

## **Shuttlecock**

HART, John <<http://orcid.org/0000-0002-6142-4515>> and HAMILTON, Nick <<http://orcid.org/0000-0002-4807-3087>>

Available from Sheffield Hallam University Research Archive (SHURA) at:

<https://shura.shu.ac.uk/33219/>

---

This document is the Published Version [VoR]

### **Citation:**

Badminton Association of England Limited; Sheffield Hallam University (2016). Shuttlecock. CN103717275B. [Patent]

---

### **Copyright and re-use policy**

See <http://shura.shu.ac.uk/information.html>



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103717275 B

(45) 授权公告日 2016.03.30

(21) 申请号 201280033533.9

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2012.07.06

A63B 67/187(2016.01)

(30) 优先权数据

(56) 对比文件

1111544.1 2011.07.06 GB

US 3507494 A,1970.04.21,

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

GB 1543635 A,1979.04.04,

2014.01.06

CN 201768335 U,2011.03.23,

CN 201404647 Y,2010.02.17,

(86) PCT国际申请的申请数据

审查员 高参

PCT/GB2012/051583 2012.07.06

(87) PCT国际申请的公布数据

WO2013/005044 EN 2013.01.10

(73) 专利权人 谢菲尔德哈莱姆大学

地址 英国南约克郡

专利权人 英格兰羽毛球联合会

(72) 发明人 约翰·霍华德·哈特

史蒂芬·乔治·伍德

尼克·汉密尔顿

(74) 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任

公司 11021

代理人 刘晓峰

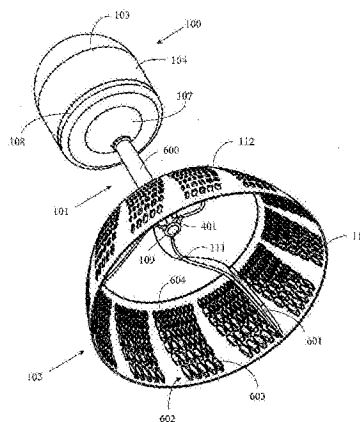
权利要求书2页 说明书7页 附图12页

(54) 发明名称

羽毛球

(57) 摘要

一种羽毛球，尤其是一种室外羽毛球，具有穹顶形的头部（100）和从环形裙部（102）中分离出头部的轴（101）。裙部经由径向辐条（111）被连接到轴，该径向辐条（111）在裙部和所述轴的一个端部之间延伸。裙部的位于最靠近头部的前缘（112）从头部沿着羽毛球的纵向轴线分离出沿着轴的长度的一距离。径向辐条沿其长度弯曲以形成膛线轨迹并且扭曲以当用羽毛球拍击打时吸收冲击力。



CN 103717275 B

1. 一种羽毛球,包括:

头部,所述头部具有穹顶形部分和在穹顶形部分之下的基部;

细长轴,所述细长轴自头部的基部延伸;

环形裙部,所述环形裙部具有相对于羽毛球的纵向轴线距头部最远定位的后缘和最靠近头部定位的前缘;

径向辐条,所述径向辐条延伸自接近细长轴的离头部最远的一端的区域并且连接至环形裙部;

其特征在于:

其中,所述环形裙部的前缘相对于羽毛球的纵向轴线与所述头部之间的分离基本上等于细长轴的长度以在头部和环形裙部之间提供沿轴向的空隙或间隙;

环形裙部被形成为整体并且每个径向辐条连接至环形裙部的区域;并且

所述径向辐条的每一个在所述细长轴和环形裙部之间沿其径向方向的长度是弯曲的。

2. 如权利要求 1 所述的羽毛球,其中,每个径向辐条还包括在细长轴和环形裙部之间在轴向方向上延伸的弯曲部分。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的羽毛球,包括在细长轴与环形裙部之间延伸的三个径向辐条。

4. 如权利要求 1 或 2 所述的羽毛球,其中,每个径向辐条终止于具有安装部分的共同的中央轮毂处,其中所述细长轴经由所述安装部分被可拆卸地安装在中央轮毂处。

5. 如权利要求 2 所述的羽毛球,其中,每个径向辐条在径向方向上的弯曲部分包括沿其长度的凹区域和凸区域。

6. 如权利要求 1 或 2 所述的羽毛球,其中,径向辐条与细长轴一体地形成。

7. 如权利要求 1 或 2 所述的羽毛球,其中,所述径向辐条、所述细长轴和所述环形裙部一体地形成。

8. 如权利要求 1 或 2 所述的羽毛球,其中,每个径向辐条包括叶片状结构,所述叶片状结构包括垂直于纵向轴线延伸的宽度和沿纵向轴线延伸的深度,其中所述深度大于所述宽度。

