



量子场波动涡轮机

本发明涉及一种用于驱动轴的装置，包括一个用于发射激光束形式的挤压光的激光器、一个轴和一个连接到轴上的镜子，其中激光束在镜子上反射。

燃气涡轮发动机或石蜡喷气发动机是目前已知的技术。这种涡轮发动机由一个风扇和一个核心筒组成，风扇和核心筒相互连通。核心部分包括一个压缩部分、一个燃烧部分、一个涡轮部分和一个排气部分，这些部分串联排列。在运行过程中，至少有一部分空气通过风扇进入核心筒的入口。这部分空气逐渐被压缩机压缩，直至到达燃烧段。

燃料与压缩空气混合后在燃烧段燃烧，产生燃烧气体。燃烧气体从燃烧段进入涡轮机。然后，燃烧气体通过排气段排放到大气中。然而，这种类型的涡轮机不够灵敏，无法探测到单个量子粒子的量子波动，因此无法转换能量。

量子波动是指在海森堡不确定性原理的框架内，量子粒子对的随机产生和消失。例如，具有一定能量的粒子-反粒子对可以从真空中出现，并在一段时间后再次消失。

能量不确定性和时间不确定性必须符合海森堡不确定性原理。这可能导致费米子粒子-反粒子对和玻色子粒子-反粒子对。挤压光是光的一种量子力学状态，其中光的相位或振幅的不确定性被挤压，即减少，而其他不确定性则增加。例如，激光干涉引力波天文台（LIGO）就使用了挤压光，以尽量减少量子波动对该天文台所用反射镜的影响。光线经过相位挤压，即尽可能减少相位模糊，同时增加振幅模糊。这也是基于海森堡不确定性原理，因为相位模糊和振幅模糊的乘积不能低于某个最小值。如果将

如果两个参数中的一个参数的模糊程度增加，另一个参数的模糊程度就会降低。这样，就可以提高反射镜对引力波的灵敏度。相位模糊会明显影响光在激光和反射镜之间的传播时间，而振幅模糊则会导致光的强度略有增加。研究表明，对所使用的光进行适当的挤压，可使重达 40 公斤的反射镜偏转约 10^{-20} 米。

本发明的目的是提供一种对量子波动，特别是挤压光中光子的量子波动具有足够灵敏度的装置。

根据权利要求 1 所述的装置可以解决这一问题。从属权利要求和说明中给出了优选的实施方案。

2. 根据权利要求 1 所述的装置有一个反射镜，该反射镜在激光束的辐射压力和激光束的量子波动作用下运动，从而使轴旋转。机械旋转能随后可用作驱动机构，例如驱动涡轮机。与现有技术相比，本发明设备的优势在于，通过用镜子代替涡轮叶片，还可用于探测量子效应，特别是量子波动。特别是使用相位挤压光，这样振幅波动就能将碰撞转移到镜面上。最好使用功率为 200 千瓦或以上的激光。辐射压力是指被吸收、发射或反射的电磁辐射施加在表面上的压力。在吸收和发射的情况下，辐射压力等于波的强度除以光速、

$$p_{St} = I / c、$$

并以帕斯卡为单位进行测量。在光的粒子模型中，光子的辐射压力可以与其能量联系起来，能量的计算公式为

$$E = h \nu$$

给出。在光波模型中，辐射压力可以与麦克斯韦应力张量

$$p_{St} \, n_j = T_{ij} \, n_i$$

其中， n_i 是辐射压力所在表面的法向量。

在一个优选的实施方案中，镜子的反射率大于 80%，最好大于 90%，尤其最好大于 99%。反射率对辐射压力有直接影响。例如，完全反射时，辐射压力是完全吸收时的两倍。进入的光子将一定的动量传递给镜子，并将同样大但方向相反的动量带回来，因此总的动量传递是进入动量的两倍。

