



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106254728 A

(43)申请公布日 2016.12.21

(21)申请号 201610147707.4

(22)申请日 2016.03.15

(30)优先权数据

14/731452 2015.06.05 US

(71)申请人 罗斯蒙特航天公司

地址 美国明尼苏达州

(72)发明人 J.M.凡斯卡 K.安德森 W.约翰逊

K.弗里曼

(74)专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公

司 72001

代理人 李晨 傅永霄

(51)Int.Cl.

H04N 5/225(2006.01)

G03B 17/02(2006.01)

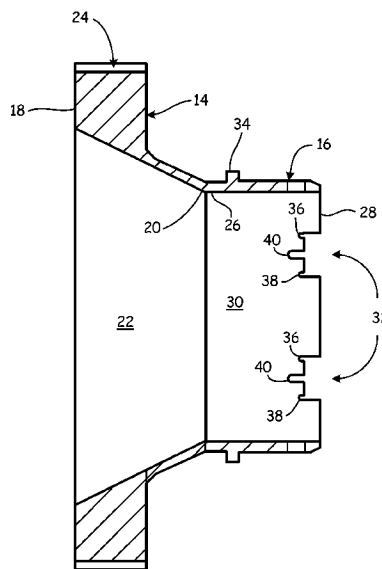
权利要求书3页 说明书6页 附图4页

(54)发明名称

摄像机调整工具和方法

(57)摘要

一种摄像机调整机构允许用户调整监视摄像机的定向。所述摄像机调整机构包括第一部分和第二部分。所述第一部分包括第一末端、第二末端和在所述第一末端与所述第二末端之间延伸且连接所述第一末端和所述第二末端的第一壁。所述第一壁是倾斜的,使得所述第一末端的内径大于所述第二末端的内径。所述第二部分包括连接至所述第二末端的第三末端、第四末端、在所述第三末端与所述第四末端之间延伸且连接所述第三末端和所述第四末端的第二壁,和绕所述第四末端周向延伸的多个啮合开口。



1. 一种摄像机调整机构,其包括:
  - 第一部分,其包括:
    - 第一末端;
    - 第二末端;和
    - 第一壁,其在所述第一末端与所述第二末端之间延伸且连接所述第一末端和所述第二末端,其中所述第一壁是倾斜的,使得所述第一末端的内径大于所述第二末端的内径;和
  - 第二部分,其包括:
    - 第三末端,所述第三末端连接至所述第二末端;
    - 第四末端;
    - 第二壁,其在所述第三末端与所述第四末端之间延伸且连接所述第三末端和所述第四末端;和
  - 多个啮合开口,其绕所述第四末端周向延伸。
2. 根据权利要求1所述的摄像机调整机构,其中所述多个啮合开口的每个包括:
  - 第一凹口,其从所述第四末端朝向所述第三末端延伸;
  - 第二凹口,其从所述第四末端朝向所述第三末端延伸;和
  - 第三凹口,其从所述第四末端朝向所述第三末端延伸,所述第三凹口周向安置在所述第一凹口与所述第二凹口之间。
3. 根据权利要求2所述的摄像机调整机构,其中所述第三凹口具有大于所述第一凹口或所述第二凹口的轴向长度的轴向长度。
4. 根据权利要求1所述的摄像机调整机构,其中所述第四末端进一步包括倾斜边缘。
5. 根据权利要求1所述的摄像机调整机构,其中透过所述第一部分的视野介于大约90度与110度之间。
6. 根据权利要求1所述的摄像机调整机构,且进一步包括:
  - 多个手柄,其绕所述第一末端周向安置。
7. 根据权利要求1所述的摄像机调整机构,且进一步包括:
  - 肩部,其绕所述第二壁的外边缘周向安置。
8. 一种飞机监视系统,其包括:
  - 至少一个摄像机杯,其安装在壁内;
  - 至少一个摄像机外壳,其可移动地安置在所述至少一个摄像机杯内,所述至少一个摄像机外壳包括:
    - 内表面;
    - 外表面;
    - 边缘;和
    - 多个突部,其绕所述摄像机外壳的所述内表面安置;
    - 至少一个摄像机,其安装在所述至少一个摄像机外壳内;和
  - 摄像机调整机构,其能够定向所述至少一个摄像机的视野,所述摄像机调整机构包括:
    - 第一部分,其包括:
      - 第一末端;
      - 第二末端;和

第一壁,其在所述第一末端与所述第二末端之间延伸且连接所述第一末端和所述第二末端;和

第二部分,其包括:

第三末端,所述第三末端连接至所述第二末端;

第四末端;

第二壁,其在所述第三末端与所述第四末端之间延伸且连接所述第三末端和所述第四末端;和

多个啮合开口,其绕所述第四末端周向延伸,所述多个啮合开口被构造来啮合所述多个突部。

9. 根据权利要求8所述的飞机监视系统,其中所述多个突部的每个包括:

第一柱;

