



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101405182 B

(45) 授权公告日 2012. 10. 10

(21) 申请号 200780010327. 5

(22) 申请日 2007. 04. 02

(30) 优先权数据

0606518. 9 2006. 03. 31 GB

(85) PCT申请进入国家阶段日

2008. 09. 23

(86) PCT申请的申请数据

PCT/GB2007/001186 2007. 04. 02

(87) PCT申请的公布数据

W02007/113525 EN 2007. 10. 11

(73) 专利权人 范文有限公司

地址 英国伦敦

(72) 发明人 帕特里克·威廉·佩鲍思

(74) 专利代理机构 中国商标专利事务所有限公

司 11234

代理人 李宓

(51) Int. Cl.

B64C 23/02(2006. 01)

B64C 39/00(2006. 01)

(56) 对比文件

GB 9617440 D0, 1996. 10. 02,

GB 885666 A, 1961. 12. 28,

US 3140065 A, 1964. 07. 07,

US 6527229 B1, 2003. 03. 04,

GB 885666 A, 1961. 12. 28,

US 2006/0054736 A1, 2006. 03. 16,

US 1487228 A, 1924. 03. 18,

审查员 吴洁

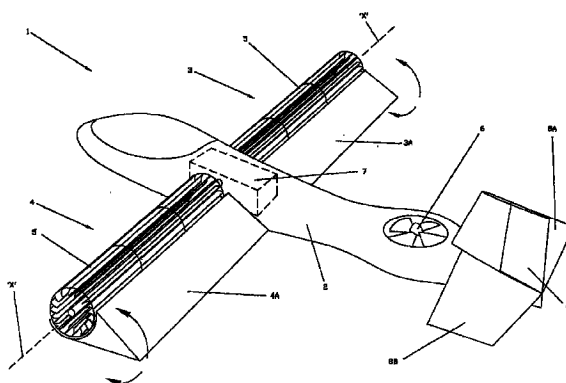
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 4 页

(54) 发明名称

一种带有空气动力升力产生装置的飞行器

(57) 摘要

一种飞行器 (1) 包括: 机身 (2)、机身每一侧相对设置的机翼 (3、4), 每个机翼 (3、4) 设置至少一个切向流旋翼 (5) 并具有一个旋转轴。每个机翼 (3、4) 上设置有至少一个尾部 (3A) 以形成机翼后沿。尾部 (3A) 可以绕着旋翼轴 (X) 相对于机身 (2) 移动, 以便在所述飞行器 (1) 使用时, 提供可变的推力, 从而在使用时, 尾部 (3A) 或每个尾部的动作能控制飞行器 (1) 的飞行。护罩 (12) 形成尾部 (3A) 曲面或外壳的外延部分, 通过护罩连同覆盖旋翼的部分表面, 产生升力。理想的是, 护罩 (12) 和尾部曲面形成一个通常在旋翼内部的涡流室。另一个实施方式为, 在机身上设有垂直轴风机, 以调节飞行器的“斜度”。



1. 一种飞行器,包括:机身,在机身每一侧相对设置的机翼,每个机翼设置至少一个具有旋转轴的切向流旋翼,每个机翼的至少一个尾部形成机翼后沿,以及包括一个装置将每一尾部绕着旋翼轴相对于机身移动,以使得飞行器既能向前飞行,又能垂直着陆,其特征在于每一尾部包括从其延伸的护罩,每一尾部和每一护罩各自包括曲面,每一尾部曲面和每一护罩曲面围绕旋翼的部分外周表面延伸,护罩被连接到机翼上的一个固定点,并被设置成在尾部的一部分上滑动,使得所述尾部绕着旋翼轴移动时,被护罩曲面覆盖的旋翼部分表面以及尾部曲面发生变化。

