



(12) 实用新型专利申请说明书

(11) CN 87 2 15250 U

(43) 公告日 1988 年 11 月 16 日

[21] 申请号 87 2 15250

[22] 申请日 87.12.28

[71] 申请人 刘星达

地址 江苏省常州市机械二村 119 幢乙单元 501 号

[72] 设计人 刘星达

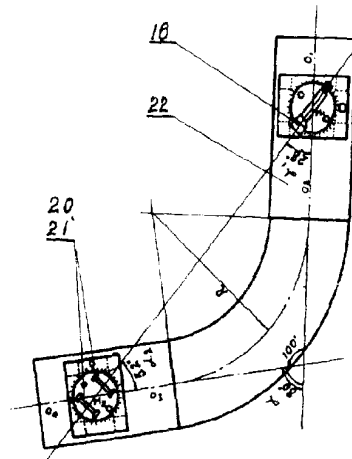
[74] 专利代理机构 江苏省专利服务中心常州服务部

代理人 薛逸铭

[54] 实用新型名称 弯管测角仪

[57] 摘要

一种弯管测角仪, 它有能自动测定出弯管二端直管段的中心轴线的主测仪及副测仪组成。主测仪由机架、测量轮对及观测镜组成。副测仪由机架、测量轮对及光学准星坐标板组成。本实用新型弯管测角仪, 操作方便, 体积小, 便于携带, 测量精度高, 适用于船舶、电力、化工、石油及锅炉等工业部门各种机械设备中弯管弯曲角度的测量。



(BJ) 第 1452 号

882U13377 / 34-496

权 利 要 求 书

1. 一种弯管测角仪，用光学观测镜测试，其特征是它是由主测仪及付测仪配套组成，主测仪由机架（1）、测量轮对（4）组成，付测仪由机架（1）、测量轮对（4）及准星座标板（21）、（22）组成，主测仪、付测仪的机架（1）上部是中孔的内齿分度盘（2），主、付测仪都有二个轮对，二轮对之一的主动轮对的轮轴的中心位置有蜗轮（8）及与蜗轮（8）啮合的蜗杆（9）。

弯 管 测 角 仪

本发明是一种测量弯管平面弯曲角度的弯管测角仪。适用于船舶、电力、化工、石油及锅炉等工业部门各种机械设备中的弯管角度的测量。

船舶、电力、化工、石油及锅炉等部门的各种机械设备，管道多，弯管多，设计上对弯管的平面弯曲角度有一定的要求。有些管子直径大，弯壁厚，实际测量难度大，目前尚无科学的精确的办法及仪器设备。

本发明的任务是提供一种方便、实用、能精确地测出弯管的平面弯曲角度的弯管测角仪，以解决生产实际需要。

本发明的原理是要求测角仪能自动地测定出弯管二端直管段的二中心轴线 O_1O_2 及 O_3O_4 (图1)。该二直线的交角即为弯管的弯曲角度。若在二中心轴线 O_1O_2 及 O_3O_4 上分别找出二点 M_1, M_2 ，则直线 M_1M_2 与二中心轴线的交角 α_1 及 α_2 ，其和 $\alpha_1 + \alpha_2$ 即是二中心轴线 O_1O_2 、 O_3O_4 交角的补角。即是弯管弯曲加工角度 $\alpha = \alpha_1 + \alpha_2$ 。本发明的测量方法的特征是定出 M_1 及 M_2 ，并测出 α_1 及 α_2 。虽然有些场合，弯管及弯管二端的直管段并不呈平面，但也不影响测量结果，只要作正投影处理即可。

本发明的技术方案是基于上述原理，弯管测角仪由分别自动测定

出弯管二端直管中心轴线 $O_1 O_2$ 及 $O_3 O_4$ 的主测仪与付测仪所组成。主测仪由测量轮对、机架及观测镜组成。付测仪由测量轮对、机架及准星座标板组成。主测仪的测量轮对、机架、观测镜能自动地测定出直管的中心轴线 $O_1 O_2$ 。付测仪的测量轮对、机架及准星座标板同样地也能自动地测定出直管段的中心轴线 $O_3 O_4$ 。调节测量轮对、观测镜及准星座标板在机架顶部分度盘上的位置就可测出直线 $M_1 M_2$ 及交角 α_1 和 α_2 。从而得出弯管弯曲加工角度 $\alpha = \alpha_1 + \alpha_2$ 。