第二柱;和

第三柱,其被安置在所述第一柱与所述第二柱之间;

其中所述第三柱具有大于所述第一柱或所述第二柱的轴向长度。

10. 根据权利要求9所述的飞机监视系统,其中所述多个啮合开口的每个包括:

第一凹口,其从所述第四末端延伸且延伸至所述第二壁中;

第二凹口,其从所述第四末端延伸且延伸至所述第二壁中;和

第三凹口,其从所述第四末端延伸且延伸至所述第二壁中,所述第三凹口周向安置在所述第一凹口与所述第二凹口之间。

11. 根据权利要求10所述的飞机监视系统,其中所述多个啮合开口与所述多个突部啮合。

12. 根据权利要求8所述的飞机监视系统,其中所述第一壁是倾斜壁。

13. 根据权利要求12所述的飞机监视系统,其中所述第一末端的内径大于所述第二末端的内径。

14. 根据权利要求12所述的飞机监视系统,其中当所述摄像机调整机构与所述摄像机外壳啮合时透过所述第一部分的所述至少一个摄像机的视野大于大约90度。

15. 根据权利要求14所述的飞机监视系统,其中当所述摄像机调整机构与所述摄像机外壳啮合时透过所述第一部分的所述至少一个摄像机的视野介于大约90度与大约110度之间。

16. 根据权利要求8所述的飞机监视系统,其中所述摄像机调整机构进一步包括:

肩部,其绕所述第二壁的外边缘周向安置。

17. 根据权利要求8所述的飞机监视系统,其中所述摄像机调整机构进一步包括:

多个手柄,其绕所述第一末端周向安置。

18. 一种用于飞机机舱监视系统的摄像机调整方法,所述方法包括:

确定初始摄像机定向;

将多个啮合凹口与多个啮合柱对准,所述啮合凹口绕所述摄像机调整机构的远端周向安置,且所述啮合柱绕所述摄像机外壳的内表面周向安置;

将所述多个啮合凹口与所述多个啮合柱啮合;和

将所述初始摄像机定向调整至优选的摄像机定向。

19. 根据权利要求18所述的方法,其中确定所述初始摄像机定向进一步包括:  
确定所述摄像机的垂直和水平对准;和  
确定所述摄像机的旋转对准。

20. 根据权利要求18所述的方法,其中将所述摄像机定向调整至优选摄像机定向进一步包括:

使所述摄像机调整机构在所述垂直方向或所述水平方向上移位以校正所述摄像机的所述垂直和水平对准;和

使所述摄像机调整机构绕所述摄像机调整机构的轴旋转以校正所述摄像机的旋转对准。

## 摄像机调整工具和方法

[0001] 发明背景

[0002] 本公开大致涉及监视系统,且更具体地涉及定向监视系统内的摄像机。

[0003] 监视系统(诸如飞机监视系统)利用安装在飞机上的壁板内的摄像机。摄像机容纳在摄像机外壳内,所述摄像机外壳装配在摄像机杯内。摄像机杯通过保持夹安装在飞机壁板内。在飞机的安保和电子系统上线前,摄像机和摄像机外壳初始安装在飞机壁板内。因而,摄像机初始播放的视图可能未最佳地垂直、水平或旋转对准。在飞机的安保和电子系统上线后,必须调整摄像机来播放期望视图。摄像机在其使用寿命内也需要调整,因为摄像机外壳由于从飞机经历的振动而可能在摄像机杯内漂移。用户无法容易地触及摄像机外壳来调整摄像机的视图,因为摄像机外壳通过摄像机杯固定在壁板内。因而,需要一种调整工具来调整摄像机外壳,其由此调整摄像机的定向。

### 发明概要

[0004] 根据本公开的一个实施方案,摄像机调整机构包括第一部分和第二部分。所述第一部分包括第一末端、第二末端和在所述第一末端与所述第二末端之间延伸且连接所述第一末端和所述第二末端的第一壁。所述第一壁是倾斜的,使得所述第一末端的内径大于所述第二末端的内径。所述第二部分包括连接至所述第二末端的第三末端、第四末端、在所述第三末端与所述第四末端之间延伸且连接所述第三末端和所述第四末端的第二壁,和绕所述第四末端周向延伸的多个啮合开口。

[0005] 根据本公开的另一个实施方案,监视系统包括安装在壁内的至少一个摄像机杯,可移动地安置在至少一个摄像机杯内的至少一个摄像机外壳、安装在至少一个摄像机外壳内的至少一个摄像机和能够定向至少一个摄像机的视野的摄像机调整机构。摄像机外壳包括内表面、外表面、边缘和绕摄像机外壳的内表面周向安置的多个突部。所述摄像机调整机构包括第一部分和第二部分。所述第一部分包括第一末端、第二末端和在所述第一末端与所述第二末端之间延伸且连接所述第一末端和所述第二末端的第一壁。所述第二部分包括连接至所述第二末端的第三末端、第四末端、在所述第三末端与所述第四末端之间延伸且连接所述第三末端和所述第四末端的第二壁,和绕所述第四末端周向延伸的多个啮合开口。多个啮合开口被构造为啮合多个突部。

