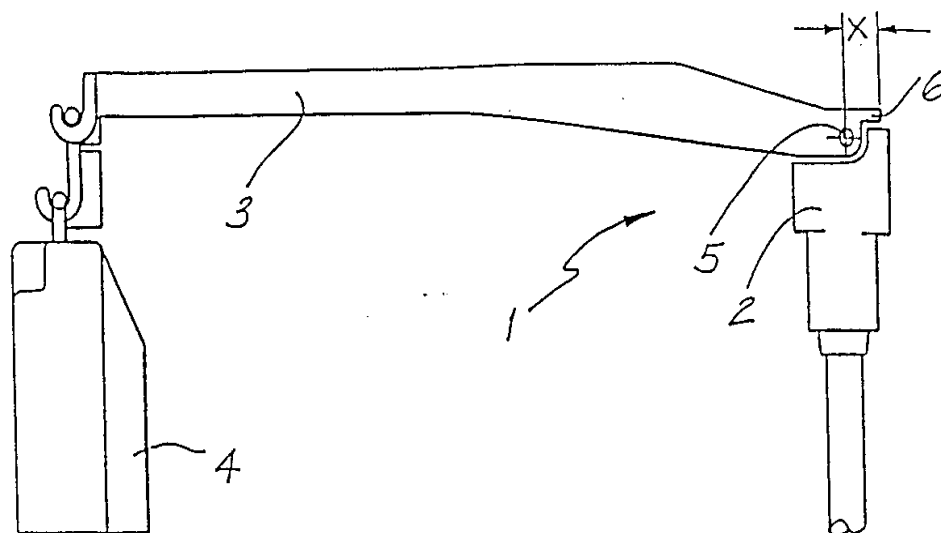


图 1