2. 根据权利要求1所述的飞行器,其中当尾部绕着旋翼轴移动时,护罩曲面的曲率半径也相应改变。

3. 根据权利要求1所述的飞行器,其中沿着护罩的长度方向,护罩曲面具有不同的曲率半径。

4. 根据权利要求1或2所述的飞行器,尾部曲面围绕旋翼的外周的25%。

5. 根据权利要求1或2所述的飞行器,尾部曲面围绕旋翼的外周的40%。

6. 根据权利要求1所述的飞行器,其中尾部曲面的曲率半径与旋翼的曲率半径相同。

7. 根据权利要求1所述的飞行器,其中尾部曲面相对于旋翼曲面有偏移。

8. 根据权利要求1所述的飞行器,其中尾部和护罩可相对移动,相对于机身绕着旋翼轴可移动。

9. 根据权利要求1所述的飞行器,其中机翼的前缘具有空气输入管道,使得空气经过所述旋翼。

10. 根据权利要求9所述的飞行器,其中空气输入管道的尺寸可变,以控制空气经过的量,从而控制飞行器的翻滚。

11. 根据权利要求1所述的飞行器,其中在机身上设有垂直轴风机,以控制飞行器的斜度。

一种带有空气动力升力产生装置的飞行器

技术领域

[0001] 本发明涉及一种带有空气动力升力产生装置的飞行器。

背景技术

[0002] 将升力产生装置用于制动飞行器是已知的。这样的装置在申请人之前的专利 EP0918686B 和 US6527229 中有描述,这里通过参考引入这些内容。这样的升力产生装置提供了一种与传统推进器不同的推进力方式等等,并提高了效率。

[0003] 欧洲专利 EP0918686B 描述了既可以在水中(水翼)又可以在空气中(机翼)使用的升力元件。公开了一种机翼式的元件,顺翼展方向分布的转子被覆盖在该元件下。转子接近翼的前缘而设置,并限定了一个流体进入区。当转子绕驱动轴旋转时,流体被吸入,并被推动穿过水翼或机翼,于是产生了升力。

[0004] 本发明的目的是提供一种推力方向能发生改变的改进的升力产生装置。由于这项改进既可以提供垂直起飞的推力,又可以提供向前推进力,因此本发明发现在垂直起落(VTOL)飞行器或短时间起落(STOL)的飞行器中的特殊应用。

发明内容

[0005] 根据本发明,提供了一种飞行器,包括:机身,机身每一侧相对设置的机翼,每个机翼设置至少一个具有旋转轴的切向流旋翼,每个机翼的至少一个尾部形成机翼后沿,所述尾部可以绕着旋翼轴相对于机身移动,以便在所述飞行器使用时,提供可变的推力引导,从而在使用时,尾部的动作能控制飞行器的飞行。

[0006] 优选通过旋转机翼外壳来引导尾部的移动,从而升力部分增加而推力部分减少。这使得飞行器既能垂直起飞又能向前飞行,并且便于垂直着陆。

[0007] 优选尾部包括曲面,该曲面覆盖旋翼的部分表面。该曲面或外壳的曲率半径基本上与旋翼的曲率半径相同。尾部的曲面可以相对于旋翼曲面有偏移。

[0008] 优选尾部曲面围绕旋翼的外周的25%,更优选尾部曲面围绕旋翼的外周的40%。

[0009] 优选尾部包括外延的护罩,所述护罩包括曲面或外壳,其覆盖了旋翼部分表面。

[0010] 优选这个护罩形成了尾部曲面的延伸面,以连接覆盖旋翼的部分表面。优选护罩和尾部曲面形成一个通常在旋翼内的涡流室。

[0011] 一个优选实施方式中,护罩被固定在尾部。优选该尾部和护罩相对于机身、绕着旋翼轴或绕着每个旋翼轴可移动。其中尾部和护罩可相对移动,相对于机身绕着旋翼轴可移动。

[0012] 在另一个特别优选的实施方式中,护罩被连接到机翼上的一个固定点,并适于在尾部的一部分上滑动,因而当所述尾部绕着旋翼轴或绕着每个旋翼轴移动时,被护罩曲面或外壳覆盖、或者被尾部曲面或外壳覆盖的旋翼部分表面发生变化。

[0013] 当所述尾部绕着旋翼轴或绕着每个旋翼轴移动时,护罩曲面或外壳的曲率半径发生变化。沿着护罩的长度方向,护罩的曲面或外壳的曲率半径可以是不同。

[0014] 优选机翼的前缘具有空气输入管道的形式,使得空气经过所述旋翼。优选这个通道是尺寸可变的,以控制空气经过的量,从而控制飞行器的“翻滚”。

[0015] 优选在机身的后部或后部附近设有垂直轴风机,以控制飞行器的“斜度”。

[0016] 下面参考附图描述本发明的实施方式。

[0017] 附图说明

[0018] 图 1 是根据本发明一个方面的一种飞行器的透视图;