[0006] 根据本公开的又一个实施方案,一种用于飞机机舱监视系统的摄像机调整的方法包括:确定初始摄像机定向;将多个啮合凹口与多个啮合柱对准,啮合凹口绕摄像机调整机构的远端周向安置且啮合柱绕摄像机外壳的内表面周向安置;将多个啮合凹口与多个啮合柱啮合;且将初始摄像机定向调整至优选的摄像机定向。

[0007] 附图简述

[0008] 图1是摄像机调整机构和摄像机外壳的剖视透视图。

[0009] 图1A是沿着图1的线A-A取得的摄像机调整机构的截面图。

[0010] 图2是与摄像机外壳啮合的摄像机调整机构的截面图。

[0011] 图3是啮合开口的平面图。

### 具体实施方式

[0012] 图1是摄像机调整机构10和摄像机外壳12的剖视透视图。摄像机调整机构10包括第一部分14和第二部分16。第一部分14包括第一末端18、第二末端20、第一壁22和手柄24。第二部分16包括第三末端26、第四末端28、第二壁30、啮合开口32和肩部34。啮合开口32包括第一凹口36、第二凹口38和第三凹口40。摄像机外壳12包括内壁42、外壁44、突部46、边缘48和槽50。突部46包括第一柱52、第二柱54和第三柱56。

[0013] 手柄24绕第一末端18的外边缘周向延伸。第一壁22在第一末端18与第二末端20之间延伸并且连接第一末端18和第二末端20。第二末端20连接至第三末端26以连接第一部分14和第二部分16。第二壁30在第三末端26与第四末端28之间延伸并且连接第三末端26和第四末端28。肩部34绕第二壁30的外边缘周向延伸。啮合开口32绕第四末端28周向安置。

[0014] 摄像机外壳12是具有开放末端的大致半球形。槽50在边缘48附近绕内壁42延伸。槽50提供卡扣配合连接用于将镜头盖安装至摄像机外壳12。突部46绕内壁42周向安置。第一柱52、第二柱54和第三柱56各附接至内壁42并且从摄像机外壳12的开放末端轴向延伸。

[0015] 摄像机外壳12被构造来容纳摄像机58,诸如用在飞机机舱安保系统中的安保摄像机。摄像机58沿着轴C定位在摄像机外壳12内并且朝向摄像机外壳12的开放末端突出。摄像机外壳12可在笛卡儿坐标系统内调整以定向摄像机58,同时也在操作期间防止摄像机外壳12在摄像机杯(图2中所示)内漂移。摄像机58最初在摄像机58和摄像机外壳12安装在摄像机杯中时未通电。因此,摄像机58必须在安保系统启动后定向。摄像机调整机构10也可在摄像机58的定向由于摄像机杯经历的振动和摄像机外壳12与摄像机杯之间的摩擦配合而漂移时重新定向摄像机58。

[0016] 用摄像机调整机构10调整摄像机外壳12以适当定向摄像机58。安保系统被启动且来自摄像机58的视图被传输给用户。用户将镜头盖从摄像机外壳12移除,且用户将摄像机调整机构10插入至摄像机外壳12中。当第一凹口36接收第一柱52,第二凹口38接收第二柱54且第三凹口40接收第三柱56时,每个啮合开口32与突部46啮合。在图示的实施方案中,第三凹口40具有比第一凹口36和第二凹口38大的轴向长度。与第一柱52和第二柱54相比,第三凹口40的较大轴向长度允许第三凹口40在第三柱56朝向第三末端26轴向偏移时啮合第三柱56(图1中所示)。

[0017] 虽然啮合开口32被描述为包括第一凹口36、第二凹口38和第三凹口40,但是将了解啮合开口32可呈现任何适当形式以与突部46啮合,诸如无凹口的矩形开口或无共同啮合开口的一系列凹口。此外,虽然第三凹口40被描述为具有比第一凹口36和第二凹口38大的轴向长度,但是将了解第一凹口36、第二凹口38和第三凹口40可都具有相同轴向长度,或可具有按任何期望方式变化的轴向长度。将进一步了解虽然啮合开口32被描述为包括三个凹口,但是啮合开口32可包括适于啮合突部46的任何期望数量的凹口。例如,如果突部46包括四个柱,那么啮合开口32可包相应地包括四个凹口。类似地,虽然第三柱56被描述为从第一柱52和第二柱54轴向偏移,但是将了解调整部件46的凹口可都具有相同的轴向位移,可为不同的轴向长度,并且可以任何方式变化,使得突部46能够与啮合开口32啮合。此外,虽然突部46被描述为包括第一柱52、第二柱54和第三柱56,但是将了解突部46根据期望可包括更多或更少柱,并且可呈现适于啮合相应啮合开口32的任何形式。例如,突部46可为三角