本发明的技术方案实现了发明任务。使弯管弯曲角度的测量为方便、实用之事，测量精度高。解决了长期以来没有科学方法及仪器设备的难题。

以下结合附图来详细说明发明技术：

图 1 是本发明的原理。

图 2 是本发明主测仪的结构。

图 3 是本发明付测仪的结构。

图 4 是本发明主、付测仪的机架上部内齿分度盘。

图 5 是主测仪实测示例。

图 6 是付测仪实测示例。

图 7 是主测仪的俯视图，说明观测镜在分度盘上的位置。

图 8 是付测仪的俯视图，说明准星座标板在分度盘上的位置。

主测仪的机架（1）是固定在测量轮对（4）的轴承座（6）上

的，机架上部顶面是中孔的内齿分度盘(2)，分秒板(3)固定于主镜座(11)上表面外圆处。分秒板零位对准主镜座中心线，且与视准轴投影重合。主镜座(11)置于内齿上侧面上。主镜座呈台阶形，下台阶底表面与内齿上侧面贴紧，下台阶上表面与机架(1)上表面持平(图2)，分度刻线布于机架(1)上表面中孔外圆边周处(图7)。主镜座(11)的上台阶上放置着观测镜(16)，观测镜是筒式内对光调焦远镜。视准轴的投影重合于主镜座中心线，亦即内齿分度盘中心线。视准轴线在分秒板上的投影与分秒板的零位刻线重合(图7)。内齿下侧面是主镜座底板(12)、观测镜(16)、主镜座(11)及主镜座底板(12)在内齿分度盘(2)上的座标位置，是可以通过带有杆及杆上固装着分度调节齿轮(13)的分度调节手轮(14)来调节。分度调节齿轮(13)与内齿分度盘上的内齿啮合传动。当观测镜的位置调节好后，由锁紧手轮(15)锁紧，将位置固定下来。主镜座(11)、主镜座底板(12)与内齿分度盘的连结，由镜座底螺栓(25)完成。观测镜(16)处于主镜座及分度盘的中心位置，观测中心点 P_1 (17)的垂线，经分度盘(2)的中心，这是安装时调正好。

付测仪机架(1)与主测仪一样，也是由测量轮对(4)的轴承座(6)支承的。同样，机架(1)的上部也是中孔的内齿分度盘(2)内齿的上侧面是主镜座(11)，与主测仪所不同的是付测仪主镜座

无中心台阶，呈平面形。其上固定着二块光学准星座标板（20）及（21），二块准星座标板之间的相对位置是固定不变的。二块座标板平行，呈平行平面板。其二个观测描准点 P_2 （24）及 P_3 （26），离主镜座（11）表面等高。且二观测描准点 P_2 、 P_3 （24）、（26）的连线，作为观测轴对准主镜座（11）的零位中心线，即分秒板（3）的零位线，且垂直二平行的光学准星座标板，通过 P_2 及 P_3 的每一根水平线，平行于两组轮对（4）的中心平面。这些都是仪器在组装时调正完成的。付测仪的光学准星板（20）、（21）在内齿分度盘上的位置，也是由分度调节手轮（14）调节。手轮（14）的轴上紧固着分度调节齿轮（13），它与内齿分度盘上的内齿啮合传动，当调正好光学准星座标板的位置后，由手轮（15）锁紧，固定位置。