9. 如权利要求 1 或 2 所述的羽毛球,其中,每个径向辐条包括沿其长度的扭曲部。

10. 如权利要求 1 或 2 所述的羽毛球,还包括可拆卸地连接到所述细长轴并且构造成经由在穹顶形部分之下的基部安装头部的头部安装部分。

11. 如权利要求 10 所述的羽毛球,其中,所述头部安装部分包括通孔,以容纳所述细长轴的端部区域的一部分来连接头部安装部分和细长轴。

12. 如权利要求 10 所述的羽毛球,其中,所述头部安装部分包括安装舌部,并且所述头部包括在基座处的嘴部,用以接收舌部并且将头部安装在细长轴处。

13. 如权利要求 1 或 2 所述的羽毛球,其中,所述环形裙部包括在前缘和后缘之间延伸的网孔结构。

14. 如权利要求 1 或 2 所述的羽毛球,其中,所述环形裙部的面向外的表面在前缘和后缘之间是凸的。

15. 如权利要求 1 或 2 所述的羽毛球,其中,每个径向辐条在纵向轴线方向上的高度在与所述环形裙部接触的径向最外侧区域中处增加。

16. 如权利要求 1 或 2 所述的羽毛球,其中,所述环形裙部包括连续的环形结构。

17. 如权利要求 1 或 2 所述的羽毛球,其中,所述环形裙部包括穿孔,所述穿孔从前缘至后缘在轴向方向上的尺寸增大。

18. 如权利要求 1 或 2 所述的羽毛球,其中,所述环形裙部包括围绕环形裙部在圆周方向上成组地分布的穿孔。

19. 如权利要求 1 或 2 所述的羽毛球,其中,所述环形裙部包括从前缘至后缘减小的锥形厚度。

20. 如权利要求 1 或 2 所述的羽毛球,其中,所述羽毛球包括以下的任何一种或组合:

聚酰胺;

聚丙烯;

聚乙烯;

聚苯乙烯;

聚氯乙烯;

聚四氟乙烯 (PTFE);

聚酯或涤纶;

聚乳酸;

聚氨酯;

丙烯酸;

聚酯-聚醚共聚物。

21. 如权利要求 20 所述的羽毛球,其中,所述羽毛球包括尼龙。

22. 一种多个部件的羽毛球套件,包括:

至少一个头部,所述至少一个头部具有穹顶形部分和在穹顶形部分之下的基部;

至少一个细长轴,所述至少一个细长轴能够自所述头部的基部延伸;

多个环形裙部,每个环形裙部具有相对于羽毛球的纵向轴线能够距头部最远定位的后缘和能够最靠近头部定位的前缘;

其特征在于:

径向辐条,所述径向辐条从每个环形裙部向内朝向将每个环形裙部从中央平分的纵向轴线延伸,每个环形裙部的每个径向辐条在细长轴和环形裙部之间沿其径向方向的长度是弯曲的;

其中,每个环形裙部形成为单一体并且每个径向辐条连接至相应的环形裙部的区域,每个环形裙部包括各自的不同形状和/或尺寸使得环形裙部能够与所述至少一个头部互换以改变羽毛球的形状和/或尺寸。

23. 如权利要求 22 所述的多个部件的羽毛球套件,其中,每个环形裙部与相应的径向辐条和相应的细长轴一体形成。

24. 如权利要求 22 或 23 所述的多个部件的羽毛球套件,还包括能够连接到所述细长轴的一端的至少一个头部安装部分,所述至少一个头部安装部分构造成安装头部的基部。

## 羽毛球

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种羽毛球,尤其地,但是不排他地,涉及被构造在飞行期间对包括(尤其是)风力的环境影响表现出改善的抵抗力的室外羽毛球。

### 背景技术

[0002] 羽毛球以多种不同的形式存在,其主要分为两类,天然的和人工合成的。由天然材料制成的羽毛球通常是最有经验的玩家优选的,并用于所有高水平的室内比赛。这些羽毛球通常具有被包裹在山羊皮中的软木头部,其中“飞梭(shuttle)”区域由鹅毛形成。

[0003] 羽毛球,包括天然的和人工合成的,在飞行过程中对空气阻力是非常敏感的,空气阻力依次包括海拔、湿度、温度和空气流动因素。当在户外使用时,后面的这些环境条件对羽毛球的运动轨迹性能和飞行的行进方向和速度方面产生深刻的影响。通过具有不同的配重用以考虑在不同地理位置的海拔、湿度和温度的差异的大量不同类型的天然的比赛羽毛球例证了羽毛球对环境条件的敏感性。然而,这些羽毛球是专门设计用于室内使用,而且当在户外使用时,它们想要的飞行特性被风力显著地破坏。

[0004] 一般来说,传统风格的羽毛球通过在头部中包括额外的重量而被制造成“合适”户外使用。这个附加的重量是通常只在一到两克的范围内。其它修改室内飞梭用于户外使用的尝试包括较短的裙部,较小的头部和用于裙部和头部的各种不同的材料。这些室外羽毛球通常被设计为与传统羽毛球拍一起使用,传统羽毛球拍在相当大程度上限制了可被应用以减少在飞行过程中风的影响的附加配重。大量的室外羽毛球已经出现,它们完全不适合与传统羽毛球拍一起使用,既太大又太重。

[0005] 在以户外使用并与传统羽毛球拍一起使用为目标的情况下,已经出现了许多不同类型的主要是人工合成的羽毛球,并且在 CA388507, US2218593, US2302845, US224748 6, US3752479, W08400306, FR2594039, US4519613, FR2615745, DE4005918, DE19646508, US5860879, US6315687, US6709353, CN201195035, CN2863200, FR2890870, DE102005039121, CN201105139, CN201200778, CN201768335, GB1543635, CN201815075, GB926049, US3359002, DE202010006986, JP54039176 中公开了多种实例。

[0006] 然而,需要一种羽毛球,其被特别优化用于户外使用,对包括尤其是风力的环境影响表现出改善的抵抗力。

### 发明内容

[0007] 因此,发明人提供一种包括已通过实验研究发现的用以减少在户外使用时风对羽毛球的轨迹或飞行的影响物理特性的羽毛球。本发明的羽毛球,在一个实施例中可以被认为包括三个基本部件, i) 被设计成被球拍撞击的头部, ii) 在很大程度上控制具有被至少一个细长轴物理分开的头部和裙部的羽毛球的飞行特性的裙部, iii) 至少一个细长轴。因此,裙部不连续地延伸自头部以在头部和裙部之间提供空隙或间隙,其中轴桥接该间隙或空隙。