形,其中顶点指向第三侧26,且啮合开口32接着也将具有三角形形状以啮合突部46。

[0018] 当摄像机调整机构10啮合摄像机外壳12时,肩部34邻接边缘48。肩部34与边缘48平齐放置指示啮合开口32与突部46完全啮合。以此方式,肩部34充当防错部件以在摄像机调整期间确保摄像机调整机构10与摄像机58适当对准,其确保摄像机在调整后适当定向。此外,肩部34限制第二部分16可延伸至摄像机外壳12中的距离以防止对摄像机58或对该摄像机的任何元件发生任何意外损坏。

[0019] 当摄像机调整机构10与摄像机外壳12啮合时,摄像机58延伸穿过第二部分16。当啮合摄像机调整机构10时,第一部分14的第一壁22界定可通过摄像机58看见的最大视野(FOV)。由第一部分14提供的FOV优选地大于摄像机的FOV。因而,透过第一部分14提供的FOV优选地大于大约90度,且更具体地优选在大约90度与大约110度之间。提供透过第一部分14的更大FOV确保在摄像机调整机构10与摄像机外壳12啮合的同时,用户可看见摄像机58的完整FOV,其实现更高效的摄像机定向。以此方式,用户调整摄像机58无需在定向期间持续移除摄像机调整机构来确定摄像机58的FOV。取而代之,用户在定向程序期间,甚至在摄像机调整机构10与摄像机外壳12啮合时可看见摄像机58的完整FOV。

[0020] 图1A是沿着图1的线A-A取得的摄像机调整机构10的截面图。摄像机调整机构10包括第一部分14和第二部分16。第一部分14包括第一末端18、第二末端20、第一壁22和手柄24。第二部分16包括第三末端26、第四末端28、第二壁30、啮合开口32和肩部34。啮合开口32包括第一凹口36、第二凹口38和第三凹口40。

[0021] 手柄24绕第一末端18的外边缘周向延伸。手柄24允许用户容易地握持和操控第一末端18。第一壁22在第一末端18与第二末端20之间延伸并且连接第一末端18和第二末端20。在图示的实施方案中,第一壁22是倾斜壁,使得第一末端18的内径大于第二末端20的内径。第二末端20连接至第三末端26以连接第一部分14和第二部分16。第二壁30在第三末端26与第四末端28之间延伸并且连接第三末端26和第四末端28。如所示,第四末端28可包括倾斜边缘。肩部34绕第二壁30的外边缘周向延伸。啮合开口32绕第四末端28周向安置。第一凹口36沿着第二壁30朝向第三末端26延伸。第二凹口38类似地沿着第二壁30朝向第三末端26延伸。第三凹口40被安置在第一凹口36与第二凹口38之间,且类似地朝向第三末端26延伸至第二壁30中。

[0022] 啮合开口32被构造来与突部46啮合(图2中最佳所见)。第一凹口36接收第一柱52,第二凹口38接收第二柱54且第三凹口40接收第三柱56。虽然啮合开口32被描述为包括第一凹口36、第二凹口38和第三凹口40,但是将了解啮合开口32可呈现任何适当形式以与突部46啮合,诸如无凹口的矩形开口或无共同啮合开口的一系列凹口。

[0023] 肩部34绕第二壁30的周向延伸。肩部34在摄像机调整机构10使用时与边缘48(图1中所示)平齐静置,并且确保摄像机调整机构10垂直于摄像机58的轴C(图1中所示)对准。以此方式,肩部34确保在定向摄像机58时适当地对准摄像机调整机构10。

[0024] 第一壁22优选地是倾斜壁。如上所述,当啮合摄像机调整机构10时,摄像机58(图2中最佳所见)延伸穿过第二部分16。因而,当摄像机调整机构10在适当位置中时,倾斜第一壁22防止摄像机的FOV被阻挡。飞机安保系统的摄像机通常具有大约90度至大约105度的FOV。因此,透过第一部分14的FOV优选地在大约90度与大约110度之间。但是,将了解第一壁22可以任何适当方式倾斜,使得摄像机调整机构10不阻挡具有大于105度的FOV的摄像机的

FOV。

[0025] 图2是摄像机调整机构10和摄像机外壳12的截面图,其示出与摄像机外壳12啮合的摄像机调整机构10。摄像机调整机构10包括第一部分14和第二部分16。第一部分14包括第一末端18、第二末端20、第一壁22和手柄24。第二部分16包括第三末端26、第四末端28、第二壁30、啮合开口32和肩部34。啮合开口32包括第一凹口36、第二凹口38和第三凹口40。摄像机外壳12包括内壁42、外壁44、突部46、边缘48和槽50(图1中所示)。突部46包括第一柱52、第二柱54和第三柱56。