[0019] 图 2A-2C 是尾部和护罩的第一个实施方式的剖面图;和

[0020] 图 3A-3C 是带有空气管道尾部和护罩的第二个实施方式的剖面图。

具体实施方式

[0021] 如图 1 所示,显示了飞行器 1。飞行器 1 有机身 2,机身 2 的每一侧具有相对的翅或机翼 3、4。每个机翼 3、4 上设置一个具有旋转轴“X”的切向流旋翼 5。切向流旋翼位于旋翼腔内。

[0022] 机翼 3 有一个尾部 3A,尾部形成了机翼后沿。尾部 3A 可以绕着旋翼轴“X”相对于机身 2 移动。相似的,机翼 4 有一个尾部 4A,其形成了机翼后沿。尾部 3A、4A 是可以绕着旋翼轴“X”相对于机身 1 移动的,因此在飞行器使用时,提供可变的推力引导,以产生飞行器升力和向前的动作,下面将详细描述。

[0023] 在飞行器 1 使用时,利用每个尾部的动作和其他设备来控制飞行器的飞行,特别是使飞行器向前飞行以及垂直降落。

[0024] 除提供升力外,尾部的动作能被用于控制飞行器的“翻滚”。

[0025] 垂直轴风机 6 设在机身 2 上,以调节飞行器的“斜度”。还可有设置后尾翼 8A、8B 和方向舵 9。从这个角度来说,本发明第二方面还提供了一种飞行器,包括:机身,机身每一侧设置有相对的机翼,每个机翼具有至少一个具有旋转轴的切向流旋翼,每个机翼的至少一个尾部形成机翼后沿,所述尾部可绕着(每个)旋翼轴相对于机身移动,以便在使用所述飞行器时,提供可变的推力引导,从而在使用时,(每个)尾部的动作能控制飞行器的飞行,并且垂直轴风机位于机身的后部,适于控制飞行器的斜度。

[0026] 设有电机或发动机 7 以旋转每一个流旋翼 5。或者是,建立一个磁场区,于是当电流通过旋翼时,旋翼旋转。或者是,通过电感耦合建立电场或磁场。其他的驱动体系包括涡轮螺桨发动机、喷气发动机或传统的活塞发动机。

[0027] 图 2A-2C 显示了第一个实施方式的尾部的各种不同位置的剖面图。在图 2A-2C 中,尾部 10(在图 1 中显示为尾部 3A 或 4A)包括曲面或外壳 11,其覆盖了顺时针旋转的切向流旋翼 5 的部分表面,而切向流旋翼产生越过尾部 10 上部的气流,以传送相反方向的飞行推力。曲面或外壳的曲率半径可以基本上等于旋翼 5 的曲率半径。

[0028] 尾部 10 包括从尾部延伸的护罩 12。护罩 12 包括覆盖了旋翼的部分表面的曲面或外壳。护罩 12 固定在尾部上,并形成了尾部曲面或外壳 11 的外延,以共同覆盖旋翼的一部分表面,并且其曲率半径也基本上等于旋翼的曲率半径。护罩 12 和尾部曲面或外壳 11 形成一个通常在旋翼内的涡流室。护罩 12 的曲面和表面 11 能够相对于旋翼的曲面偏移(如图 3A-A-3C-A 所示)。如图 2A-2C 所示,尾部 10 和护罩 12 可以绕着旋翼轴“X”相对于机身 1 移动,因而在使用飞行器时,提供了可变的推力引导。

[0029] 图 2A 所示的位置给飞行器提供了向前的推力和升力（例如，在正常的飞行过程中），图 2B 所示的位置给飞行器提供了向前的推力和升力（例如，减速飞行），以及图 2C 所示的位置给飞行器提供了垂直升力。

[0030] 图 3A-3C 显示了另一个实施方式的尾部的各种不同位置的剖面图。在图 3A-3C 中，尾部 20（在图 1 中表示为尾部 3A 或 4A）包括曲面 21，其覆盖了顺时针旋转的切向流旋翼 5 的部分表面。曲面 21 的曲率半径可以基本上等于旋翼 5 的曲率半径。如图 3A-A、3B-A 和 3C-A 所示，尾部 20 的曲面 21 可以相对于旋翼的曲面偏移。

[0031] 当机翼 20、21 向下旋转时，护罩减少了覆盖在旋翼上的角度，这样首先降低了涡流的速度，其次改变了输出空气的角度。结果是风机效率增加，使得风机更适合于盘旋或垂直降落。