[0008] 根据本发明的第一方面,提供了一种羽毛球,包括:头部,所述头部具有穹顶形部分和在穹顶形部分之下的基部;轴,所述轴延伸自头部的基部;环形裙部,所述环形裙部具有相对于羽毛球的纵向轴线距头部最远定位的后缘和最靠近头部定位的前缘;径向辐条,所述径向辐条延伸自朝向轴的离头部最远的一端的区域并且连接至裙部;其中,所述裙部的前缘相对于羽毛球的纵向轴线沿着轴的长度分离离开头部一距离;所述羽毛球的特征在于:裙部形成为整体;并且,每一个径向辐条包括在所述轴和裙部之间的径向方向上的弯曲部分。

[0009] 优选地,每个辐条包括在轴和裙部之间沿轴向方向延伸的弯曲部分。更优选地,每个辐条在径向方向上的弯曲部分包括沿其长度的凹区域和凸区域。任选地,每个辐条沿其长度扭曲,所述扭曲设置在沿羽毛球的纵向方向上延伸的辐条的“深度”中。弯曲部分的优点在于,每个辐条能够通过它的弯曲部分压缩以在用羽毛球球拍击打时吸收冲击力。此外,在每个辐条中的扭曲提供或协助运动轨迹的过程中形成膛线轨迹。通过调整每个辐条相对于羽毛球的纵向方向的扭转,可以调整形成膛线轨迹的程度。

[0010] 优选地,所述羽毛球包括在所述轴与所述裙部之间延伸的三个辐条。优选地,每个辐条终止于具有安装部分的共同的中央轮毂处,其中所述轴经由所述安装部分被可拆卸地安装在中央轮毂处。任选地,所述辐条可以与同种材料的轴一体地形成。任选地,所述辐条、轴和裙部一体地形成。

[0011] 任选地,每个辐条包括叶片状结构,所述叶片状结构包括垂直于纵向轴线延伸的宽度和在纵向轴线上延伸的深度,其中所述深度大于所述宽度。任选地,每个辐条的在朝向轴的区域处的宽度大于朝向裙部处的宽度。任选地,每个辐条在纵向轴线方向上的深度在与所述裙部接触的径向最外侧区域中增加。

[0012] 优选地,所述头部被可拆卸地安装在轴处,并且没有形成为一体。可替换地,头部可以与轴一体地形成。优选地,所述轴包括安装舌部,并且所述头部包括在基座处的嘴部,以接收舌部并且将头部安装在轴处。可替代地,轴和头部可以包括任何形式的可释放地连接的锁定装置,所述锁定装置尤其包括卡口式接头、螺纹连接、扣接或压接式连接器,使得所述轴与所述头部可以通过施加至头部和/或轴的拉动、推动或扭转运动附接并容易地被拆卸。

[0013] 任选地,所述羽毛球还包括可拆卸地连接到所述轴并且构造成经由在穹顶形部分之下的基部安装头部的头部安装部分。优选地,所述头部安装部分包括通孔用以容纳所述轴的端部区域的一部分以连接头部安装部分和轴。可选地,所述头部安装部分包括安装舌部,并且所述头部包括在基座处的嘴部用以接收舌部并且将头部安装在轴处。

[0014] 优选地,所述裙部包括在前缘和后缘之间延伸的网孔结构。术语“网孔结构”包括由相对薄的丝或织物材料形成的网格和格子型结构以便形成具有空气可以通过的孔的开放的孔隙型结构的所有方式。裙部可以包括具有不同材料厚度和不同网孔结构图案的网孔结构的区域,其中孔的密度,包括网孔结构的丝或织物之间的间隙的尺寸,是可变的。此外,在裙部的不同区域处,网孔结构的丝或织物的厚度可以是不同的。

[0015] 任选地,所述裙部的面向外的表面在前缘和后缘之间是凸的。可替换地,所述裙部的面向外的表面可以是凹的或可以是线性的,以便限定中空的截头圆锥形状。

[0016] 任选地,所述裙部包括围绕所述纵向轴线周向地延伸的连续的环形构造。任选地,

所述裙部包括径向延伸的穿孔,所述穿孔在从前缘至后缘的轴向方向上的尺寸增加。本说明书中提及的“环形裙部”,包括围绕羽毛球的中心纵向轴线延伸的圆形和多边形的裙部几何形状。

[0017] 任选地,所述裙部包括径向延伸的穿孔,所述穿孔在从前缘至后缘的轴向方向上的尺寸增加。

[0018] 已经发现在羽毛球的长度方向上头部和裙部的分离减少了风的偏转影响。即,参照其中裙部直接从头部延伸的传统羽毛球,本发明的羽毛球在紧接在头部后面的区域处没有裙部,其中该空隙空间仅由较薄的轴占据。因此,在飞行过程中吹到羽毛球的任何横向风能够通过这个开放的空隙区域。因此,发明人已经优化裙部在羽毛球的纵向方向上延伸的距离,从而提供在击打期间翻转速度和“感觉”所需的特性。凭借辐条和裙部的设计,本发明还在镜像天然的室内比赛羽毛球的羽毛球的运动轨迹的后半部分的过程中提供理想的陀螺式旋进。

