



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102917165 A

(43) 申请公布日 2013. 02. 06

(21) 申请号 201210472119. X

(22) 申请日 2012. 11. 20

(71) 申请人 无锡成电科大科技发展有限公司

地址 214135 江苏省无锡市无锡新区太科园
中国传感网大学科技园立业楼 A 区 402
室

(72) 发明人 王颖 吴少智 吴跃 吴双

(74) 专利代理机构 北京品源专利代理有限公司

11332

代理人 李虹青

(51) Int. Cl.

H04N 5/225(2006. 01)

G03B 17/12(2006. 01)

G02B 27/00(2006. 01)

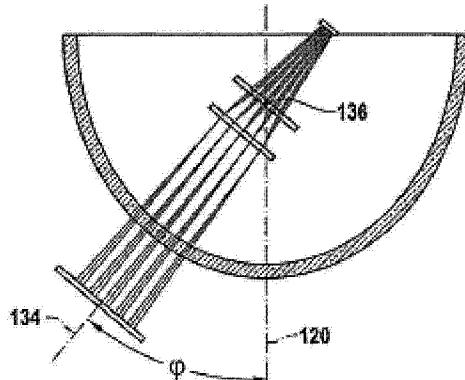
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 2 页

(54) 发明名称

具有透明防护罩的安防摄像头

(57) 摘要

一种具有透明防护罩的安防摄像头，包括：透明防护罩、内置摄像机，其特征在于：所述透明防护罩内表面和外表面均为非球面形状，所述内置摄像机依次包括：焦距为 f1 的第一透镜组，焦距为 f2 的第二透镜组，和焦距为 f3 的第三透镜组，用于承接图像的图像传感器芯片，其中第一透镜组和第二透镜组之间的间距可变，从而使得镜头组处于广角端或望远端，从广角端到望远端的移动量为 f3st，在广角端出所述第二透镜组的放大倍率为 R，系统的变焦比为 Z，则 f1/f3 在 1.7 到 2.5 之间取值，(f3st/f3)/Z 在 0.05 到 0.79 之间取值，所述透明防护罩的内外表面具有用于校正光学畸变的微结构。



1. 一种具有透明防护罩的安防摄像头,包括:透明防护罩、内置摄像机,其特征在于:所述透明防护罩内表面和外表面均为非球面形状,所述内置摄像机依次包括:焦距为f1的第一透镜组,焦距为f2的第二透镜组,和焦距为f3的第三透镜组,用于承接图像的图像传感器芯片,其中第一透镜组和第二透镜组之间的间距可变,从而使得镜头组处于广角端或望远端,从广角端到望远端的移动量为f_{3st},在广角端出所述第二透镜组的放大倍率为R,系统的变焦比为Z:则f₁/f₃在1.7到2.5之间取值,(f_{3st}/f₃)/Z在0.05到0.79之间取值,所述透明防护罩的内外表面具有用于校正光学畸变的微结构。

2. 如权利要求1所述的具有透明防护罩的安防摄像头,在所述防护罩的表面涂设有正面反光反面透明的光学功能涂层。

3. 如权利要求2所述的具有透明防护罩的安防摄像头,还包括:枢转机构,所述内置摄像机安装在该枢转机构上。

4. 如权利要求1-3任意一项所述的具有透明防护罩的安防摄像头,所述图像传感器芯片具有与外部图像采集电路相连接的接口。

具有透明防护罩的安防摄像头

技术领域

[0001] 本发明涉及信息技术领域，具体涉及一种安全监控装置，特别是一种具有透明防护罩的安防摄像头。

背景技术

[0002] 安全监控技术涉及生活生产的方方面面，例如：地铁、公路交通、宾馆、银行等。

[0003] 专利文献 CN201577130U 公开了一种具有应急电源的具有透明防护罩的安防摄像头，包括有适配器单元、内部电源存储单元和外部电压检测单元。本实用新型公开的一种具有应急电源的具有透明防护罩的安防摄像头，其可以在外部供电出现问题时，还可以正常进行工作，保证在任何时候都能对客户所要求的场所进行监控，大大提高了具有透明防护罩的安防摄像头的监控能力，增强了客户的产品使用感受，同时保证了具有透明防护罩的安防摄像头生产厂家的产品市场占有率，具有重大的生产实践意义。