在另一个优选的实施方案中，多个反射镜环绕轴排列。这样可以提高反射镜的密度，也就意味着可以将更多的能量转化为轴的旋转能量，从而提高效率。

在另一个优选的实施方案中，使用了两个或更多的激光器，其发射的激光束彼此并不平行。这样做的好处是激光束能以不同的角度探测到反射镜。如果轴在第一束激光的照射过程中发生旋转，则第二束激光的照射方向可以使其激光束仍能以 90° 的入射角探测到旋转后的反射镜。如果使用多个反射镜，则可以将两个或多个激光器对准，使它们同时以 90° 的入射角照射不同的反射镜。

在另一个优选的实施方案中，反射镜是一个凹面镜。如果使用几个这样的镜子，镜子与轴的排列在几何上类似于佩尔顿涡轮机。

在另一个优选的实施方案中，检测器连接到轴上，检测器最好连接到轴上而不是镜子上。这样做的好处是，激光不仅能驱动轴，还能分析镜子的特性。

检测器可以测量激光束的强度、入射角或在检测器上的位置。

下面将参照图中所示的实施例对本发明进行更详细的解释。

图 1 以示意图的形式显示了现有技术中迈克尔逊干涉仪的结构。

图 2 示意性地显示了一个优选实施例的结构。

图 3 显示了使用多个反射镜和多个激光器的优选实施方案。

图 4 显示了一个优选的实施方案，其中的反射镜并不平行于轴的轴线。

图 1 显示了现有技术中已知的迈克尔逊干涉仪的结构示意图。激光器 2 发出的激光束被分束器 3b 分束。被分束的激光束经反射镜 3a 反射后一起到达探测器 5。在那里，对测量到的干涉图进行分析，从而得出光的路径结论。

图 2 显示了根据本发明设计的设备 1 的优选实施方案。激光器 2 发出第一束激光 2a，被安装在轴 4 上的反射镜 3 反射。反射的第二束激光 2b 然后被探测器 5 检测到。激光束 2a 和 2b 的光子将能量传递给反射镜 3，从而导致轴 4 旋转，如图 2 中的弯曲箭头所示。旋转产生的机械能可以转化为另一种形式的能量，例如驱动涡轮机。

图 3 显示了根据本发明的设备 1 的一个优选实施例，其中在轴 4 上安装了多个反射镜 3，并提供了多个用于发射激光束 2a 的激光器 2。激光器 2 和反射镜 3 数量增加的好处是，多束激光 2a 可以同时向反射镜 3 发射能量，从而向轴 4 发射能量，从而激发轴 4 旋转。在所示的设计示例中，反射镜的弯曲方式类似于佩尔顿涡轮机。

图 4 显示了轴 4 的一个优选实施方案，其中反射镜 3 并非平行于轴 4 的轴线。在这种布置下，可以使用多个激光器（图 4 中未显示）来设置轴的旋转运动。

资料来源清单：

<https://news.mit.edu/2020/quantum-fluctuations-jiggle-objects-0701>

https://en.wikipedia.org/wiki/Quantum_fluctuation

<https://ncatlab.org/nlab/show/quantum+fluctuation>

https://itp.tugraz.at/LV/evertz/QM_Skript/qm_2023.pdf

<https://itp.tugraz.at/LV/evertz/QM-2/qm2.pdf>

<https://www.nature.com/articles/s41586-020-2420-8>

<https://de.wikipedia.org/wiki/Strahlungsdruck>

<https://www.datacenter-insider.de/was-ist-das-quantenrauschen-a-63e14230d4374094beb5fe650e1ab6ee/>

参考标志清单

1 设备

2 激光

2第一束 激光 2第二

束激光

3 镜子

3a 镜子

3b 光束分束器

4 轴

5 探测器

专利权利要求

1. 一种用于驱动轴（4）的装置（1），包括用于以激光束（2a、2b）形式发射挤压光的激光器（2）、轴

(其特征在于，激光束（2a、2b）的辐射压力和激光束（2a、2b）的量子波动会使镜子（3）运动，从而导致轴（4）旋转。
2. 根据权利要求1所述的设备，其特征在于镜子（3）的反射率超过80%，最好超过90%，尤其最好超过99%。
3. 根据权利要求1或2之一所述的装置，其特征在于多个镜子（3）围绕轴（4）呈环形排列。
4. 根据权利要求1至3之一所述的设备，其特征在于使用了两个或两个以上的激光器（2），其发射的激光束（2a）并不相互平行。
5. 根据权利要求1至4之一所述的装置，其特征在于镜子（3）是凹面镜。
6. 根据权利要求1至5之一所述的装置，其特征在于轴上连接有检测器（5），检测器（5）最好代替镜子（3）连接在轴上。