[0019] 任选地,每个辐条包括范围在 0.8mm 至 0.4mm 的厚度。任选地,所述裙部包括范围在 0.4mm 至 0.2mm 的厚度。任选地,所述裙部包括从前缘至后缘减少的锥形厚度。优选地,所述轴、辐条和裙部包括热塑性材料并且通过注射成型工艺制成。优选地,所述材料包含以下的任何一个:聚酰胺(优选为尼龙),聚丙烯,聚乙烯,聚苯乙烯,聚氯乙烯,聚四氟乙烯(PTFE),聚酯,聚乳酸,聚氨酯,丙烯酸类。可替换地,所述轴、裙子和/或辐条的材料可以包括用橡胶化材料、橡胶化的热塑性材料和任选的共聚物,共聚物优选是聚酯-聚醚共聚物。

[0020] 优选地,头部可包括天然材料,例如任选地由山羊皮覆盖的软木。可替换地,头部可包括人工合成的和任选的热塑性塑料、橡胶、泡沫材料,以及特别是聚氨酯泡沫或聚乙烯泡沫。

[0021] 根据本发明的第二方面,提供一种具有多个部件的羽毛球套件,包括:至少一个头部,所述至少一个头部具有穹顶形部分和在穹顶形部分之下的基部;至少一个轴,所述至少一个轴能够延伸自所述头部的基部;多个环形裙部,每个裙部具有相对于羽毛球的纵向轴线能够距头部最远定位的后缘和能够最靠近头部定位的前缘;径向辐条,所述径向辐条从每个裙部向内朝向使每个环形裙部从中央平分的纵向轴线延伸,每个裙部的每个辐条包括在径向方向上从轴到裙部延伸的弯曲区域;其中,裙部形成为单一体并且包括各自不同的形状和/或尺寸并且能够与所述至少一个头部互换以改变羽毛球的形状和/或尺寸。

## 附图说明

[0022] 现在,仅通过举例的方式并参照附图,将描述本发明的具体实施方案,其中:

[0023] 图 1A 是按照本发明的具体实施方案的羽毛球的立体图,所述羽毛球具有头部、裙部以及连接所述头部和裙部的中间轴;

[0024] 图 1B 是图 1A 中的羽毛球的另一个立体图;

[0025] 图 1C 是图 1B 中的羽毛球的侧面正视图;

[0026] 图 2A 是图 1C 中的羽毛球的分解透视图;

[0027] 图 2B 是图 2A 中的羽毛球的分解侧视图;

[0028] 图 2C 是从图 2A 的羽毛球的头部的下方看的立体图;

[0029] 图 3A 是图 1C 中的羽毛球的平面图;

- [0030] 图 3B 是图 1C 中的羽毛球的仰视图；
- [0031] 图 4A 是根据本发明的另一实施例的具有线性向外面向表面的裙部的侧面正视图；
- [0032] 图 4B 是图 4A 的裙部的平面图；
- [0033] 图 4C 是图 4B 的裙部的立体图；
- [0034] 图 5A 是根据本发明的又一个具体实施方案的具有凹的向外面向表面的裙部的侧面正视图；
- [0035] 图 5B 是图 5A 的裙部的平面图；
- [0036] 图 5C 是图 5B 的裙部的立体图；
- [0037] 图 6 是根据本发明的又一个具体实施方案的羽毛球的透视立体图，其中裙部和安装轴一体地形成而头部安装部分没有一体地形成；
- [0038] 图 7A 是图 6 的羽毛球的分解仰视图；
- [0039] 图 7B 是图 6 的羽毛球的分解立体俯视图。

### 具体实施方式

[0040] 参照图 1A 到 3B，羽毛球包括三个基本部件：头部 100、裙部 102 和在头部 100 和裙部 102 之间延伸的中间轴 101。沿着沿中心一分为二通过羽毛球的纵向轴线 121，头部 100、轴 101 和裙部 102 共同对齐。

[0041] 头部 100 具有穹顶形的上部区域 103，该上部区域提供羽毛球的旨在与羽毛球拍接触的区域击打区。圆筒形部分 104 紧接圆顶 103 下方延伸，并终止于基部 105 处。轴 101 具有直的细长部分 106，该细长部分 106 在上部区域 107 处逐渐变细或向外张开。漏斗式区域 107 终止于从细长轴 106 径向延伸的环状盘 108 处。中空圆筒形舌部 200 从盘 108 的面向上表面延伸，并且包括绕舌部 200 的上缘沿圆周方向延伸的环形唇缘 201。开放式腔体 202 从盘 108 至唇 201 延伸中空舌部 200 的长度。根据进一步的具体实施方案，舌部 200 可以不包括内部空腔 202，并且可以形成为自盘 108 延伸的实心扩展部。此外，舌部 200 的材料可以与轴 101 的材料不同，以便改变羽毛球的在头部 100 区域处的“配重”特性。

[0042] 头部 100 包括从基部 105 通过圆柱形区域 104 朝向圆顶 103 延伸的内部腔体 203。空腔 203 的深度大致等于舌部 200 的长度并且空腔 203 的直径，如果没有稍少的话，约等于舌部 200 的直径。唇缘 201 包括比空腔 203 的直径稍大的直径，以在舌部 200 配合在头部 100 的空腔或口部 203 内并且基部 105 与盘 108 的面向上表面配合时提供摩擦配合，以使得头部 100 可拆卸地连接至轴 101。