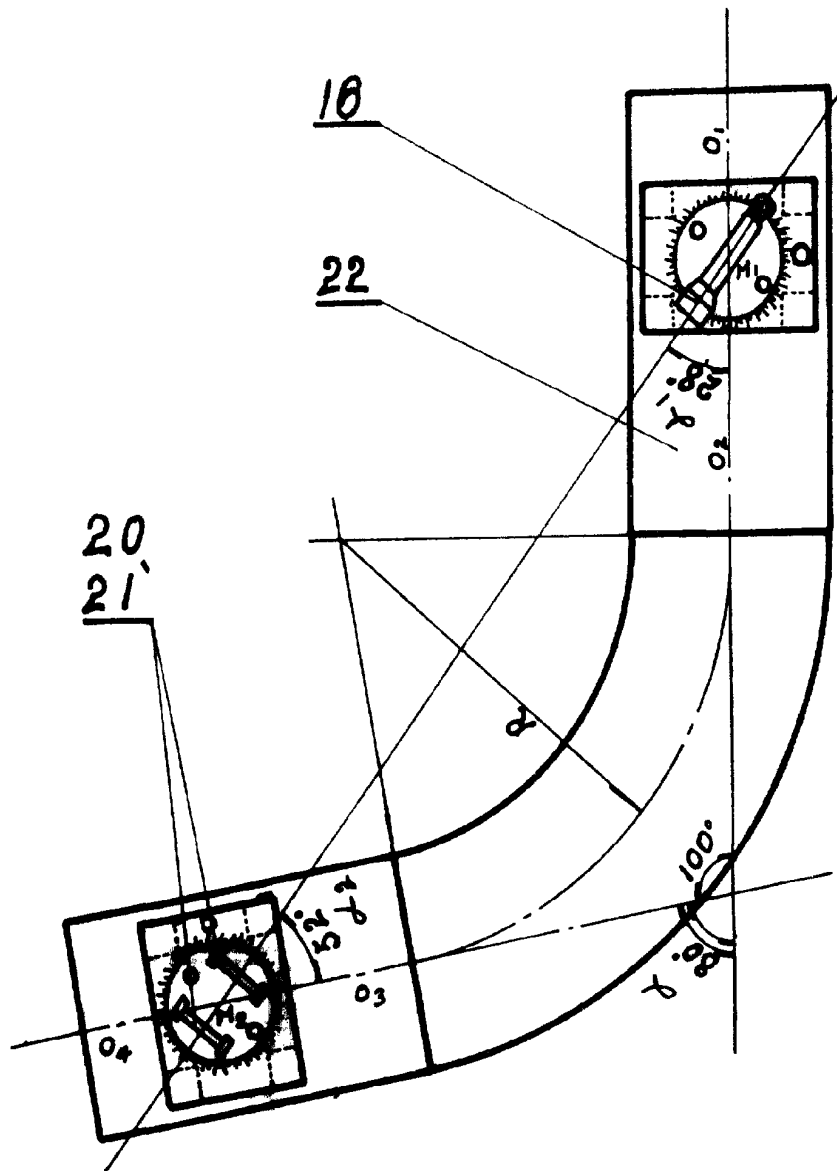
主测仪与付测仪各有二个测量轮对（4），二轮对之一为主动轮对。主动轮对的轴上，于中部有蜗轮（8）及与蜗轮（8）相啮合的蜗杆（9）。手轮（10）旋转时，蜗杆（9）、蜗轮（8）的啮合传动，驱动测量轮对（4）沿直管段的周向微量移动。轮对的精度严格控制，二轮对平行且等高。四个轮子的轮心处于同一个水平面上。在轮对（4）的轮子的侧面，有磁性开关（7）。磁性开关（7）是旋扭式的，它的旋转可使轮子产生磁性或消失磁性，从而使轮子能紧密地贴靠被测直管或离开直管，保证测量精度。

观测镜(16)在安装时是经过调节的,其观测中心点 P_1 在机架(1)及内齿分度盘(2)的垂足即是二者的中心。观测镜(16)的轴向起伏,可由微倾旋钮(19)来调节。调焦旋钮(18)是用来调节焦距的。

