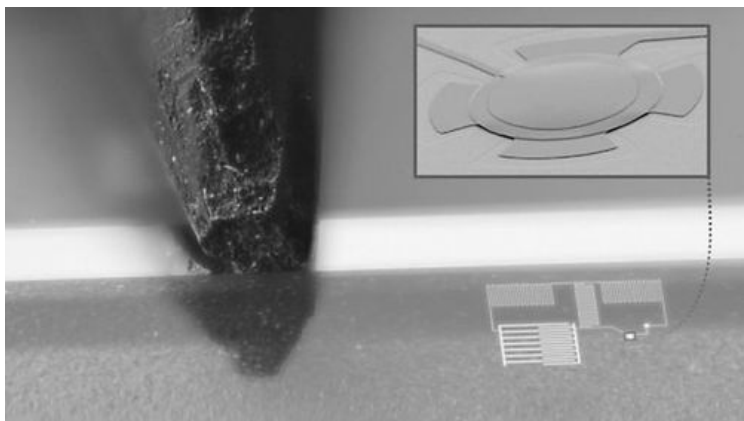




作者: 赵利利 来源: 中国科学报 发布时间: 2017/5/18 10:00:54

选择字号: 小 中 大

微波量子库将机械振荡器引入量子技术



微鼓的电子显微镜照片扫描 图片来源: 美国《科学日报》

在瑞士洛桑联邦理工学院近期的一项实验中,一种微波谐振器与金属微鼓振动发生了耦合作用,通过主动冷却近乎量子力学所允许的最低能量的机械运动,微鼓可以变成一个能够塑造微波状态的量子库。该发现发表在《自然—物理学》杂志上。

纳斯博特·伯尼尔博士和阿列克谢·费奥法诺夫博士在英国剑桥大学理论家安德烈亚斯·努内坎普博士的支持下,主导了EPB的托拜厄斯·基彭贝格光子和量子测量实验室的研究工作。

微波是电磁波,与可见光相似,但频率小于四个数量级。微波是微波炉、蜂窝电话以及卫星通信等几种日常技术的支柱,近来,它在超导电路的量子信息操纵中发挥的作用日益重要,这是实现未来量子计算机最有希望的候选者之一。

瑞士洛桑联邦理工学院微纳技术中心制造的直径仅为30微米、厚度为100纳米的微鼓构成了超导微波谐振器中电容器的顶板。鼓的位置调制谐振器的谐振频率,与此相对,电容器两端的电压在微鼓上施加力的作用。通过这种双向的相互作用,能量可以在机械振动和超导电路中的微波振荡之间发生交换。

在实验中,微鼓首先通过适当调谐的微波音调被近乎最低能量的量子能级冷却。单位微波光子(光的量子)带走了声子(机械运动的量子)的能量,从而减少了机械能。这一冷却过程增加了耗散,并将微鼓转化为微波谐振器的耗散储存器。

通过调谐空腔与目前是微波环境的冷却微鼓之间的相互作用,空腔可以变成微波放大器。该放大过程最令人感兴趣的地方在于增加的噪声,即放大的信号中增加了多少随机的、冗余的波动?尽管违反直觉,但量子力学指出,这种增加的噪声即使只是在原理上也不能被完全抑制。在瑞士洛桑联邦理工学院实验中实现的放大器非常接近此极限,因此它已经尽可能地处于了“静止”状态。有趣的是,在不同的状态下,微鼓将微波谐振器转变为了激光或微波激光。

“在过去几年里,已经有非常多的研究将重点放在了把机械振荡器引入量子解决方案。”该项目的研究员阿列克谢·费奥法诺夫表示,“然而,我们的实验是最早一批实际展示和控制未来量子技术的实验之一。”

展望未来,这项实验可以像无声微波路由或微波纠缠一样在腔体光机械系统中产生新的现象。一般而言,这就意味着机械振荡器可以成为快速发展的量子科学和工程领域的有用资源。(赵利利编译)

《中国科学报》(2017-05-18 第6版 前沿)

打印 发E-mail给:

以下评论只代表网友个人观点,不代表科学网观点。

目前已有0条评论

[查看所有评论](#)

姑苏人才计划 苏州
创新团队最高奖励5千万

江南大学
2018年海内外优秀人才招聘启事

- 相关新闻 相关论文
- 1 追忆黄大年: 以身许国 叩开地球之门
 - 2 进一步加强电力建设安全生产工作
 - 3 《2017年中国手机安全风险报告》发布
 - 4 国际可再生能源博览会在太原举行
 - 5 第11届红帽年度创新奖榜单揭晓
 - 6 科技催开牡丹新品种
 - 7 北京全国科创中心建设驶入快车道
 - 8 北京亦庄锋创科技园成立人工智能研究院

图片新闻

[>>更多](#)

- 一周新闻排行 一周新闻评论排行
- 1 卢柯院士被任命为辽宁省人民政府副省长
 - 2 国科大人收到来自太空的生日礼物
 - 3 2017年创新人才推进计划入选名单公布
 - 4 35岁大学教师心脏骤停离世 幼子尚在哺乳期
 - 5 盘点十九大以来从科教界走出的副省长
 - 6 华侨大学副教授魏辉“违反师德”被停止教学工作
 - 7 科研不是“突击战” 呼吁延长学术生命期限
 - 8 中国科协优秀科技论文公示
 - 9 霍金最后一篇论文被合作者完成: 掉进黑洞后……
 - 10 山体滑坡使喜馬拉雅水電大壩“毀于一旦”
- [更多>>](#)

- 编辑部推荐博文
- 发现早期宇宙中最大的原初星系团
 - 走出困境——讨论、辩论与竞赛
 - 浅淡的记忆, 温暖了岁月——悼念王国平老师
 - 永不消逝的信息: 霍金的最后一篇论文
 - Nature Index引入多边合作评价机制
 - ORCID和ORCID ID是什么?
- [更多>>](#)

- 论坛推荐
- AP版数理物理学百科 3324页
 - 物理学定律的特性 feynman

需要登录后才能发表评论，请点击 [\[登录 \]](#)

- 波恩的光学原理
- 弦论的发展史
- 时间与物理学
- 矩阵分析 霍恩 (Roger A. Horn) 著

[更多>>](#)

[关于我们](#) | [网站声明](#) | [服务条款](#) | [联系方式](#) | 中国科学报社 京ICP备07017567号-12 京公网安备110402500057号

Copyright © 2007-2018 中国科学报社 All Rights Reserved

地址：北京市海淀区中关村南一条乙三号

电话：010-62580783