[0043] 裙部 102 是围绕纵向轴线 121 的环形，并且与轴线 121 在径向上隔开距离，该距离沿裙部 102 的从前缘 112 到后缘 113 的长度变化。裙部 102 因此在从头部 100 至裙部 102 的方向上沿羽毛球的长度从中心轴线 121 沿径向向外延伸。裙部 102 的本身是通过呈在前缘 112 和后缘 113 之间延伸的平行对准的条带 114 的网孔结构形成，以形成从向内面对的表面 301 至向外面对的表面 305 的延伸通过裙部 102 的多个孔 115、122。条带 114 形成为裙部 102 的细长的薄区域，使得孔 115、122 也是细长的并且在前缘 112 和后缘 113 之间沿与纵向轴线 121 相同的方向在裙部 102 的长度上延伸一距离。第一组网孔结构 117 从前缘 112 朝向后缘 113 延伸并终止，小于这两个边缘 112 和 113 之间的距离的一半，以定义细长

孔 122。第二组网孔结构 116 在边缘 112 和 113 之间从后缘 113 朝向前缘 112 延伸多于裙部 102 的长度的一半,以定义细长孔 115。狭窄的环形套圈(collar) 118 在两组网孔结构 116、117 之间延伸最接近前缘 112 的边缘 112 和 113 之间距离的约三分之一的距离。此外,类似的环形套圈 119 在网孔结构 116 和后缘 113 之间延伸,第三环形套圈 120 在前缘 112 和网孔结构 117 之间延伸。因此,第一组网孔结构 117 的孔 122 的长度小于第二组网孔结构 116 的孔 115 的长度。套圈 118、119、120 没有孔 115、122,并且当被球拍击打时增加了裙部 102 的整体刚度和其对弯曲、折叠和扭转的抵抗性。

[0044] 裙部 102 通过径向辐条 111 与轴 101 连接,该径向辐条 111 从裙部 102 的向内面对的表面 301 延伸到位于纵向轴线 121 上的中央轮毂 109。详情见图 3A 和图 3B,各个辐条 111 在轮毂 109 和裙部 102 之间沿其长度是弯曲的,以提供在每次用羽毛球拍击打时吸收赋予给羽毛球的冲击力的装置。特别地,每个辐条 111 的弯曲部分包括凹区域 303 和凸区域 304。

[0045] 每个辐条 111 包括:在所述纵向轴线方向 121 上延伸的深度,该深度从轮毂 109 的区域朝向裙部 102 减少,使得每一个辐条 111 的前缘 207 和后缘 208 之间的分离距离从轮毂 109 朝向裙部 102 减少。此外,每个辐条沿其长度扭曲。由于每个辐条 111 的轮毂端部 206 沿着(在轮毂 109 的外表面上方延伸的)螺旋路径连接至轮毂 109 同时每个辐条 111 的相对的裙部端部 300 在区域 302 处以大致平行于纵向轴线 121 的对准连接至裙部 102,在前缘 112 和后缘 113 之间形成扭曲。因此,每个辐条 111 的在边缘 207 和 208 之间延伸的表面 123 的主要部分以相对于纵向轴线 121 的小的锐角对齐。每个辐条 111 (在轮毂 109 和裙部 102 处)的这种不同的连接对准提供了从轮毂端部 206 朝向裙部端部 300 的沿着每个辐条 111 长度的逐渐变小的长度方向的扭曲 305。这种扭曲有利于在运动轨迹期间提供和/或便于羽毛球的形成膛线轨迹(rifling)。每个区域 302 没有孔 122 并且设置在中间套圈 118 与前缘套圈 120 之间的向内面对的表面 301 上。

[0046] 中央轮毂 109 基本上是中空的,并包括端部开放的腔体 204 以接收第二端部 110 或轴 101。轴端 110 的直径大体等于轮毂腔体 204 的直径,从而提供摩擦配合并使轴 101 可以与裙部 102 匹配并可拆卸地连接到裙部 102。附加的锁定连接(未示出)可设置在轴端 110 和轮毂 109 处以将轴 101 可释放地锁定到裙部 102。合适的连接可以包括卡口式、扭锁式、标枪式或其他推/拉式互连,以使轴 101 和裙部 102 通过简单的推/拉和/或扭曲动作被连接和分离。类似的连接还可以设置在头部 101 和轴 101 的第一端部处以将头部 100 可释放地锁定至轴 101。

[0047] 图 4A 至 4C 示出了裙部 102 的另一实施例。参看图 4A,裙部 102 的在边缘 112、113 之间的环形向外面对的表面 400 基本上是线性的。另外,每个辐条 111 的在前缘 207 和后缘 208 之间的连接区域 401 基本上平行于纵向轴线 121 对齐,与图 1A 至 3B 中的实施例相反。因此,图 4A 至图 4C 的实施例中的每个辐条 111 不包括在图 3B 中所示的相同的扭曲 305。然而,图 4A 至 4C 的实施例中的每个辐条 111 具有沿其轮毂 109 和裙部 102 的向内面对的表面 301 之间的长度的双弯曲部分的凹部 303 和凸部 304。

[0048] 图 5A 至 5C 示出了又一实施例,其中裙部 102 的在前缘 112 和后缘 113 之间的向外面对的表面是相对于纵向轴线 121 的凹部 500。根据该又一实施例中,辐条 111 与如参照图 4A 到 4C 所描述的实施例是相同的。

[0049] 图 6 至图 7B 示出了本发明的又一实施例。与前面的实施例不同,该进一步实施例包括三个独立的部分,飞行部分(或裙部 102)、头部部分 100 和头部安装部分 705。根据又一实施例的在头部 100 和裙部 102 之间延伸的细长轴 101 与裙部 102 一体地形成,并从轮毂 109 延伸。