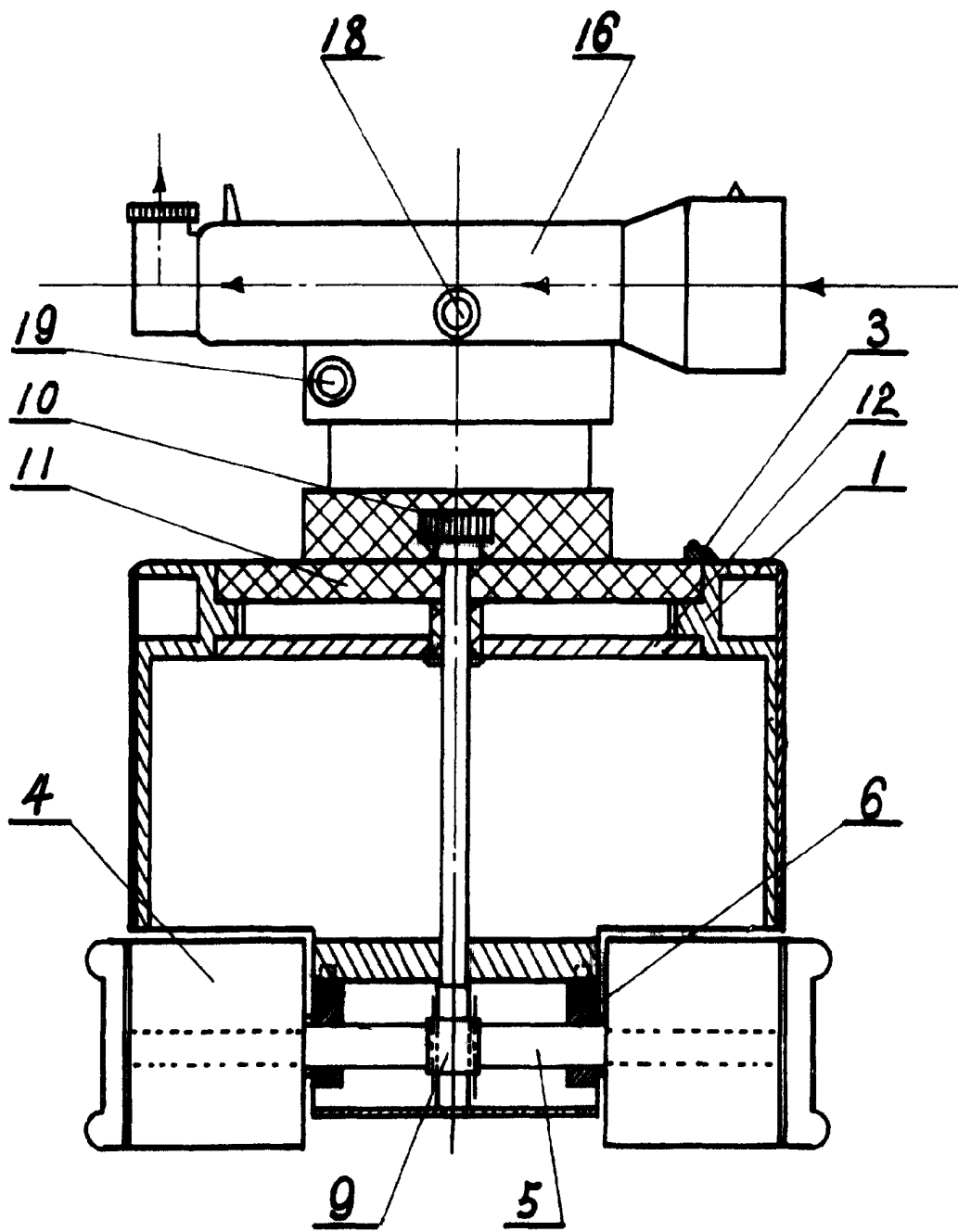
需要时可以调节机架的水平,在机架(1)的上表面上设计有水准器(23)。实施应用时(图5、图6)。将主、付测仪分别置于弯管二端的直管段上。假如直管段外表面不光滑,可先打光清理,也可更换测量点,用蜗杆手轮(10),移动测量轮对(4)至合适的位置,使主、付测仪的测量轮对(4)与被测弯管二端的直管段呈良好相切接触。这样就自动定出 M_1 (M_2)及通过二组轮心与各自相切点的连线延长相交于 O_1 、 O_2 与 O_3 、 O_4 。 O_1O_2 与 O_3O_4 即为二直管段的中心轴线。

由主测仪的观测镜(16)的观测轴固定于主镜座(11)分秒板(3)的零位。付测仪上部的光学准星座标板(20)、(21)上的座标十字中心 P_2 、 P_3 点的连线,作为观测轴向也处于主镜座(11)分秒板(3)的零位中心线。同时旋转主、付测仪的分度调节手轮,使 $P_1P_2P_3$ 三点成一线,即找出了弯管两端直管段中心轴上的点 M_1 与 M_2 的连线。主、付测仪的观测轴旋转角度 α_1 与 α_2 就是 M_1M_2 与 O_1O_2 、 M_1M_2 与 O_3O_4 的交角,其和 $\alpha_1 + \alpha_2$ 就是弯管弯曲加工角度。即测得弯管弯曲加工角度 $\alpha = \alpha_1 + \alpha_2$ 。