[0032] 尾部 20 包括从尾部延伸出的护罩 22。护罩 22 包括覆盖了旋翼的部分表面的曲面。护罩 22 的一端固定在机翼上的下侧空气输入管道元件 23 上，另一端重叠在尾部 20 上，并在尾部上滑动。于是当尾部绕着旋翼轴“X”移动时，被护罩 22 曲面和尾部曲面 21 覆盖的旋翼的部分表面是变化的，如图 3A-3C 所示。图 3A-A、3B-A 和 3C-A 也显示出，当尾部绕着旋翼轴或一个旋翼轴移动时，护罩 22 曲面的曲率半径发生了改变，沿着护罩的长度方向，护罩曲面的曲率半径是不同的。

[0033] 护罩 22 和尾部曲面 21 形成一个通常在旋翼内的涡流室，其具有由护罩 22 和尾部曲面 21 的合并长度所确定的涡流边界。涡流的形状也可以随着护罩 22 和曲面 21 的间隙和旋翼的表面的变化而改变。如图 3A-3C 所示，在使用飞行器时，当尾部 20 和护罩 22 绕着旋翼轴“X”相对于机身移动时，尾部 20 和护罩 22 提供了可变的推力引导。

[0034] 下侧空气输入管道元件 23 和上侧空气输入管道元件 24 一起形成了机翼前缘，为空气输入管道“A”的形式，从而使空气进入所述旋翼。上侧和下侧空气输入管道可以相向移动或彼此远离，于是空气输入管道“A”尺寸发生变化，以控制流经的空气的量，从而控制了飞行器的“翻滚”。

[0035] 图 3A 所示的位置给飞行器提供了向前的推力和一些升力（例如，在正常的飞行过程中）。在上述位置，空气通过元件 23、24 间的空气输入管道“A”流入机翼，在经过旋翼中的涡流室时被顺时针旋转的旋翼 5 加速。空气从尾部 20 上喷出。护罩 22 和轴“X”相对末端以及弯曲部分 21 和轴“X”相对末端之间的角度为 160° 。在图 3A 中，护罩 22 和弯曲部分的曲率半径与旋翼的曲率半径相似，尽管护罩从旋翼的径向移动半径的 10 至 20%。

[0036] 图 3B 所示的位置能够提为飞行器供向前推力和升力（例如，为了慢速飞行）。在上述位置，空气通过元件 23、24 间的空气输入管道“A”流入机翼，在经过旋翼中的涡流室时被顺时针旋转的旋翼 5 加速。空气从尾部 20 上喷出。护罩 22 和轴“X”相对末端以及弯曲部分 21 和轴“X”相对末端之间的角度为 160° 。护罩 22 和尾部弯曲表面的总长度比图 3A 中的少，护罩 22 的曲率半径有所变化。

[0037] 图 3C 所示的位置能够提为飞行器供垂直升力。在上述位置，空气通过元件 23、24 间的空气输入管道“A”流入机翼，在经过旋翼中的涡流室时被顺时针旋转的旋翼 5 加速。空气从尾部 20 上喷出。护罩 22 和轴“X”相对末端以及弯曲部分 21 和轴“X”相对末端之间的角度为大约 $80^\circ - 90^\circ$ ，例如 85° 。护罩 22 和尾部弯曲表面的总长度比图 3B 中的少，护罩 22 的曲率半径更大。

[0038] 本发明还可以采用与上述描述的特定方式有所不同。例如,每个机翼上设置 2 个或者多个旋翼,例如,绕着轴线一个靠着一个地设置。每个机翼还可以具有两个或者多个尾部。图 3A 至 3C 中显示的护罩可以在尾部 20 的曲面部分 21 上滑动,而不是如图所示那样在形成尾部 20 表面上。