[0050] 特别地,轴 100 包括从轮毂 109 沿轴向延伸的主轴 600 和与轴 600 同轴地延伸的固定轴 700。主轴 600 是锥形的,并且包括在从裙部 102 朝向头部 100 的方向上减小的直径。类似地,固定轴 700 也是锥形的,并且包括在从裙部 102 至头部 100 的方向上减小的直径。另外,主轴 600 包括在固定轴 700 和主轴 600 的交界处的缓降部分 701,其中该部分 701 在轴 600、700 之间的连接处呈现环形定位套圈。

[0051] 头部支撑件 705 包括具有漏斗式底侧 107 的圆盘状基体 108 和从相对的上表面突出的中空圆柱形舌部 200,如参照第一实施例描述的。然而,漏斗式部分 107 终止于打算当羽毛球被组装时面向裙部 102 的轴向中心安装轮毂 703。轮毂 703 包括通孔,该通孔中心延伸通过头部支撑件 705,并且尺寸形成为以便容纳固定轴 700 的端部区域 704。孔 702 的直径略小于在缓降部分 701 的区域处的轴直径 700,使得轴 700 可以通过孔 702 和它的外表面之间摩擦接触力被紧紧地保持。通孔 702 包括锥形内表面,以使得该孔的直径从底侧漏斗式区域 701 朝向支撑件 705 的上部区域减少。因此,轴 700 可完全被插在孔 702 内,以使得该部分 701 抵靠轮毂 703 定位。

[0052] 与之前的实施例相同的,裙部 102 包括多个孔,以实现期望的飞行特性。根据该进一步的实施例中,孔 603 被布置成十二个均匀地间隔开的、沿周向分布的组 602,其中每组包括在轴向方向上的六行穿孔 603。此外,当羽毛球以飞行方式取向时,穿孔 603 的尺寸从朝向前缘 112 定位的第一组 604 至朝向后缘 113 定位的一组较大尺寸的穿孔增加。此外,孔 603、604 在环形裙部 102 的内表面上是倾斜的,以便于生产。

[0053] 如在图 6 和图 7B 中所示,三个径向辐条 111 中的每一个在相应的裙部端部 601 处被连接至裙部 102 的内表面。每个辐条端 601 的连接长度约等于裙部 102 在前缘 112 和后缘 113 之间的轴向长度。相应地,每个辐条 111 的轴向长度从裙部端 601 到在轮毂 109 处的连接区域 401 减少。

[0054] 如图 6 至图 7B 所示,每个辐条 11 包括在从轴 600 至裙部 102 在径向向外方向上延伸的沿其长度的相同的双重扭曲(凹弯曲部分和凸弯曲部分)。相应地,与前述实施例中所述的一样,该弯曲部分被构造成使得辐条能够扭曲并且除了在飞行期间引起形成膛线轨迹的自旋以外吸收从球拍施加到羽毛球的冲击力。如前面详细描述,每个辐条 111 是刀片状的,并且,包括相对于在垂直(或径向)方向上各自的宽度在羽毛球在纵向轴线的方向上更大的深度。

[0055] 本发明的羽毛球是有利的,因为裙部 102 是单一体,它提供结构完整性以经受住载荷力。这与作为例如天然的或人工合成的羽毛状叶片的单独的部件的集合所形成的裙部不同。相应地,这允许最小数目的辐条 111 来实现圆周延伸的裙部 102 和轴向轴 600 之间的连接所需要的强度。这些辐条然后可在(绕轴 101)的圆周方向间隔开,以便对飞行特性具有较大的影响。为了提高羽毛球的飞行特性和强度,环形裙部 102 包括从前缘 112 到后缘 113 的锥形壁厚度。根据图 6 至 7B 的具体实施例,此壁厚从在前缘 112 处的 0.5mm 减少至在后缘 113 处的 0.35 毫米。

[0056] 如参照两个实施例详述的,辐条 111 从头部 100,并且特别是头部基体 105,分离基本上轴 101 (包括轴 600 和 700)的大部分长度。这种分离有助于辐条 111 和裙部 102 上方的空气的流动,以实现由裙部穿孔 603、604 和辐条 111 的弯曲部分提供的期望的飞行特性。

[0057] 通过在一个实施例中非一体地形成裙部 102 和轴 101 或根据另一实施例非一体地形成轴 101 和头部安装部分 705 并且将分离的部件可释放地锁定在一起,用户可以根据需要互换不同的裙部和头部部件。根据进一步的实施例,具有非常不同的形状、主体厚度、网孔结构、配重和材料的不同的裙边 102 可以被设置和互换。此外,每个裙部的辐条 111 可以是相同的或不同的,并且包括在凹区域和凸区域 303、304 的不同的弯曲部分、不同的扭曲 305 和前缘和后缘 207、208 之间不同的厚度。此外,根据进一步的实施例,每个裙部 102 可以包括不同数目的从中央轮毂 109 径向延伸至向内面对的表面 301 的辐条和 / 或穿孔 112、115、603、604 的不同配置。