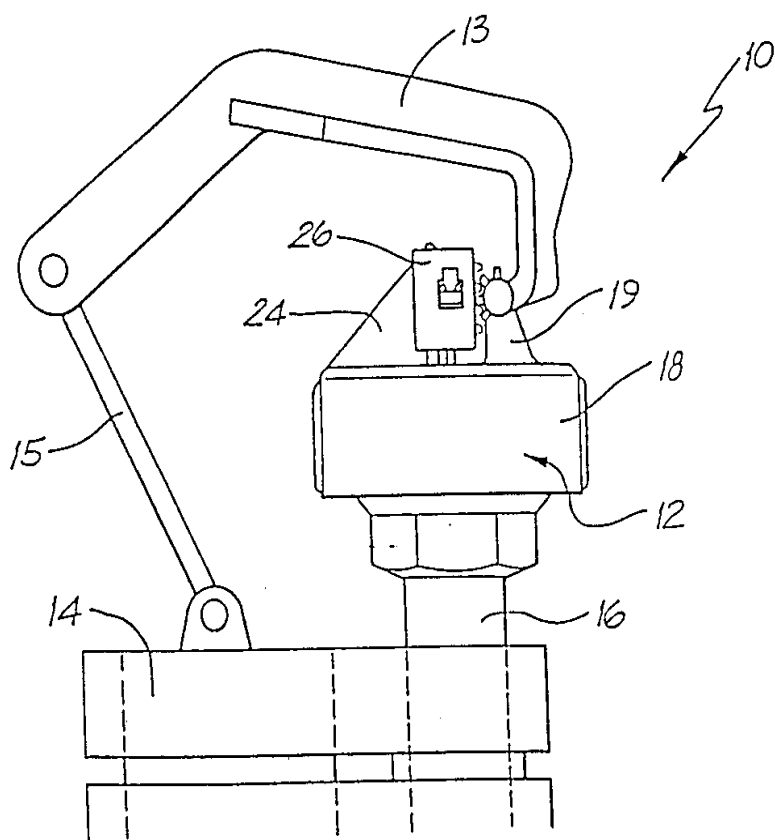


图 2

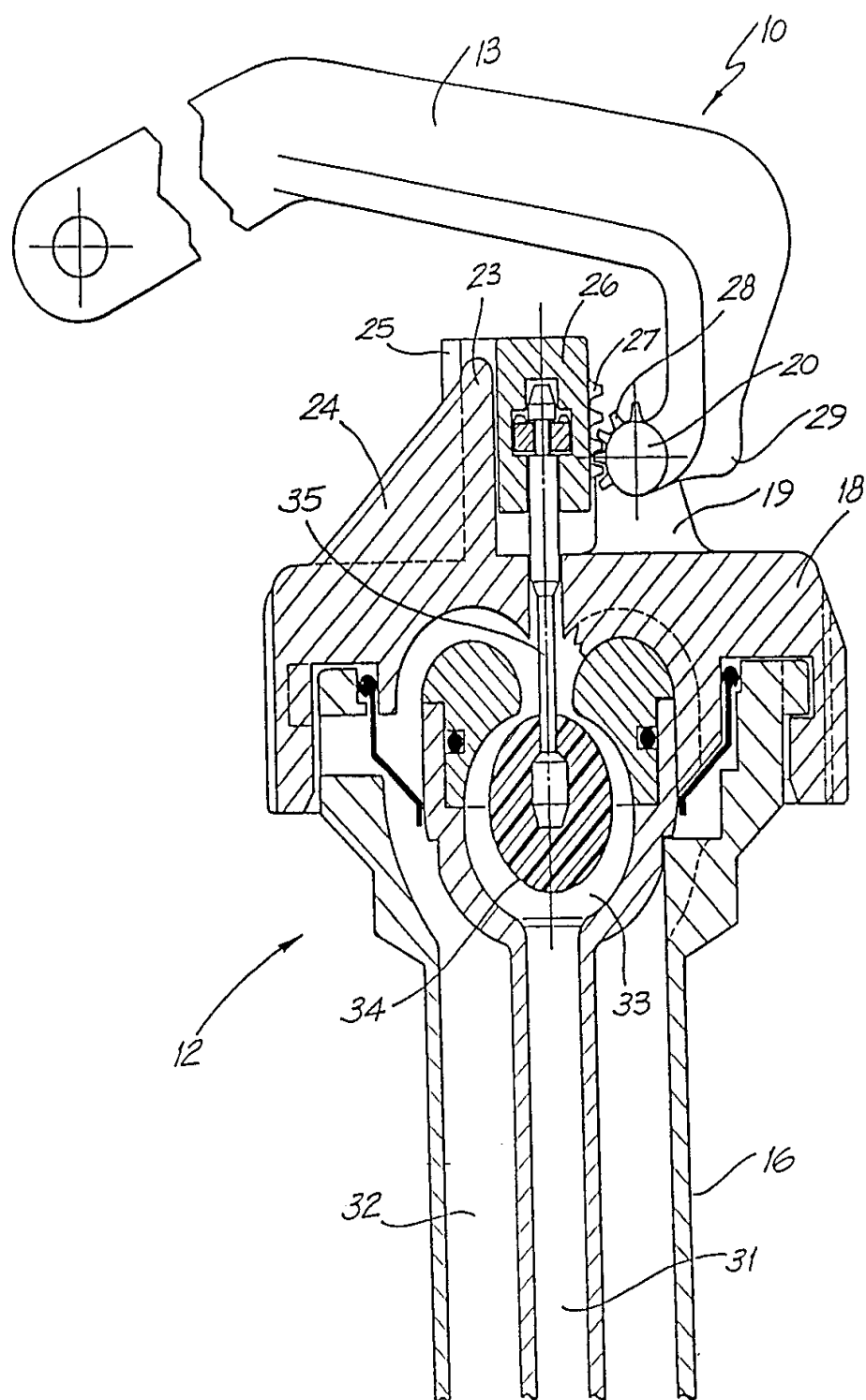