摘要

一种用于驱动轴（4）的装置（1），包括用于发射激光束（2a、2b）形式的挤压光的激光器（2）、轴（4）和固定在轴（4）上的镜子（3），其中激光束（2a、2b）在镜子（3）上反射，镜子（3）通过激光束（2a、2b）的辐射压力和激光束（2a、2b）的量子波动而运动、2b）在反射镜（3）上反射，反射镜（3）在激光束（2a、2b）的辐射压力和激光束（2a、2b）的量子波动作用下运动，从而引起波（4）的旋转。

(图 3)

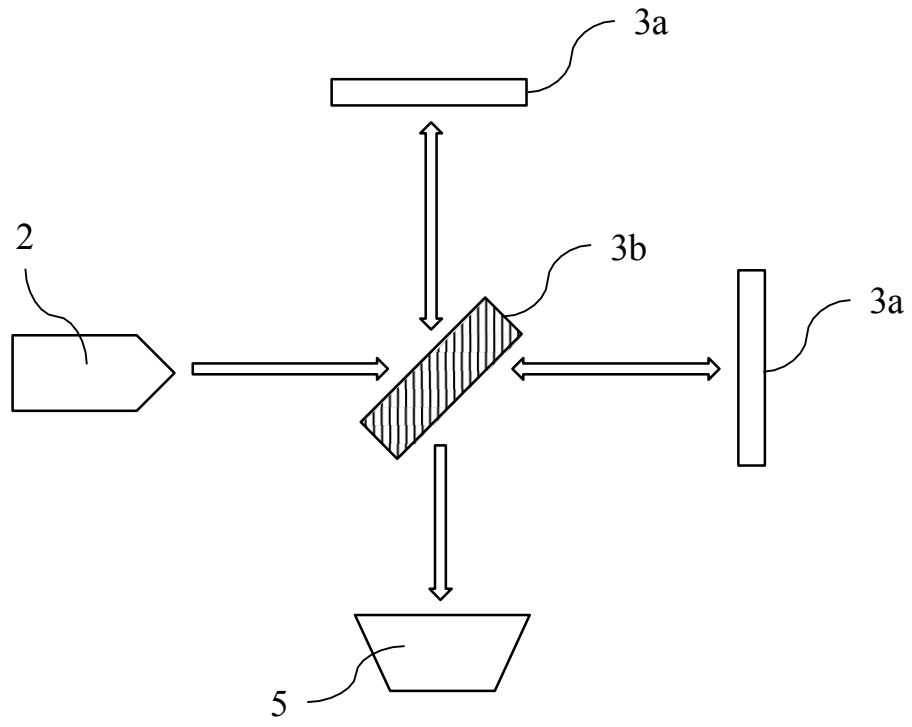


图 1

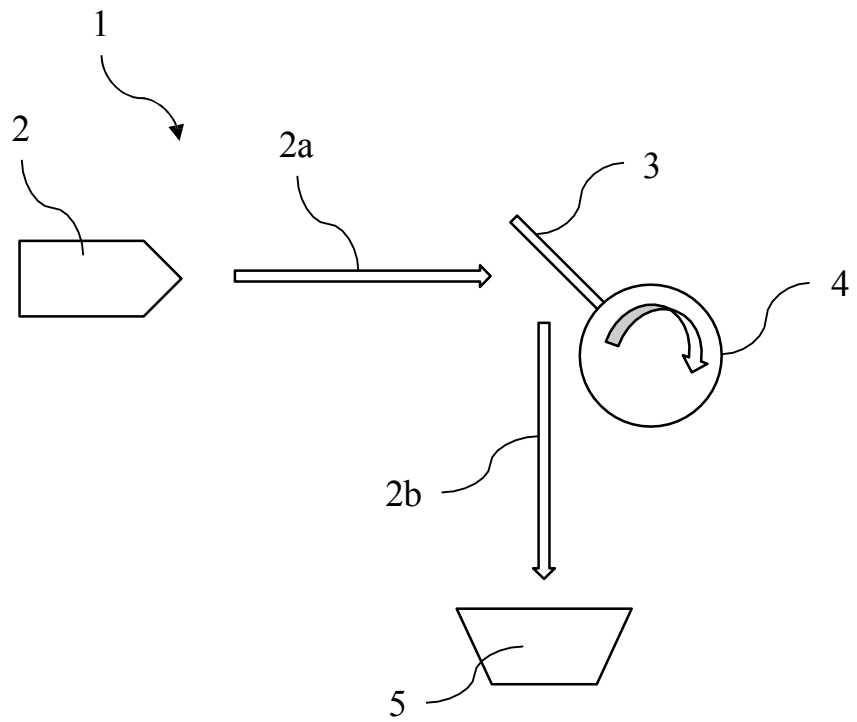


图 2

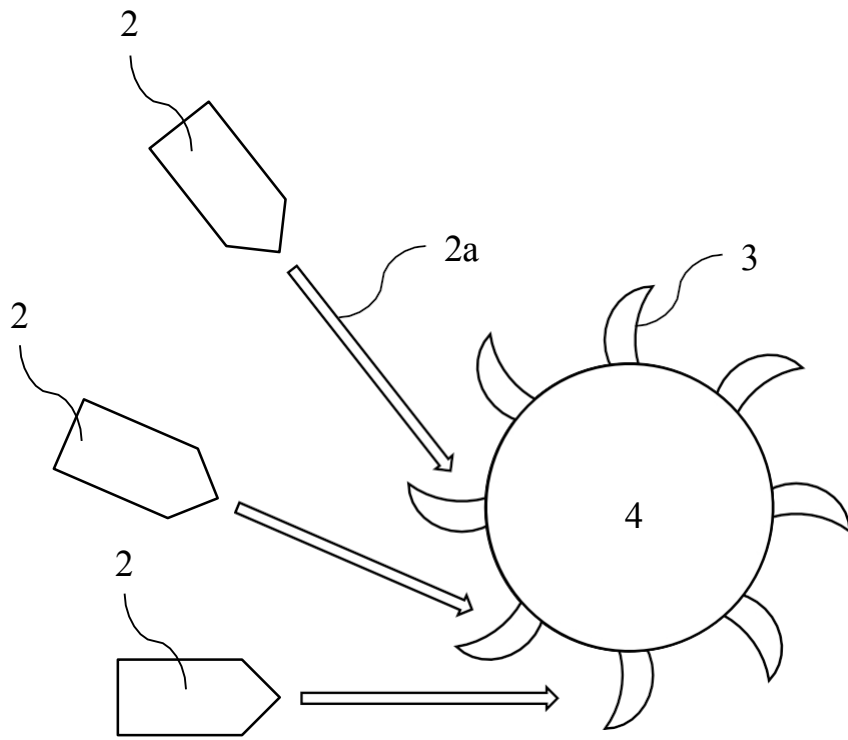


图 3

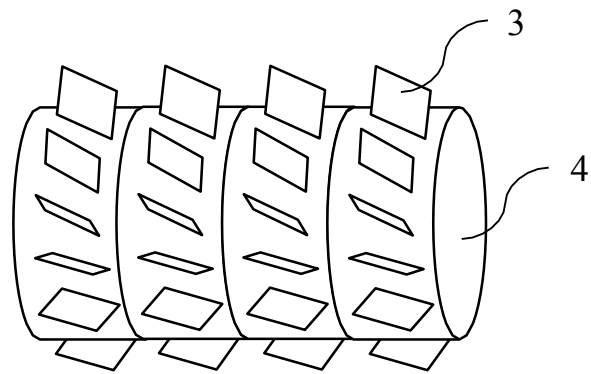


图 4