[0026] 手柄24绕第一末端18的外边缘周向延伸。手柄24允许用户容易地握持和操控第一末端18。第一壁22在第一末端18与第二末端20之间延伸并且连接第一末端18和第二末端20。在图示的实施方案中,第一壁22是倾斜壁,使得第一末端18的内径大于第二末端20的内径。第二末端20连接至第三末端26以连接第一部分14和第二部分16。第二壁30在第三末端26与第四末端28之间延伸并且连接第三末端26和第四末端28。肩部34绕第二壁30的外边缘周向延伸。啮合开口32绕第四末端28周向安置。摄像机调整机构10优选地由金属材料(诸如铝或铝合金)制成。但是,将了解摄像机调整机构10可由具有适当刚度以啮合并且调整摄像机外壳12的定向的任何材料形成。

[0027] 摄像机外壳12是具有开放末端的大致半球形。突部46绕内壁42周向安置。第一柱52、第二柱54和第三柱56各附接至内壁42并且从摄像机外壳12的开放末端轴向延伸。摄像机外壳12安装在摄像机杯60中,且摄像机杯60安装在壁板62中。摄像机外壳12优选地由复合材料或塑料形成。但是,将了解摄像机外壳12可由用于容纳和维持摄像机的定向的任何适当材料形成。

[0028] 如所示,摄像机调整机构10完全啮合摄像机外壳12以定向摄像机58的视图。摄像机58沿着轴C定位在摄像机外壳12内并且朝向摄像机外壳12的开放末端突出。摄像机外壳12与摄像机杯60摩擦配合。摩擦配合允许摄像机外壳12在整个笛卡儿坐标系统内物理调整以定向摄像机58。摄像机杯60安装在壁板62内。因而,摄像机外壳12无法容易地从壁板62外部触及。

[0029] 用摄像机调整机构10调整摄像机外壳12的定向。用户将镜头盖从摄像机外壳12移除,且用户将摄像机调整机构10插入至摄像机外壳12中。当摄像机调整机构10与摄像机外壳12啮合时,啮合开口32与突部46啮合。当第一凹口36接收第一柱52,第二凹口38接收第二柱54且第三凹口40接收第三柱56时,每个啮合开口32与突部46啮合。

[0030] 当摄像机调整机构10啮合摄像机外壳12时,肩部34邻接边缘48。肩部34抵着边缘48平齐放置指示啮合开口32与突部46完全啮合。以此方式,肩部34充当防错部件以在摄像机调整期间确保摄像机调整机构10沿着轴C与摄像机58适当对准。将摄像机调整机构10与摄像机58对准确保在调整后适当地定向摄像机58。此外,肩部34限制第二部分16可延伸至摄像机外壳12中的距离以防止对摄像机58或对该摄像机的任何元件发生任何意外损坏。

[0031] 当摄像机调整机构10与摄像机外壳12啮合时,摄像机58延伸穿过第二部分16。当啮合摄像机调整机构10时,第一部分14的第一壁22界定可通过摄像机看见的最大FOV。如上所述,第一壁22优选地是倾斜壁以允许摄像机58观看完整FOV。透过第一部分14提供完整FOV确保用户可在摄像机调整机构10与摄像机外壳12啮合的同时看见摄像机58的完整FOV。

[0032] 防止摄像机调整机构10阻挡摄像机58的FOV免除定向FOV被摄像机调整机构阻挡



的摄像机所需的反复和耗时的程序。通过在调整摄像机定向的同时不阻挡摄像机的FOV,用户无需在初始调整后移除摄像机调整机构,确定摄像机的新定向,重新附接摄像机调整机构,重新调整摄像机,再次移除摄像机调整机构,并且再次确定摄像机的定向以交替调整摄像机定向。取而代之,摄像机调整机构10保持在适当位置且用户可看见摄像机的完整FOV,其允许用户快速且高效地进行调整,而无需移除摄像机调整机构10来确定摄像机的新定向。

[0033] 用户通过操控摄像机调整机构10在笛卡儿坐标系统内调整摄像机的定向。用户固持手柄24并且通过移动摄像机调整机构10而调整摄像机58的定向。例如,在摄像机呈现旋转失真的视图的情况下,用户可绕z轴旋转摄像机调整机构10,其相应地旋转摄像机外壳12和摄像机。类似地,在摄像机呈现水平或垂直失真的视图的情况下,用户可沿着x轴或y轴推动摄像机调整机构10,其相应地沿着x轴或y轴推动摄像机外壳12和摄像机以定向摄像机所呈现的视图。摄像机外壳12与摄像机杯60之间的摩擦配合将摄像机外壳12维持在期望位置中以提供来自摄像机58的期望视图。

[0034] 图3是示出啮合开口32、第四末端28和第二壁30的图1的细节Z的放大平面图。啮合开口32包括第一凹口36、第二凹口38和第三凹口40。

[0035] 啮合开口32从第四末端28延伸至第二壁30中。第一凹口36沿着第二壁30朝向第三末端26延伸。第二凹口38类似地沿着第二壁30朝向第三末端26延伸。第三凹口40被安置在第一凹口36与第二凹口38之间,且类似地朝向第三末端26延伸至第二壁30中。在图示的实施方案中,第三凹口40具有比第一凹口36和第二凹口38大的轴向长度。