[0004] CN202385178U 公开了一种监控摄像机的安装结构，包括摄像机挂座和摄像机，摄像机的顶部设置有一连接柱体，所述的摄像机挂座的一端为一个圆柱形的摄像机挂柱适配端，摄像机挂柱适配端的内部为一个可容纳所述连接柱体的空腔，所述的连接柱体设置有一穿孔。本新型安装简易，只需把位置对应好，利用连接柱体挤压弹性按钮，通过弹性按钮与封闭卡条之间的结构使封闭卡条弹出、穿过连接柱体的穿孔，使卡口与摄像机挂柱适配端之间的空隙封闭，随即把摄像机固定，当需要拆卸时，用较大压力移动摄像机带动连接柱体再次挤压弹性按钮，封闭卡条随即从穿孔收回，摄像机即可拆卸。

[0005] 但是现有技术中的监控摄像机多数体积过大，安装不便、容易被人发现，破坏，而且受外部防护罩的影响，成像质量不高。另外难以兼顾体积和成像质量。

发明内容

[0006] 为解决现有技术的缺陷和不足，本发明提供一种具有透明防护罩的安防摄像头，能够解决现有技术中的诸多不足与缺陷，具有多方面的优点。

[0007] 具体技术方案如下：

[0008] 一种具有透明防护罩的安防摄像头，包括：透明防护罩、内置摄像机，其特征在于：所述透明防护罩内表面和外表面均为非球面形状，所述内置摄像机依次包括：焦距为 f1 第一透镜组，焦距为 f2 的第二透镜组，和焦距为 f3 的第三透镜组，用于承接图像的图像传感器芯片，其中第一透镜组和第二透镜组之间的间距可变，从而使得镜头组处于广角端或望远端，从广角端到望远端的移动量为 f3st，在广角端出所述第二透镜组的放大倍率为 R，系统的变焦比为 Z，则 f1/f3 在 1.7 到 2.5 之间取值，(f3st/f3)/Z 在 0.05 到 0.79 之间取值，所述透明防护罩的内外表面具有用于校正光学畸变的微结构。

[0009] 作为本发明优选的实施例，在所述防护罩的表面涂设有正面反光反面透明的光学功能涂层。

[0010] 作为本发明优选的实施例，还包括：枢转机构，所述内置摄像机安装在该枢转机构

上。

[0011] 作为本发明优选的实施例，所述图像传感器具有与外部图像采集电路相连接的接口。

附图说明

[0012] 图 1A-1C 是本发明具有透明防护罩的安防摄像头的结构示意图；

[0013] 图 2 本发明的摄像机的结构示意图。

[0014] 图 3 是图 2 所述的摄像机的光学结构示意图。

[0015] 图 4 显示使用于根据图 1A 到 1C 的监视摄像机中的透明罩的厚度轮廓。

[0016] 图 5 显示作为根据图 4 的实施例的视角的函数的透明罩的厚度轮廓。

[0017] 图 6 显示根据图 4 的透明罩的厚度轮廓，以作为离对称轴的距离 x 的函数给出。

具体实施方式

[0018] 为了使本发明实现的技术手段、创作特征、达成目的与功效易于明白了解，下面结合具体图示，进一步阐述本发明。

[0019] 在图 1A 到 1C 中，描述了能被安装到天花板 112 的防破坏监视摄像机系统 110 的优选实施例。监视摄像机系统 110 包括下面将更详细描述的透明罩 114。透明罩 114 包括内表面 116 和外表面 118，内表面 116 和外表面 118 都具有根据下面详细描述的多项式函数的锥形形状。内表面 116 和外表面 118 都绕对称轴 120 旋转对称。因此，如上所述，在这个优选实施例中，外表面 118 的第一对称轴和内表面 116 的第二对称轴是相同的。另外，外表面 118 具有位于对称轴 120 上的第一顶点 122。同样，内表面 116 包括第二顶点 124，也位于对称轴 120 上。