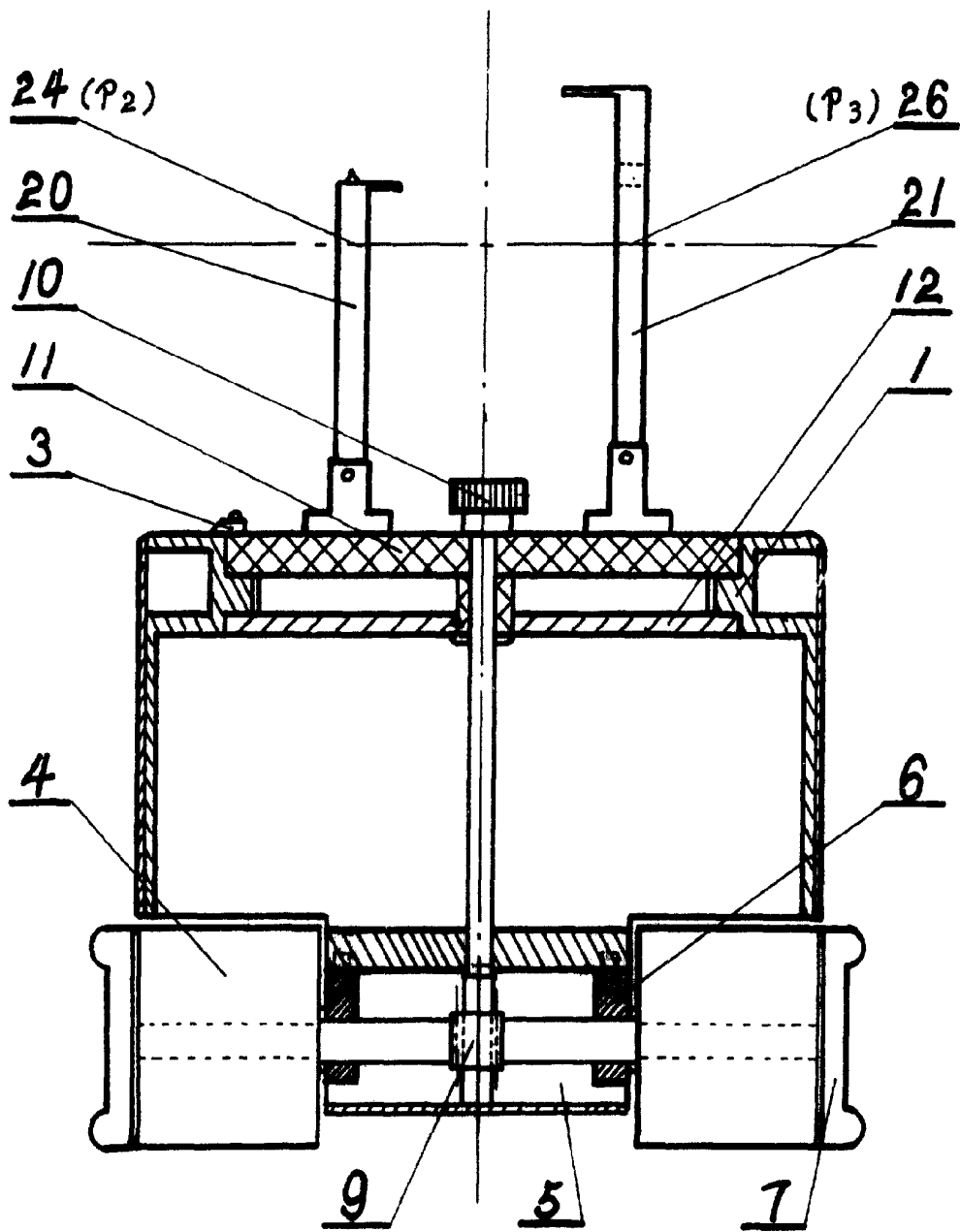
可见，使用本发明弯管测角仪，弯管弯曲角度的测量是极为方便之事，测量精度高，累积误差小。



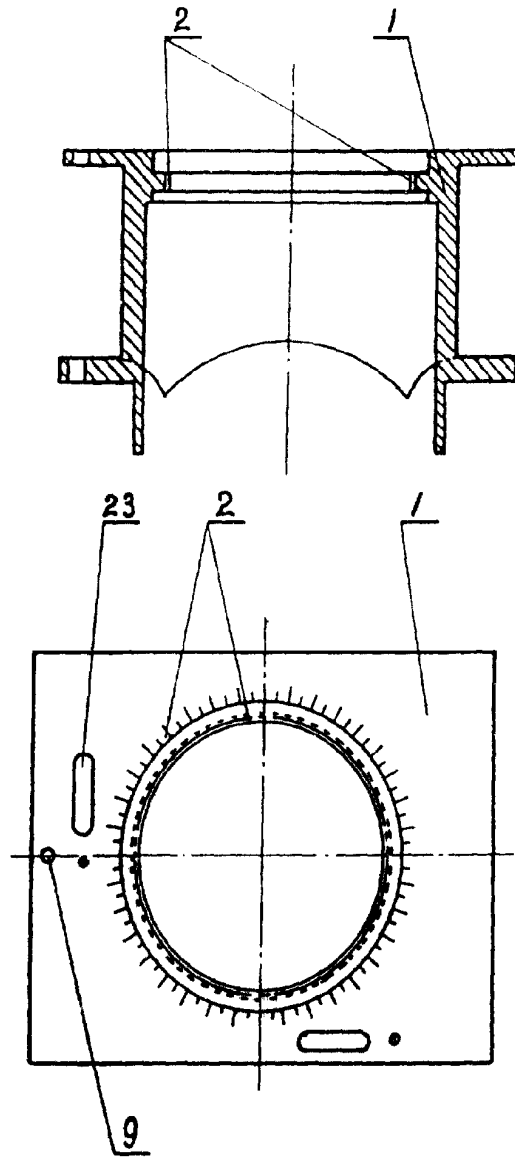
(图 1)