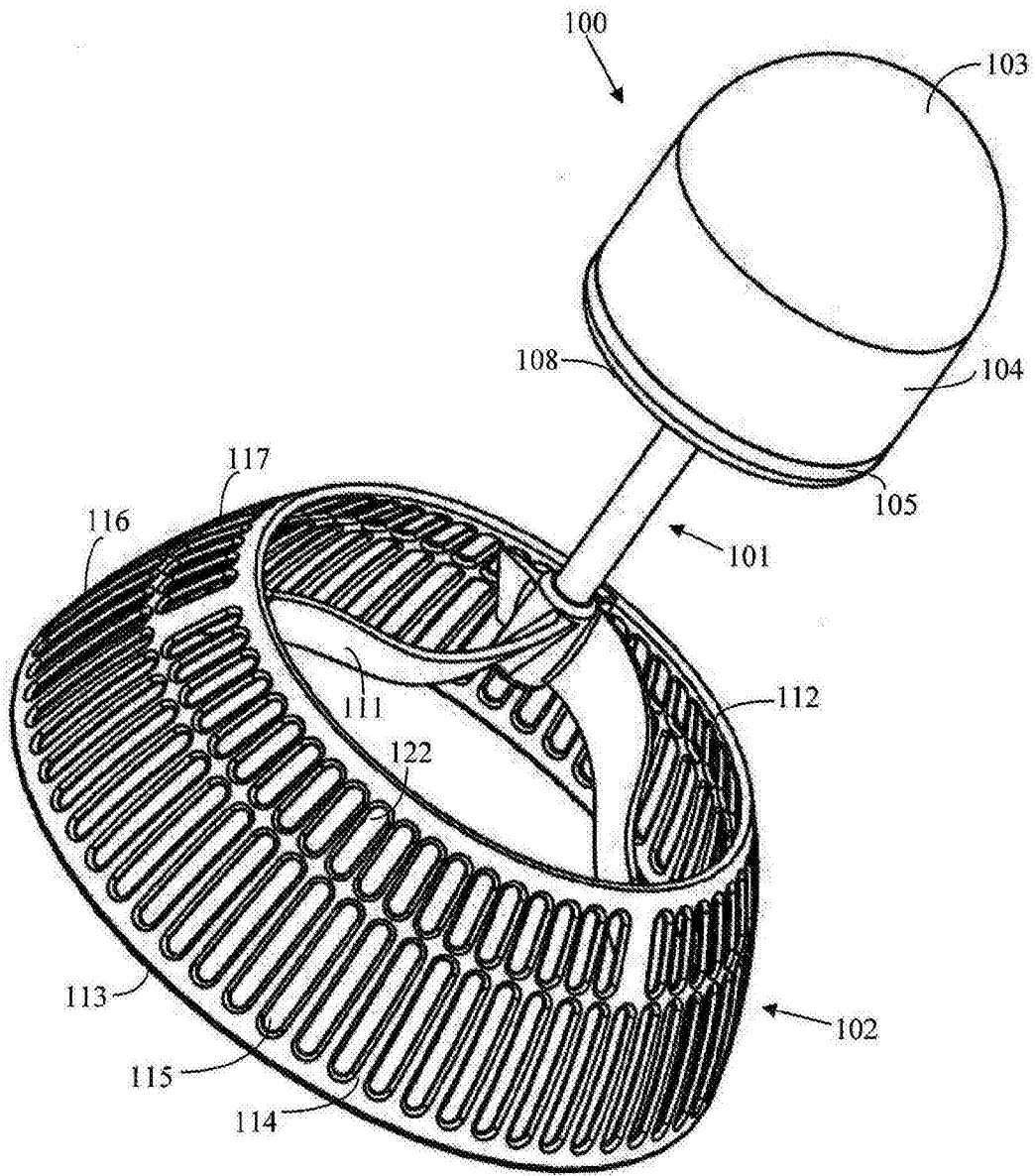


图 1A

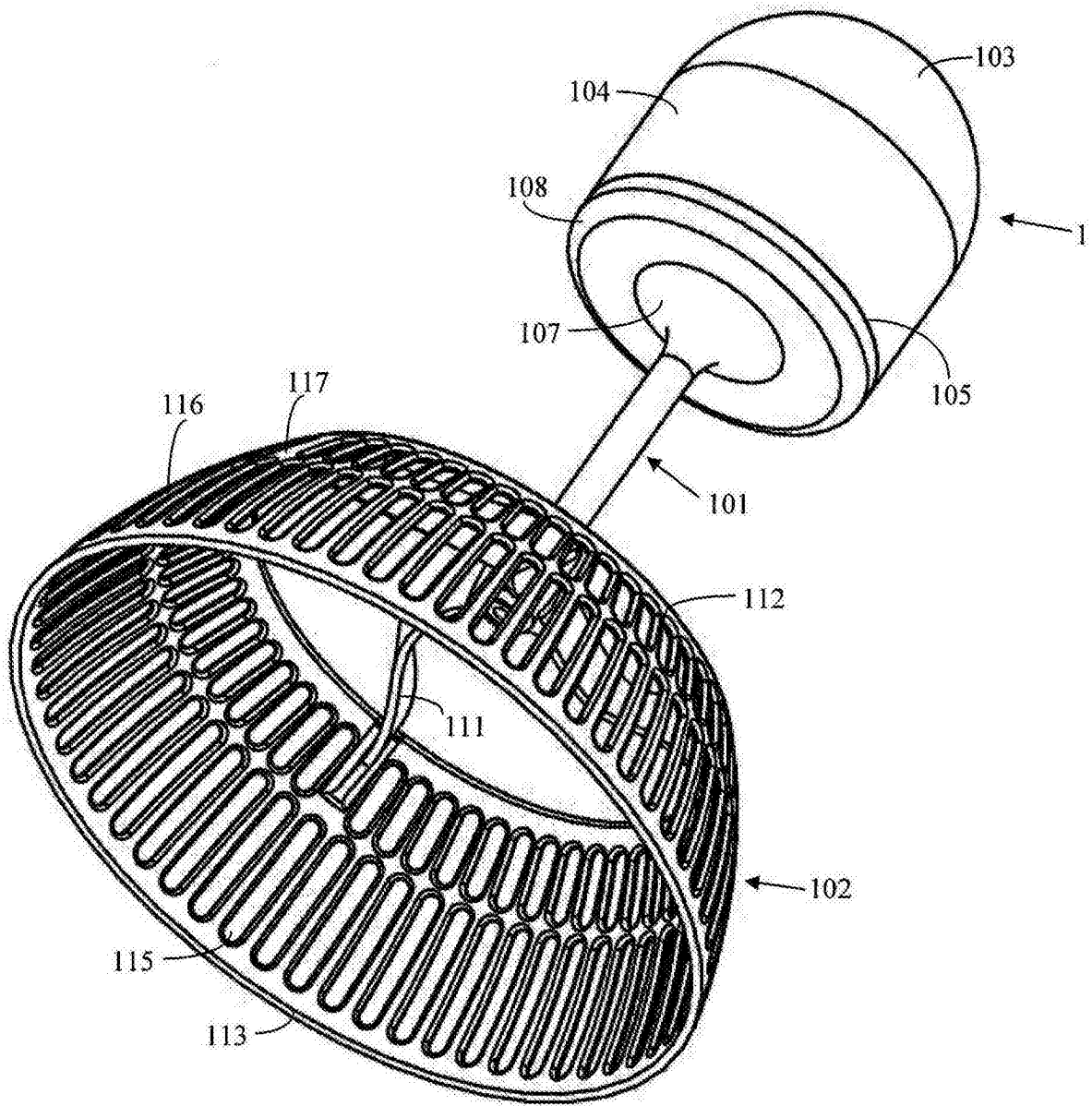