图 3

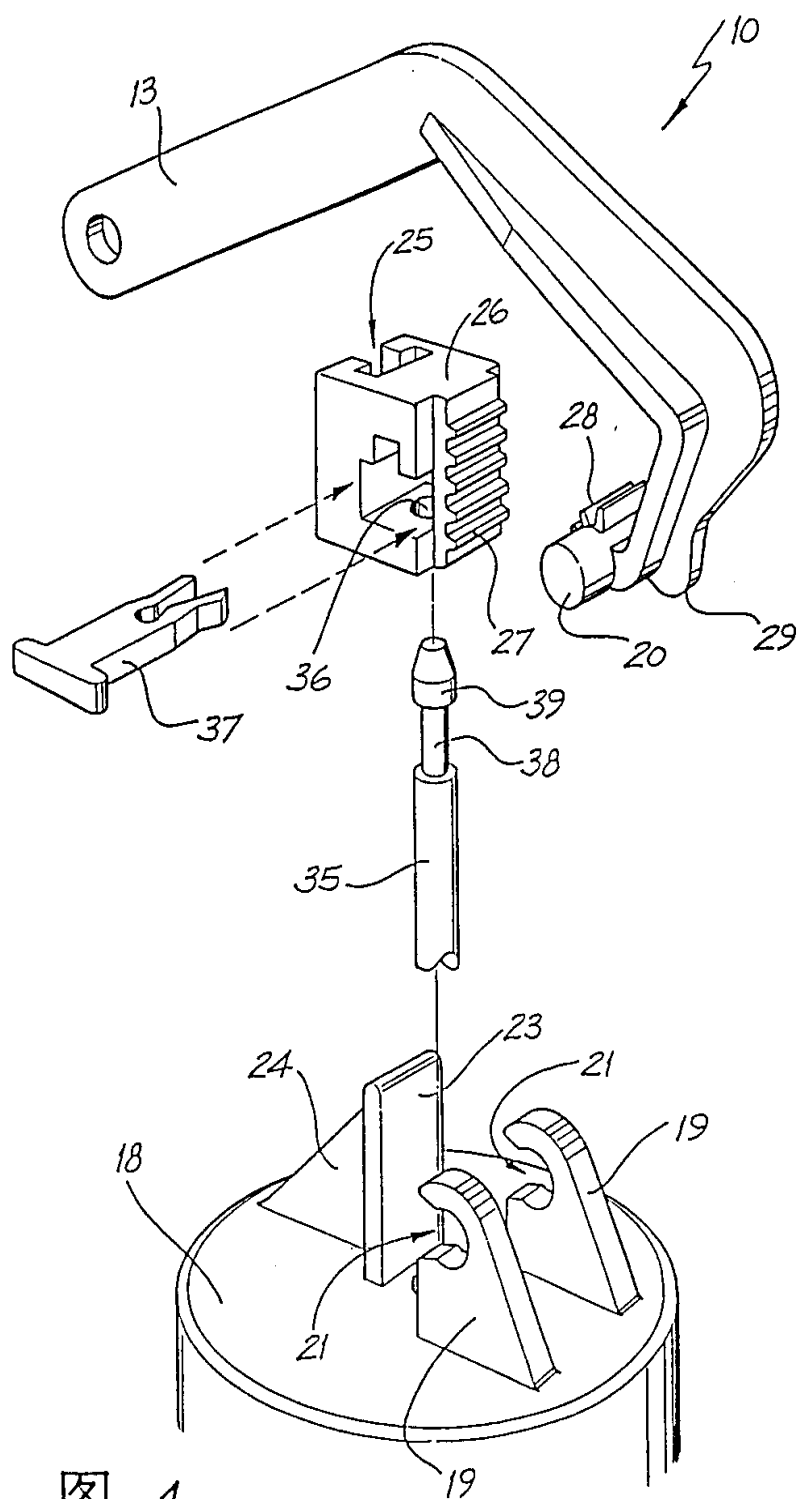


图 4