[0036] 啮合开口32与突部46(图1中所示)啮合以允许摄像机调整机构10(图1中最佳所见)与摄像机外壳12(图1中所示)啮合并操纵其定向。当调整摄像机调整机构10以定向摄像机时,啮合开口32、第一凹口36、第二凹口38和第三凹口40在突部46(图1中所示)上施加力,其导致摄像机外壳12以在期望方向上移位以适当定向摄像机。

[0037] 可能实施方案的讨论

[0038] 以下是本发明的可能实施方案的非排他性描述。

[0039] 摄像机调整机构包括第一部分和第二部分,第一部分具有第一末端、第二末端和在第一末端与第二末端之间延伸且连接第一末端和第二末端的第一壁,且第一壁是倾斜的,使得第一末端的内径大于第二末端的内径,第二部分包括连接至第二末端的第三末端、第四末端、在第三末端与第四末端之间延伸且连接第三末端和第四末端的第二壁,和绕第四末端周向延伸的多个啮合开口。

[0040] 前述段落的摄像机调整机构可选地可(额外地和/或替代地)包括下列特征、构造和/或额外组件的任一个或多个:

[0041] 多个啮合开口的每个包括:第一凹口,其从第四末端朝向第三末端延伸;第二凹口,其从第四末端朝向第三末端延伸;和第三凹口,其从第四末端朝向第三末端延伸,第三凹口周向安置在第一凹口与第二凹口之间。

[0042] 第三凹口具有大于第一凹口或第二凹口的轴向长度的轴向长度。

[0043] 第四末端包括倾斜边缘。

[0044] 透过第一部分的视野介于大约90度与大约110度之间。

[0045] 多个手柄绕第一末端周向安置。

[0046] 肩部绕第二壁的外边缘周向安置。

[0047] 一种飞机监视系统,所述飞机监视系统包括:至少一个摄像机杯,其安置在飞机机舱内;至少一个摄像机外壳,其可移动地安置在所述至少一个摄像机杯内,所述至少一个摄像机外壳包括内表面、外表面、边缘和绕内表面安置的多个突部;至少一个摄像机,其安装在所述至少一个摄像机外壳内;和摄像机调整机构,其能够定向至少一个摄像机的视野,所述摄像机调整机构包括第一部分、第一末端、第二末端和在第一末端与第二末端之间延伸且连接第一末端和第二末端的第一壁,和第二部分,所述第二部分包括:第三末端,其连接至第二末端;第四末端;和多个啮合开口,其绕第四开口周向延伸,多个啮合开口被构造来啮合多个突部。

[0048] 前述段落的飞机监视系统可选地可(额外地和/或替代地)包括下列特征、构造和/或额外组件的任一个或更多个:

[0049] 多个突部的每个包括第一柱、第二柱和被安置在第一柱与第二柱之间的第三柱,第三柱具有大于第一柱或第二柱的轴向长度。

[0050] 多个啮合开口的每个包括:第一凹口,其从第二远端朝向第二近端延伸;第二凹口,其从第二远端朝向第二近端延伸;和第三凹口,其从第二远端朝向第二近端延伸,第三凹口周向安置在第一凹口与第二凹口之间。

[0051] 多个啮合开口与多个突部啮合;

[0052] 第一壁是倾斜壁。

[0053] 第一末端的内径大于第二末端的内径。

[0054] 当摄像机调整机构与至少一个摄像机外壳啮合时透过第一部分的至少一个摄像机的视野大于大约90度。

[0055] 当摄像机调整机构与至少一个摄像机外壳啮合时透过第一部分的至少一个摄像机的视野在大约90度与大约110度之间。

[0056] 肩部绕第二壁的外边缘周向安置。

[0057] 一种调整监视系统中的摄像机的定向的方法包括:确定初始摄像机定向;将多个啮合凹口与多个啮合柱对准,啮合凹口绕摄像机调整机构的远端周向安置且啮合柱绕摄像机外壳的内表面周向安置;将多个啮合凹口与多个啮合柱啮合;且将初始摄像机定向调整至期望的摄像机定向。

[0058] 前述段落的方法可选地可(额外地和/或替代地)包括下列特征、构造和/或额外组件的任一个或更多个:

[0059] 确定摄像机的垂直和水平对准,且确定摄像机的旋转对准。

[0060] 使摄像机调整机构垂直或水平移位以校正摄像机的垂直和水平对准,且绕摄像机的轴旋转摄像机调整结构以校正摄像机的旋转对准。

[0061] 虽然已参考示例性实施方案描述本发明,但是本领域技术人员应了解可进行各种变化且等效物可替代其元件,而不脱离本发明的范围。此外,可进行许多修改来使特定情况或材料适于本发明的教导而不脱离其本质范围。因此,本发明不旨在受限于所公开的特定实施方案,而是本发明将包括落在随附权利要求范围内的所有实施方案。