[0039] 上面描述了本发明的优选实施方式,但是,应当理解,上面描述的一个或者多个实施方式的一个或者多个特征可以结合到其他的飞行器中。例如,滑翔机或者水翼艇。

[0040] 应当理解,虽然参照飞行器进行的描述,但飞行器可以是无人驾驶的车辆,例如无人驾驶飞机或者无人驾驶飞行器 (UAV)。

[0041] 已经以举例方式描述本发明的各种实施例,但是应当理解,在不脱离本发明范围内,可以对描述的例子进行各种变形。

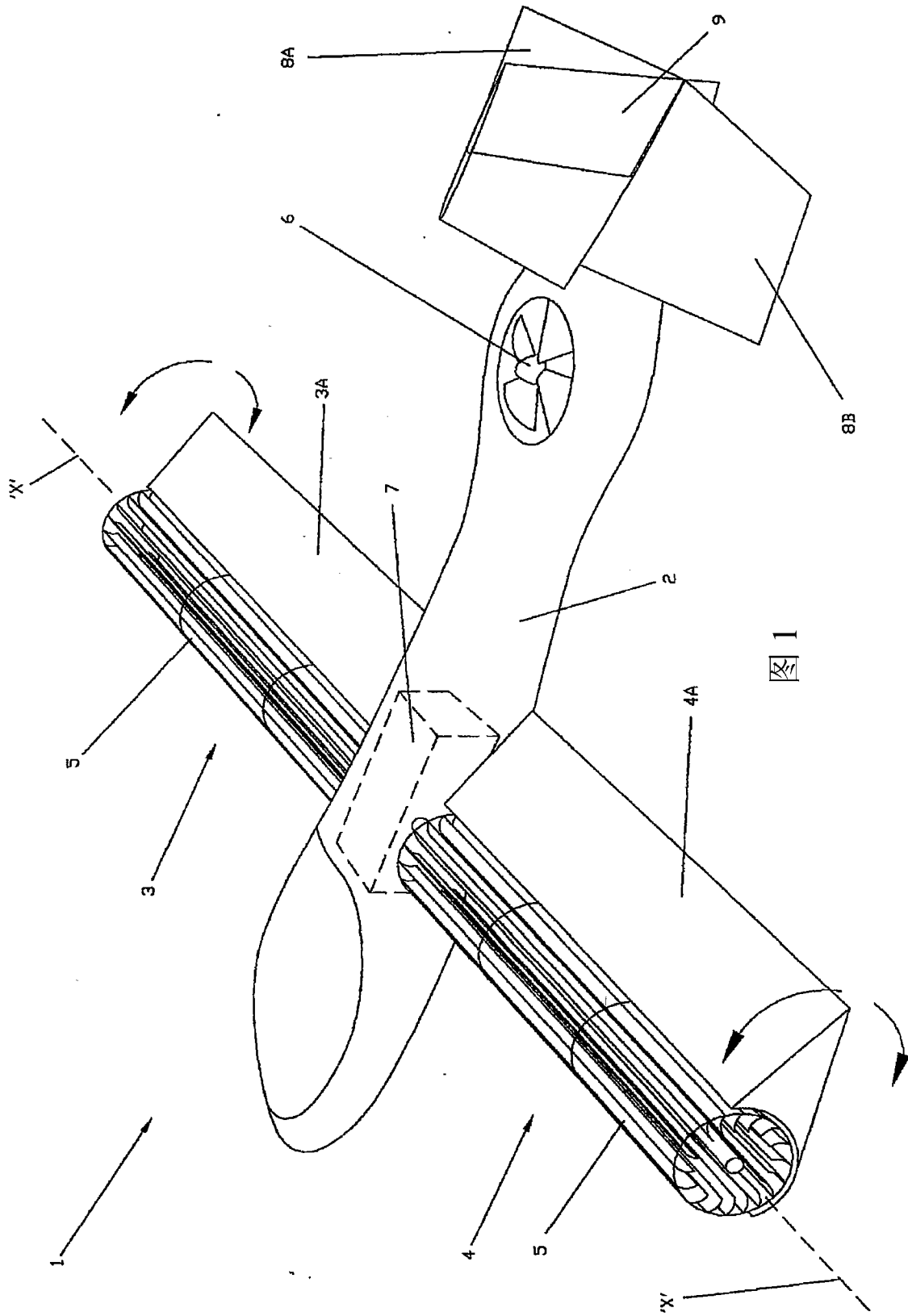


图 1

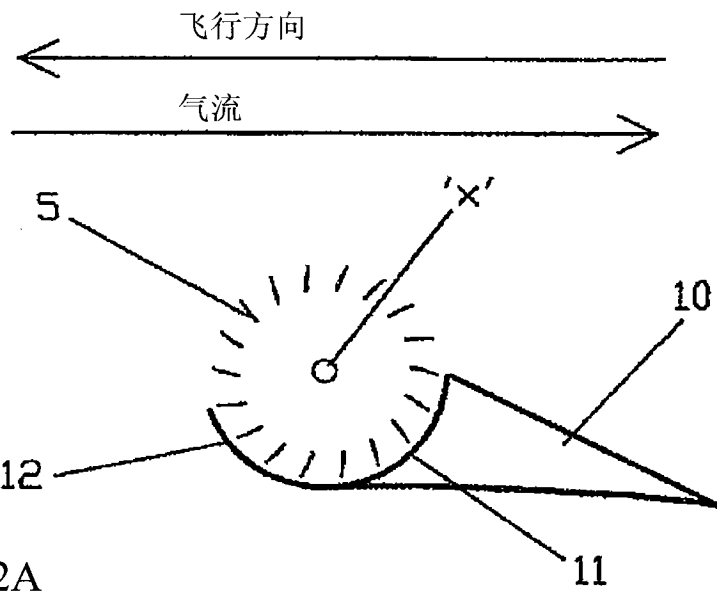


图 2A

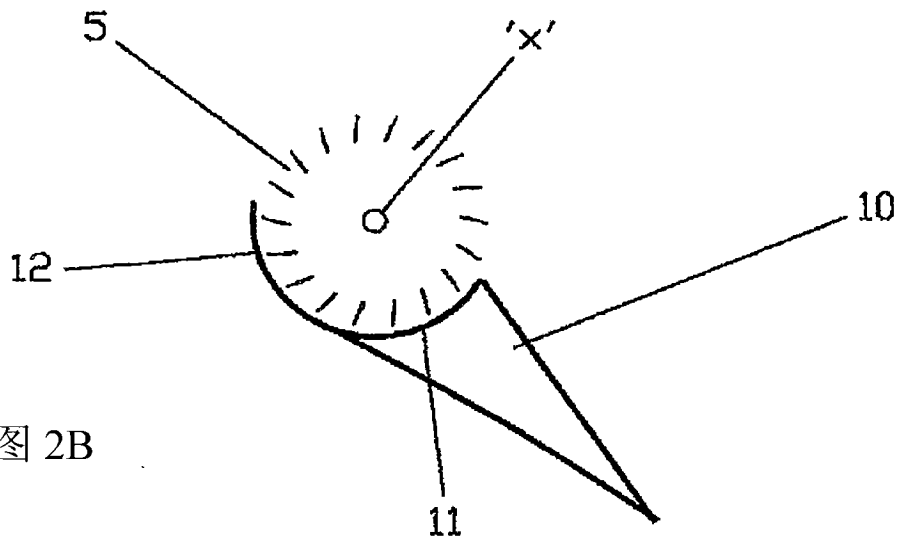


图 2B

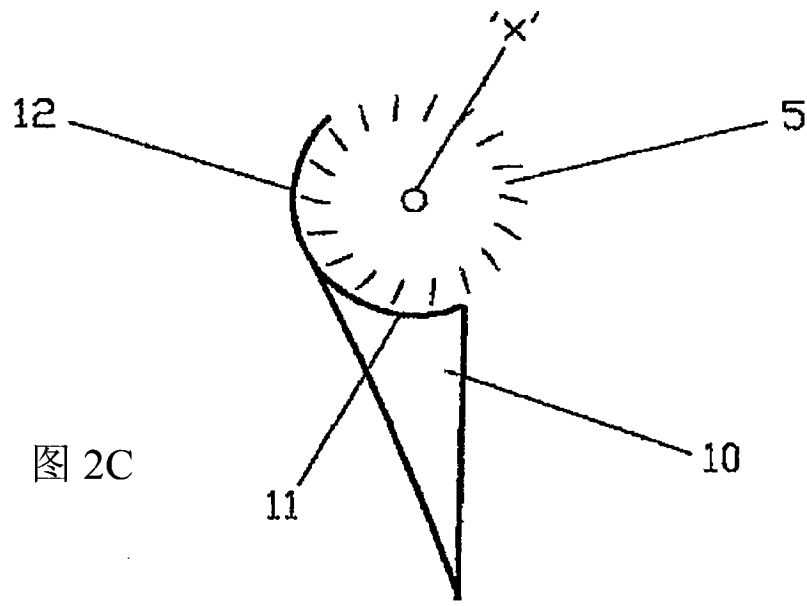


图 2C