[0020] 另外，透明罩 114 包括环形安装面 126，它在向上方向中止透明罩 114。透明罩 114 可以通过这个环形安装面直接被安装到天花板 112，或可例如包括监视摄像机系统 110 的电子部件和 / 或光学部件的附加安装块可以被安装在透明罩 114 和天花板 112 之间。另外，透明罩 114 可以被安装在是摄像机 128 的一部分的摄像机外壳上。摄像机 128 可使用单独的安装箱或安装块被安装到天花板 112 或壁上。

[0021] 根据图 1A 到 1C 中的代表性实施例的监视摄像机系统 110 还包括摄像机 128。该摄像机 128 在图 1A 到 1C 中仅仅象征性地绘出且包括透镜系统 130 和图像检测器 132。如图 1A 到 1C 中所显示的摄像机 128 对于本领域技术人员是熟知的。

[0022] 根据图 1A 到 1C 的摄像机 128 具有光轴 134。摄像机 128 绕枢转点 136 可枢转地安装。对于光学计算和设计，枢转点 136 是起点。在图 1A 到 1C 中，枢转点 136 位于对称轴 120 上——不必一定是这种情况。摄像机 128 可以手动地或者使用机动定位系统绕枢转点 136 旋转。必须指出，摄像机 128 的光学部件不必按比例画出，这解释了在图 1A 和 1B 中的图像检测器 132 可位于天花板 112 中。另外，为了计算和考虑透明罩 114 的透镜像差，在光学设计中象征性地使用“理想”透镜系统 130。对“真实”透镜系统 130，图像检测器 132 通常在透明罩 114 的区域内，而不是天花板 112 内。

[0023] 在图 1A 到 1C 中，显示了摄像机 128 的不同旋转位置。摄像机 128 的对称轴 120 和光轴 134 之间的角度用表示。根据定义，在图 1A 中，其中，摄像机 128 从天花板 112 笔直

指向下,角度等于零。在图 1B 中,显示的是摄像机 128 在大约 40° 的角度的位置。在图 1C 中,显示所谓的“超出天花板视野”,在这种情况下,包括光轴 134 和对称轴 120 之间的 95° 的角度。使用根据图 1A 到 1C 的锥形形状的透明罩 114 的监视摄像机系统 110 的主要优点是可以获得角度 $\geq 90^\circ$ 的天花板视野,而没有主图像畸变或图像降质。

[0024] 在图 4 中,显示了根据图 1A 到 1C 的监视摄像机系统 110 的透明罩 114 的优选实施例。透明罩 114 包括光学材料 138,在这个代表性实施例中它由聚碳酸酯制成。作为另一种选择,可以使用 PMMA 或其他透明材料诸如透明塑料材料或玻璃等。

[0025] 图 4 显示作为任意点和对称轴 120 之间距离 x (以 mm 给出) 的函数的几个曲线,在这个图中,对称轴 120 就是 y 轴。首先,在图 4 中,内表面 116 和外表面 118 被显示为距离 x 的函数。在根据图 4 的这个曲线中, y 轴的原点被选择为与第一顶点 122 相同。沿对称轴 120 的光学材料 138 的厚度,即第一顶点 122 和第二顶点 124 之间的距离,被选择为 3.20mm。容许大约多至 0.2mm 的偏差。