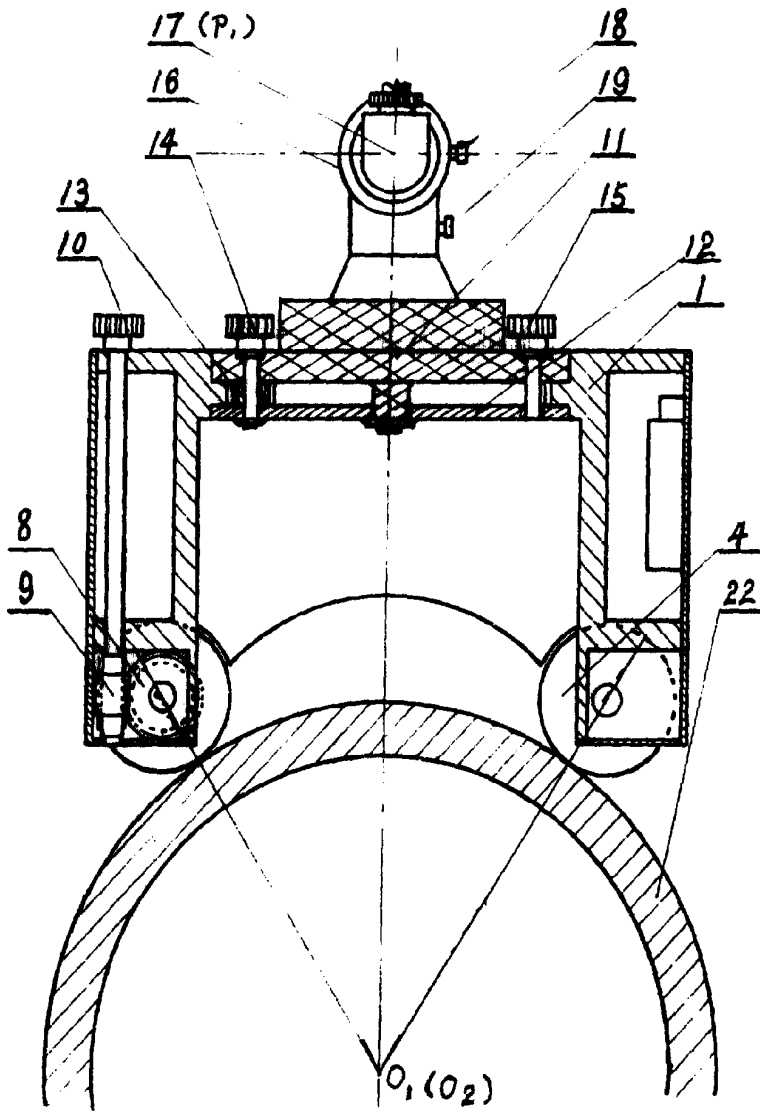
(图 2)



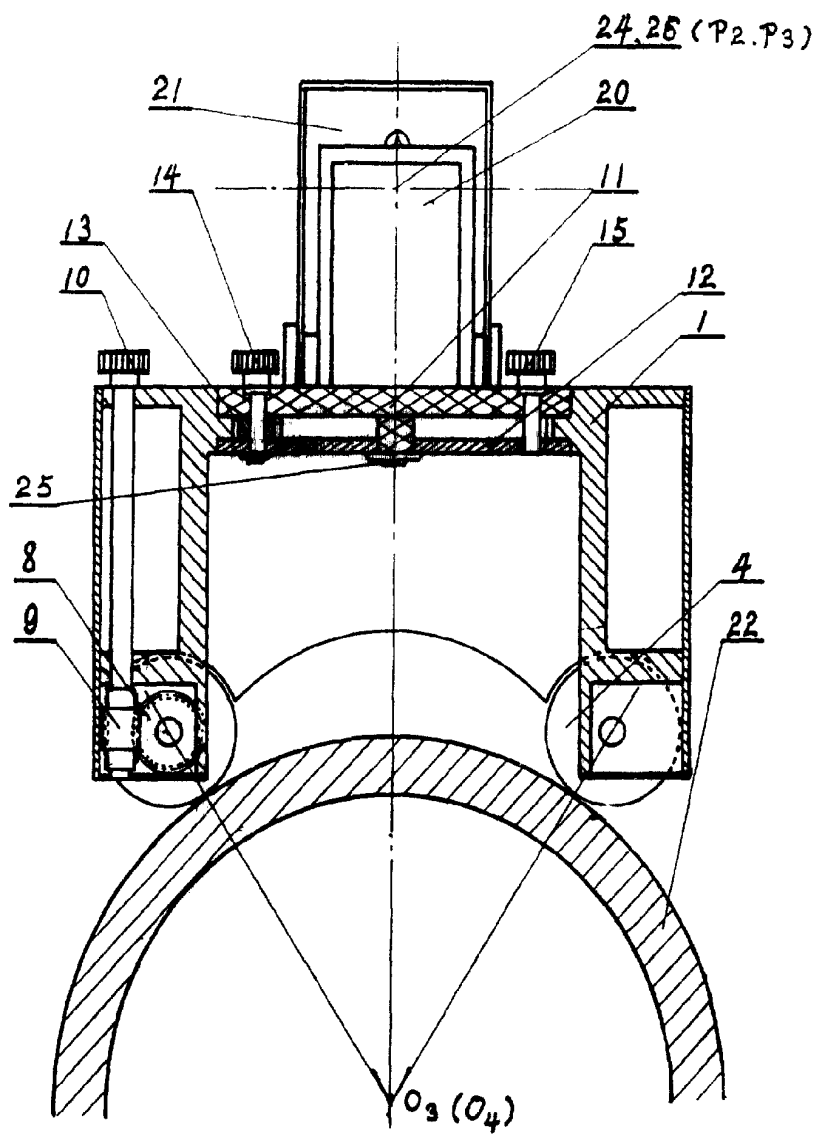
(图 3)