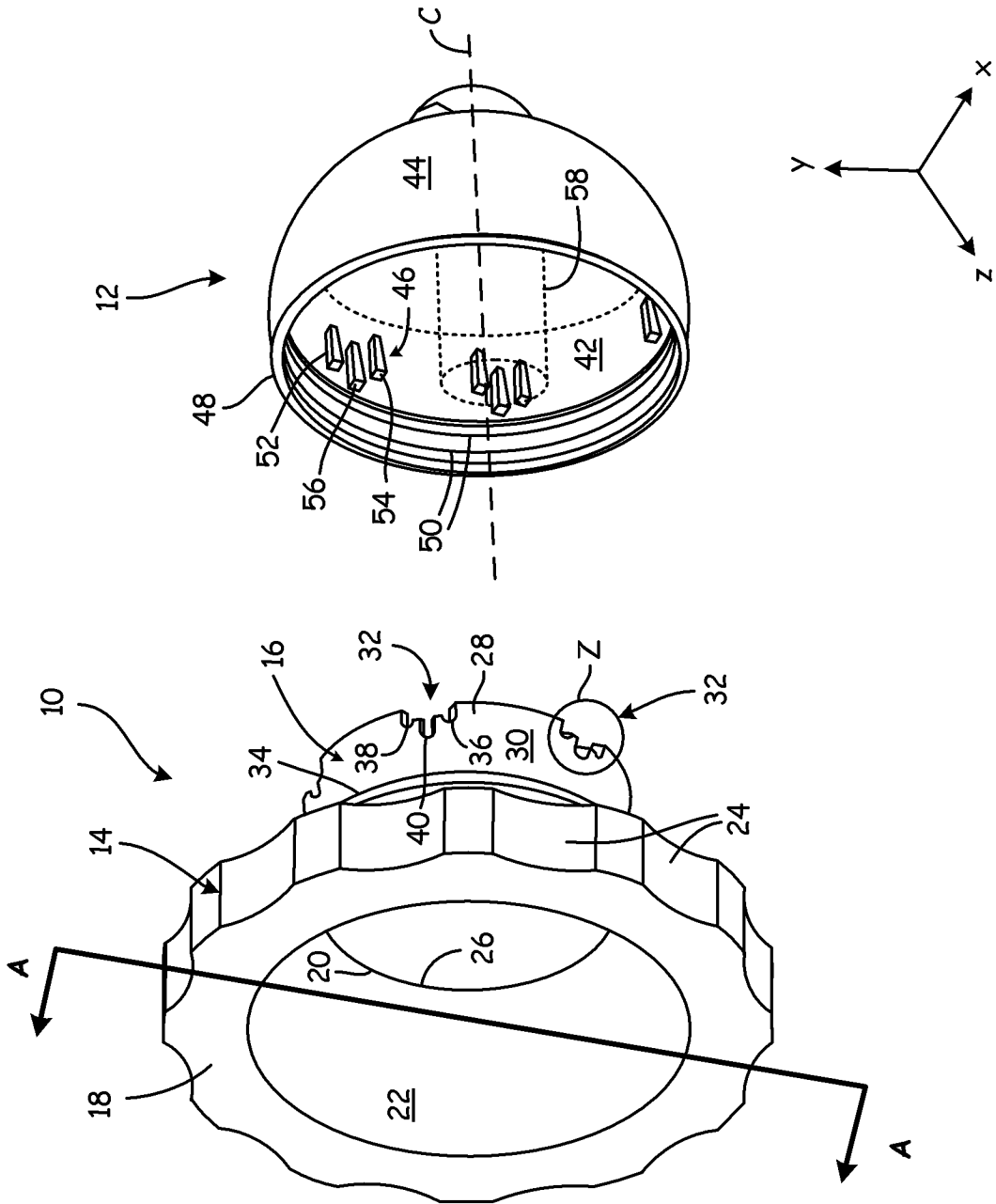


图 1

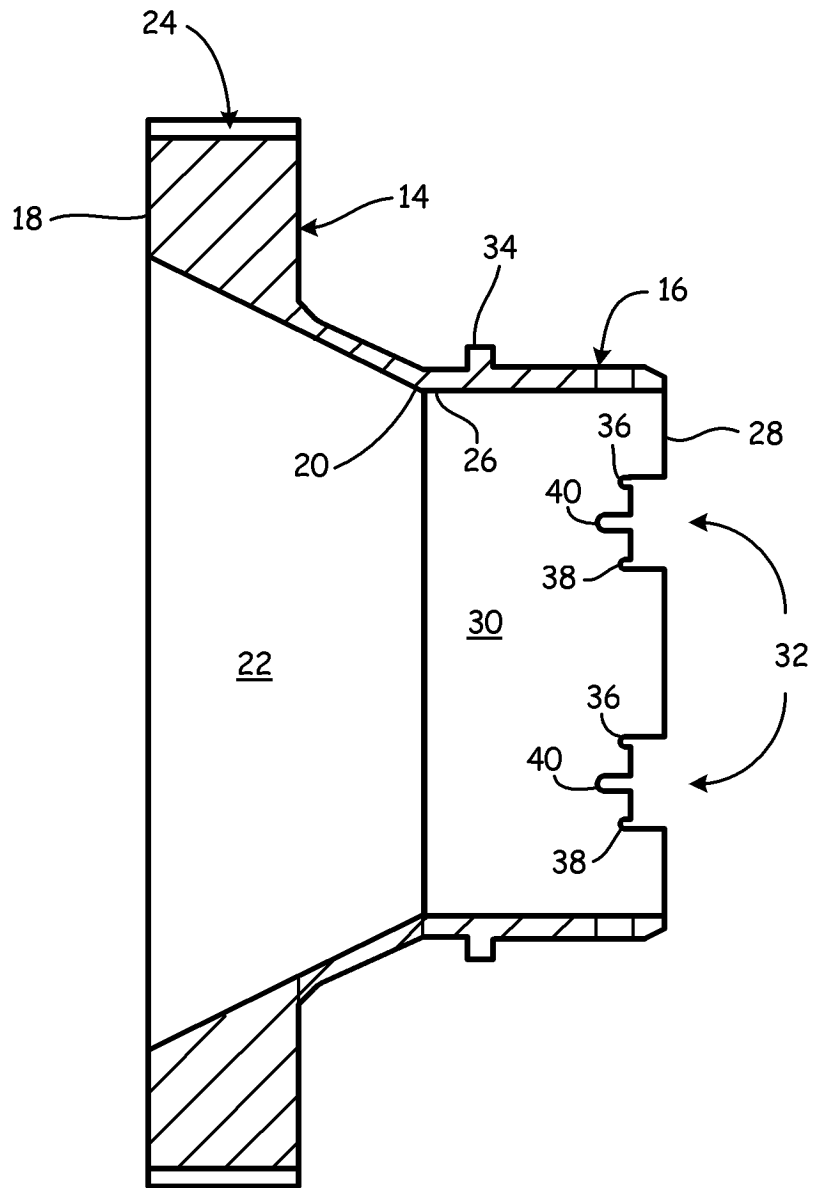