[0026] 内表面 116 和外表面 118 以函数表达的形状通过使用市场上可买到的光学优化软件使遍及可见光谱和近红外光谱的光学畸变以及色彩幻象最小来优化。因此,对于本发明的这个优选实施例,外表面 118 被选择具有根据下面函数的理论形状:

$$o(x) = 0.011138137x^2 + 6.454381 \cdot 10^{-7}x^4 + 3.5837465 \cdot 10^{-9}x^6 - 3.2059279 \cdot 10^{-12}x^8 + 1.6916882 \cdot 10^{-15}x^{10} - 3.7017898 \cdot 10^{-19}x^{12} + 2.8714374 \cdot 10^{-23}x^{14} \quad (1)$$

[0028] 同样,内表面 116 被选择具有根据下面函数的理论形状:

$$i(x) = 0.011913547x^2 + 5.5535209 \cdot 10^{-7}x^4 + 5.7019309 \cdot 10^{-9}x^6 - 6.3174385 \cdot 10^{-12}x^8 + 4.1409087 \cdot 10^{-15}x^{10} - 1.2425797 \cdot 10^{-18}x^{12} + 1.5271156 \cdot 10^{-22}x^{14} + 3.20 \quad (2)$$

[0030] 然而,由于这些是理论函数,大约 $\pm 0.05\text{mm}$ 的函数值 $o(x)$ 和 / 或 $i(x)$ 的偏差估计是容许的,偏差最好是 0.02mm,仍能带来容许的光学结果。

[0031] 另外,在图 4 中,显示了在对称轴 120 上的枢转点 136。根据图 4,在这个优选的代表性实施例中,枢转点 136 被选择位于第一顶点 122 之上 49.0mm 的 y 轴位置。

[0032] 另外各种观察方向在图 4 中通过虚拟的“观察射线”140 显示。如在图 1A 到 1C 已提到的那样,这些射线 140 的每一个包括与对称轴 120 的角度。这些观察射线 140 的每一个在各个点 A 射到光学材料 138 的内表面 116。枢转点 136 和点 A 之间的距离取决于角度。

[0033] 曲线 142 显示枢转点 136 和点 A 之间的间隔,即观察射线 140 的长度,是点 A 和对称轴 120 之间距离的函数,即是点 A 的 x 坐标的函数。可以看出,对于如图 2 中所显示的枢转点 136 的选择,曲线 142 显示出在对称轴 120 上即在 $x = 0$ 处的相当平坦的最大值 144。在大约 $x = 40\text{mm}$ 处,对应于角度 = 70°,曲线 142 显示最小值。对于距离 $x > 40\text{mm}$,曲线 142 快速上升。然而,对于大约多至 95° 的角度,枢转点 136 和内表面 116 之间的距离 142 的变化显示不超过 15% 到 20% 的变化。为了避免在摄像机 128 旋转过程中摄像机 128 和透明罩 114 碰撞,曲线 142 的最小值位置的知识对于摄像机 128 的外尺寸的机械设计是个重要因素。

[0034] 在图 5 和 6 中,以两种不同模式显示了根据如图 2 中所示的优选实施例的透明罩 140 的光学材料 138 的厚度变化。因此,在图 5 中,厚度 (y 轴,以 mm 给出) 被显示为对称轴 120 和图 2 中所显示的虚拟的观察射线 140 之间的角度的函数。这里,如图 6 中,厚度垂直于外表面 118 被测量。

[0035] 在图 6 中,光学材料 138 的厚度 (y 轴,以 mm 给出) 以外表面 118 上的测量点和对称轴 120 (曲线 150) 之间的距离的函数被给出。因此,图 5 中的曲线 148 和图 4 中的曲线 150 都描绘了在不同坐标系中的光学材料 138 的厚度。

[0036] 另外,在图 6 中,光学材料 138 的内表面 116 和外表面 118 又以离对称轴 120 的距离 x 的函数来显示。右 y 轴 (以 mm 给出) 适用于曲线 116 和 118。