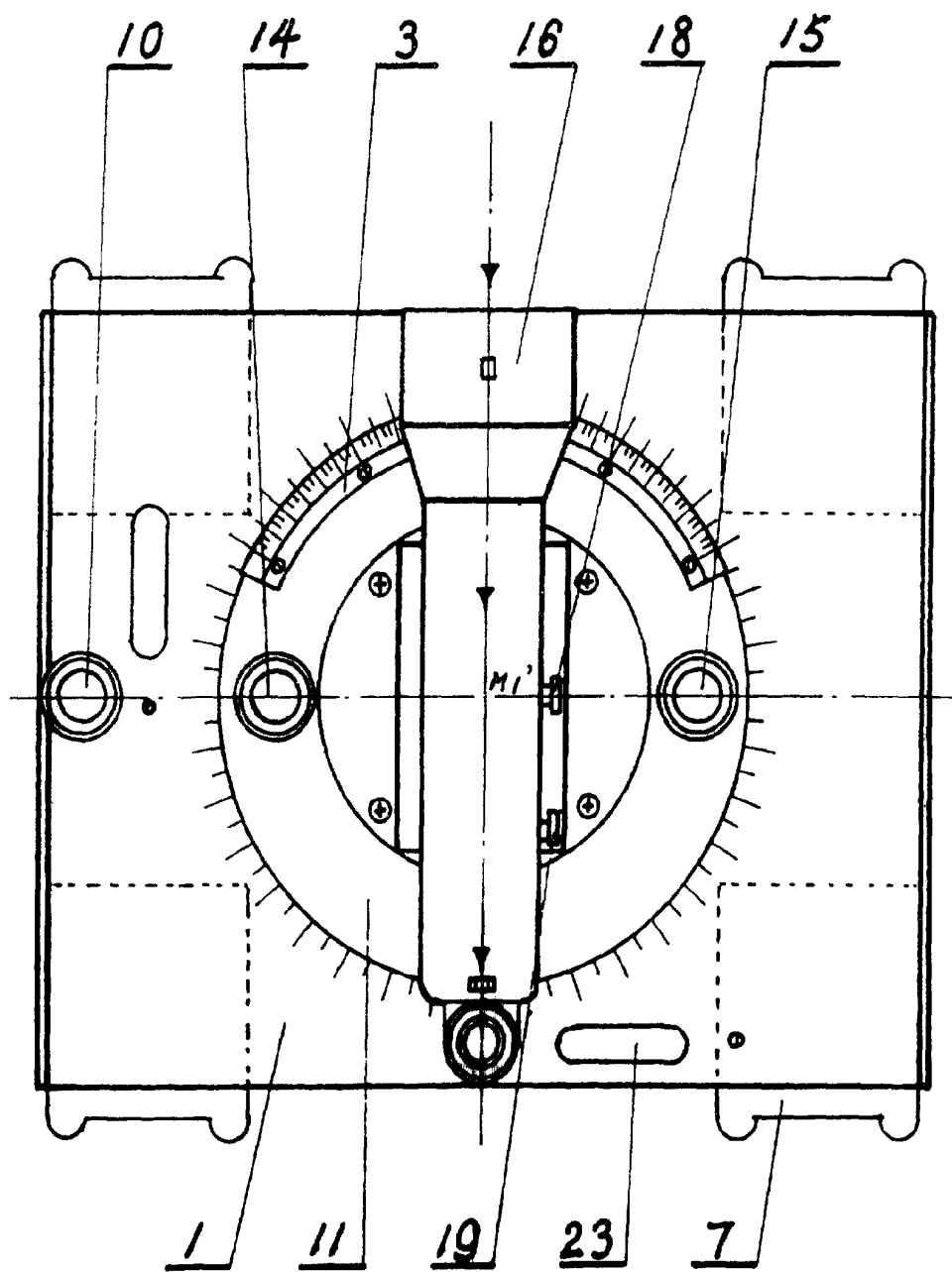
(图 4)