图 1A



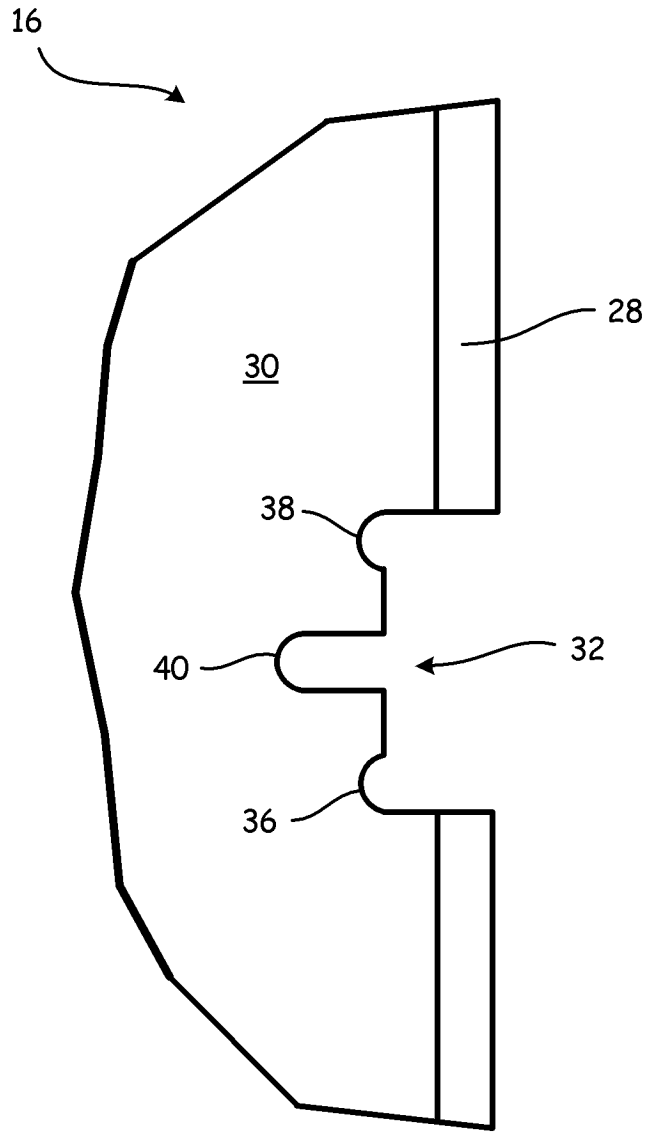


图 3