[0037] 从图 5 和图 6 可以看出,都表示光学材料 138 厚度的曲线 148 和 150 分别在 = 0 或 x = 0 处显示最大值。分别在大约 = 70° 或 x = 40mm 处,厚度 148、150 显示最小值。如图 5 中所显示的,最小值和最大值之差 Δ 大约是 0.27mm。因此,在这个代表性实施例中的总厚度变化是 0.27mm 除以 3.20mm,大约对应于 8.4%。如图 5 和 6 中所显示的厚度变化是本发明一个重要特征、并有助于根据本发明的透明罩 114 的好的光学性能。厚度函数能从如公式 (1) 和 (2) (见上文) 所给出的外表面和内表面的函数计算出。

[0038] 所述摄像机,具有如下结构特征:

[0039] 本装置具有一镜筒 40,为便于说明,将图中箭头所指方向定义为该镜筒 40 的前方,箭头所指的相反方向为其后方。该镜筒 40 上具有一沿该镜筒 40 的前后方向延伸的长条形穿槽 41。本装置主要包含固定在该镜筒 40 内最前方的一第一镜片组 11、位于该镜筒 40 内的第一镜片组 11 之后并可前后移动的一活动式第二镜头组 21、位于该第二镜片组 21 后方并固定在镜筒 40 内的第三镜片组 31。

[0040] 该第一镜片组 11 具有聚光的能力,能收集外界的光通过并进入至该镜筒 40 内部,以进行下一步的光学处理。

[0041] 该第二镜片组 21 主要作为调整焦距变化之用,其借助一镜座 22 与一露出该穿槽 41 的拨杆 42 相接合。使用者可借助拨动该拨杆 42,使该镜座 22 带动该第二镜片组 21 于该镜筒 40 内移动。在本实施例中,为借助穿伸于该穿槽 41 的该拨杆 42 来移动该第二镜片组 21,实际实施时,可采取导轨、凸轮、连杆、螺旋牙配或齿轮等构件的等效手动机构组合来移动该第二镜片组 21。

[0042] 该第三镜片组 31 为具有电压调变对焦功能的液态镜头组,其中该液态镜头可为介电力效应 (Dielectric force)、电润湿效应 (Electro wetting effect) 或微流体 (Micro fluid) 的形变式变焦透镜 (Shape-changed lens)。该第三镜片组 31 可透过电压值的调变,改变其内部二液体之间的接口曲率,变化其自身的焦距,使经由该第二镜片组 21 的光线再做更进一步的对焦,使外界的物体光线得以准确地聚集而成像于图像传感器 1 上。

[0043] 上述该第一镜片组 11、该第二镜片组 21 与该第三镜片组 31 的屈光度依序为正、负、正的配置方式。

[0044] 此外,本装置于第二镜片组 21 与第三镜片组 31 之间,且靠近于第三镜片组 31 处设置有一平凸透镜 51,且该平凸透镜 51 具有一凸出面 511 面向着第二镜片组 21,用以将通过该第二镜片组 21 的光线导引至该第三镜片组 31。于第三镜片组 31 与该影像传感器 1 之间依序安置一双凹透镜 52 及一双凸透镜 53,用以将通过该第三镜片组 31 的光线导引至该图像传感器 1 上。

[0045] 借助移动该拨杆 42 以调整该第二镜片组 21 相对于该第一镜片组 11 的位置,使本发明的变倍率镜头装置可于广角与望远两种不同模式间转换。

[0046] 假设第一镜片组 11 的焦距为 f1,第二镜片组 21 的焦距为 f2,第三镜片组 31 的焦

距为 f_3 , 从广角端到望远端的移动量为 f_{3st} , 在广角端出第二镜片组 21 的放大倍率为 R , 系统的变焦比为 Z 。则 :

[0047] f_1/f_3 在 1.7 到 2.5 之间取值, $(f_{3st}/f_3)/Z$ 在 0.05 到 0.79 之间取值。在上述数值范围内时系统的像差较小, 整体体积较小。

[0048] 以上显示和描述了本发明的基本原理和主要特征和本发明的优点。本行业的技术人员应该了解, 本发明不受上述使用方法的限制, 上述使用方法和说明书中描述的只是说明本发明的原理, 在不脱离本发明精神和范围的前提下, 本发明还会有各种变化和改进, 这些变化和改进都落入要求保护的本发明范围内。