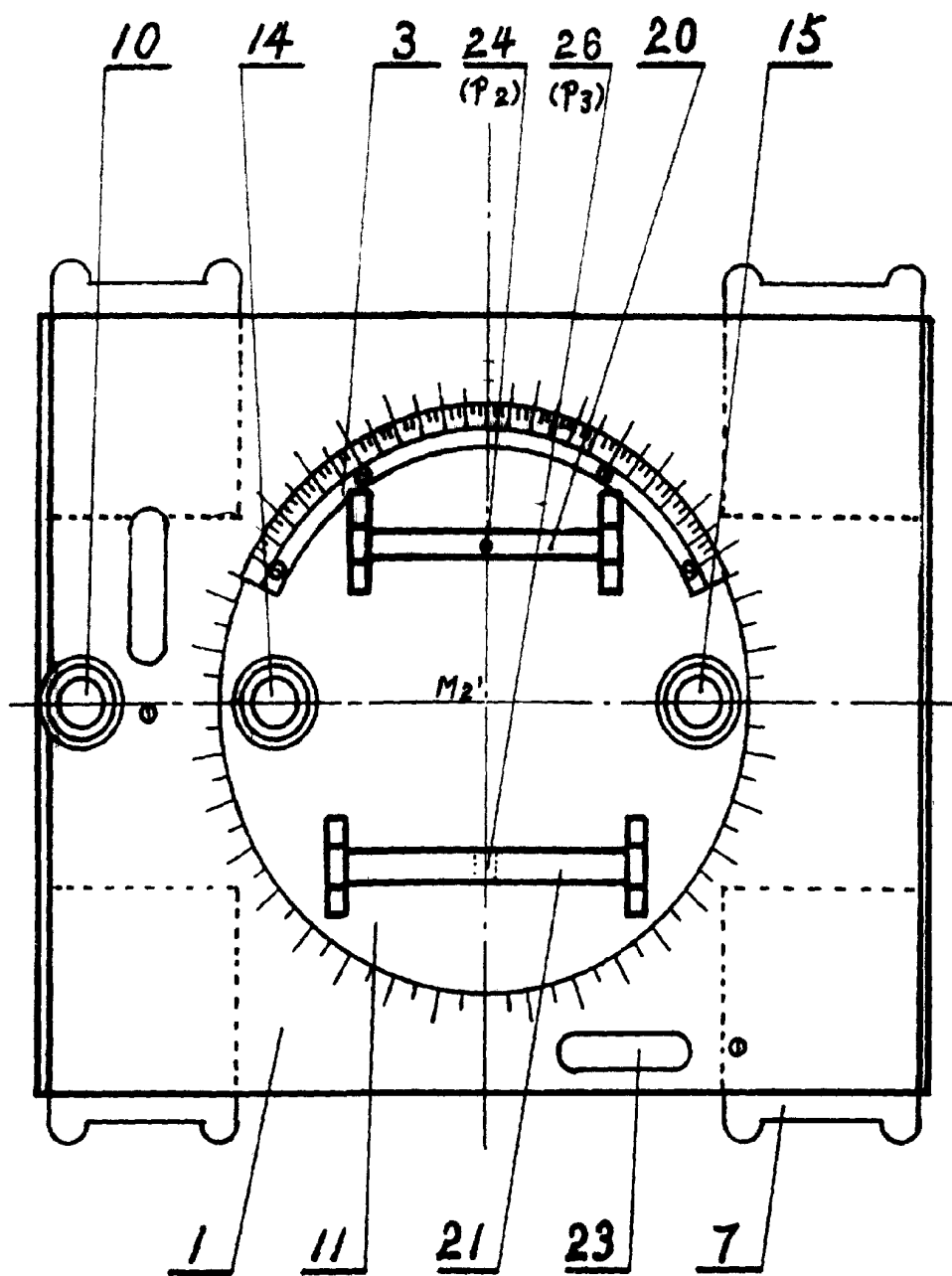
(图 5)



(图 6)



(图 7)



(图 8)