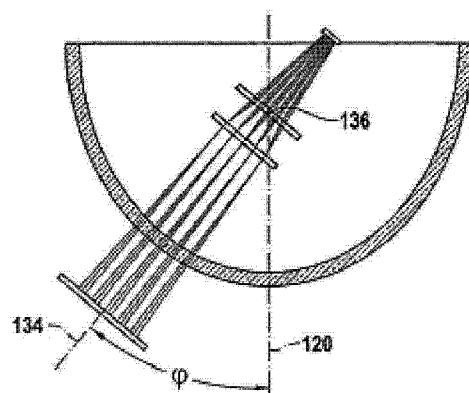
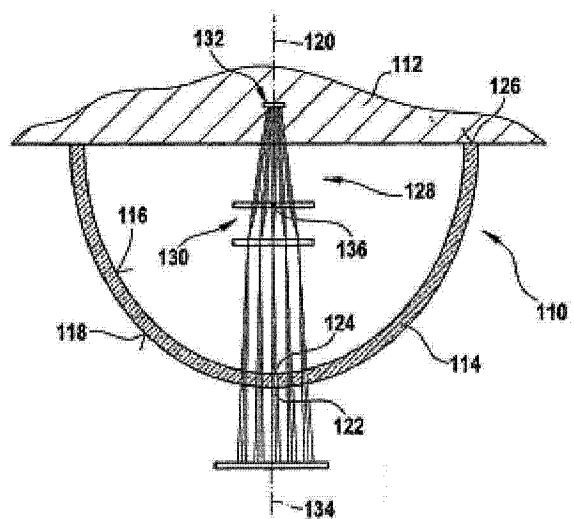


图 1B

图 1A

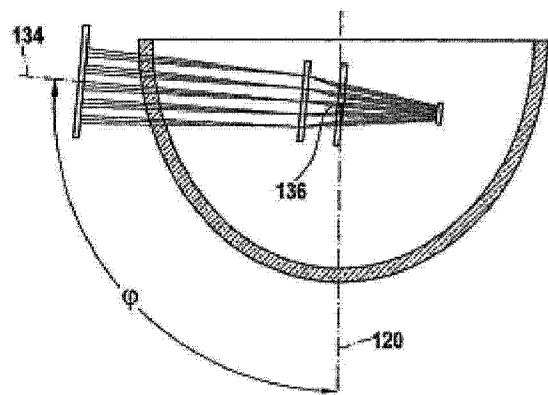


图 1C

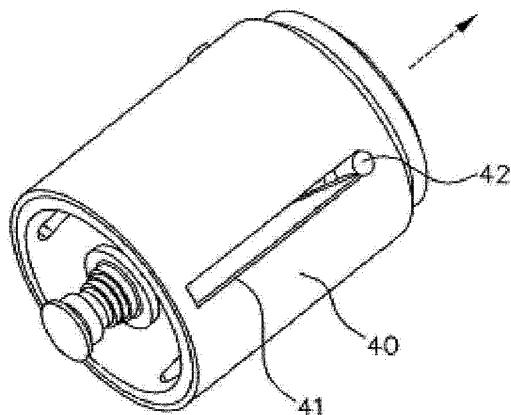


图 2

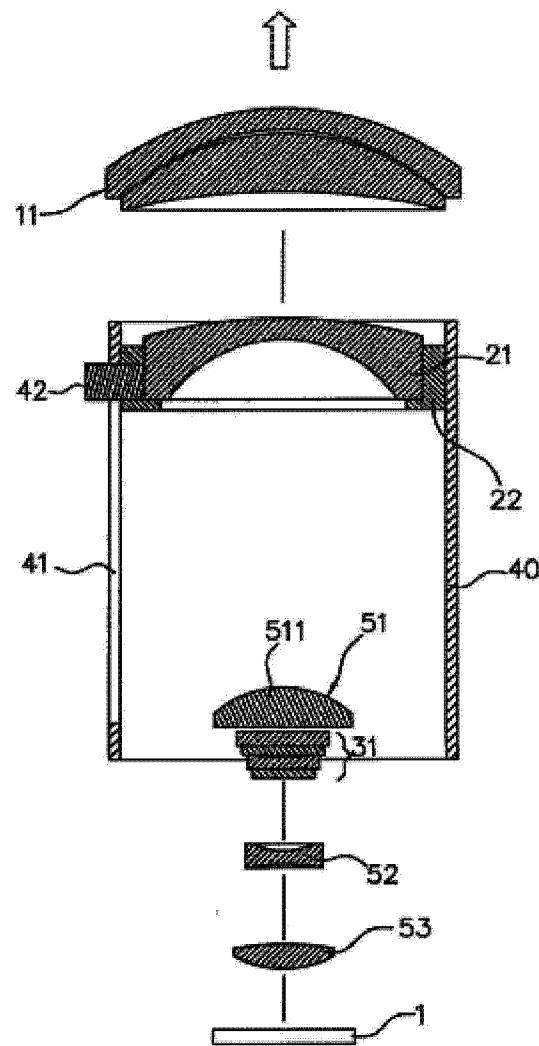


图 3

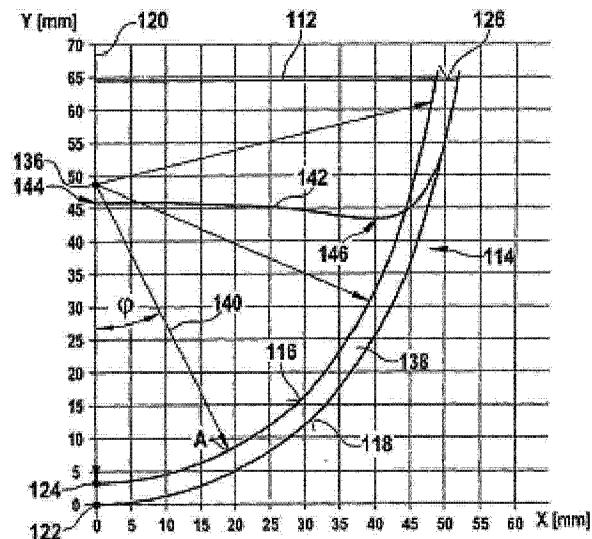


图 4

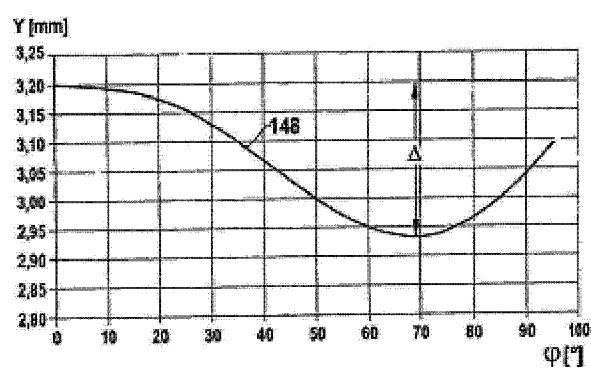


图 5

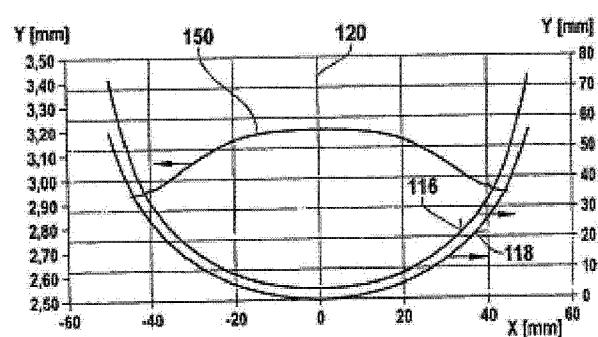


图 6