图 1B

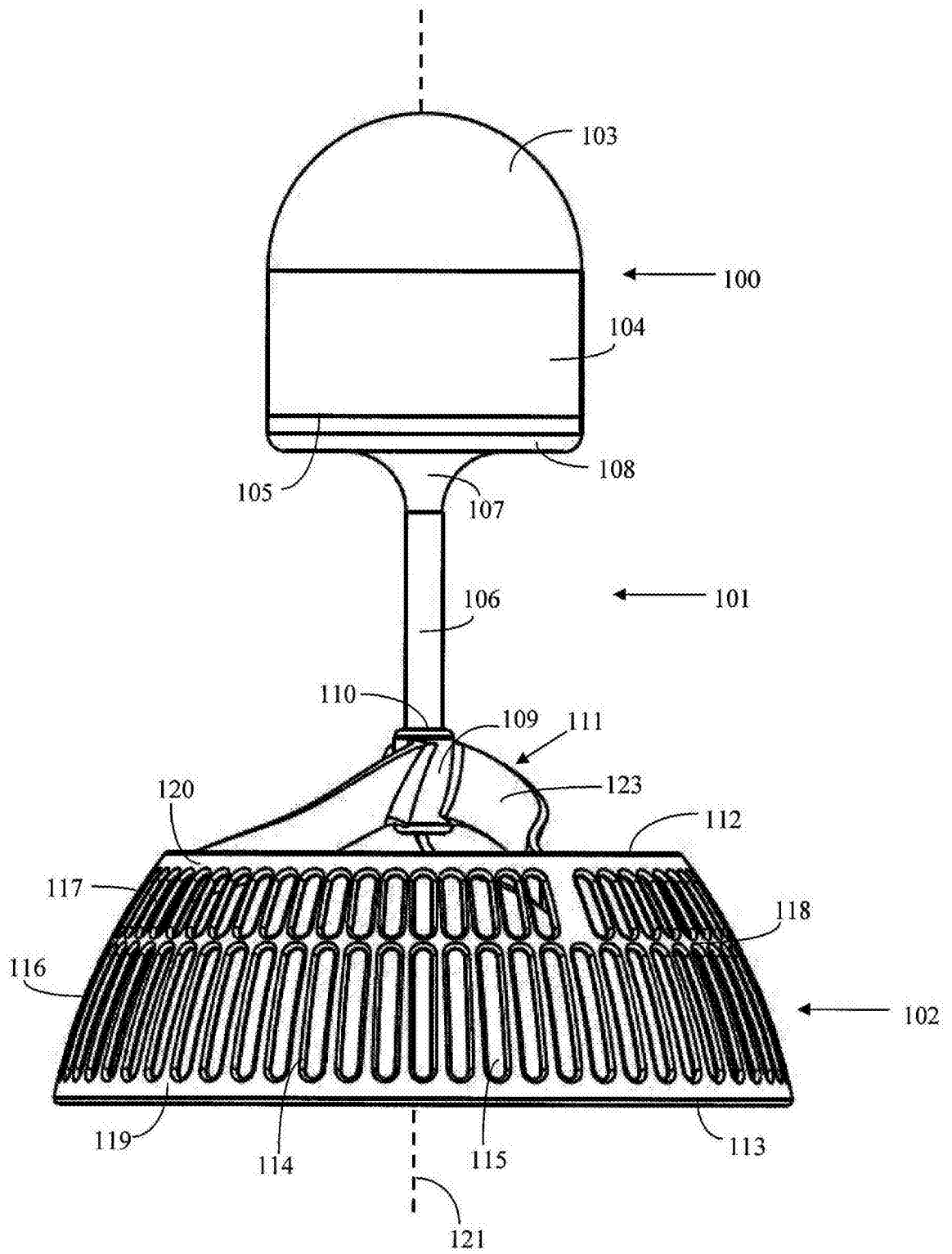


图 1C

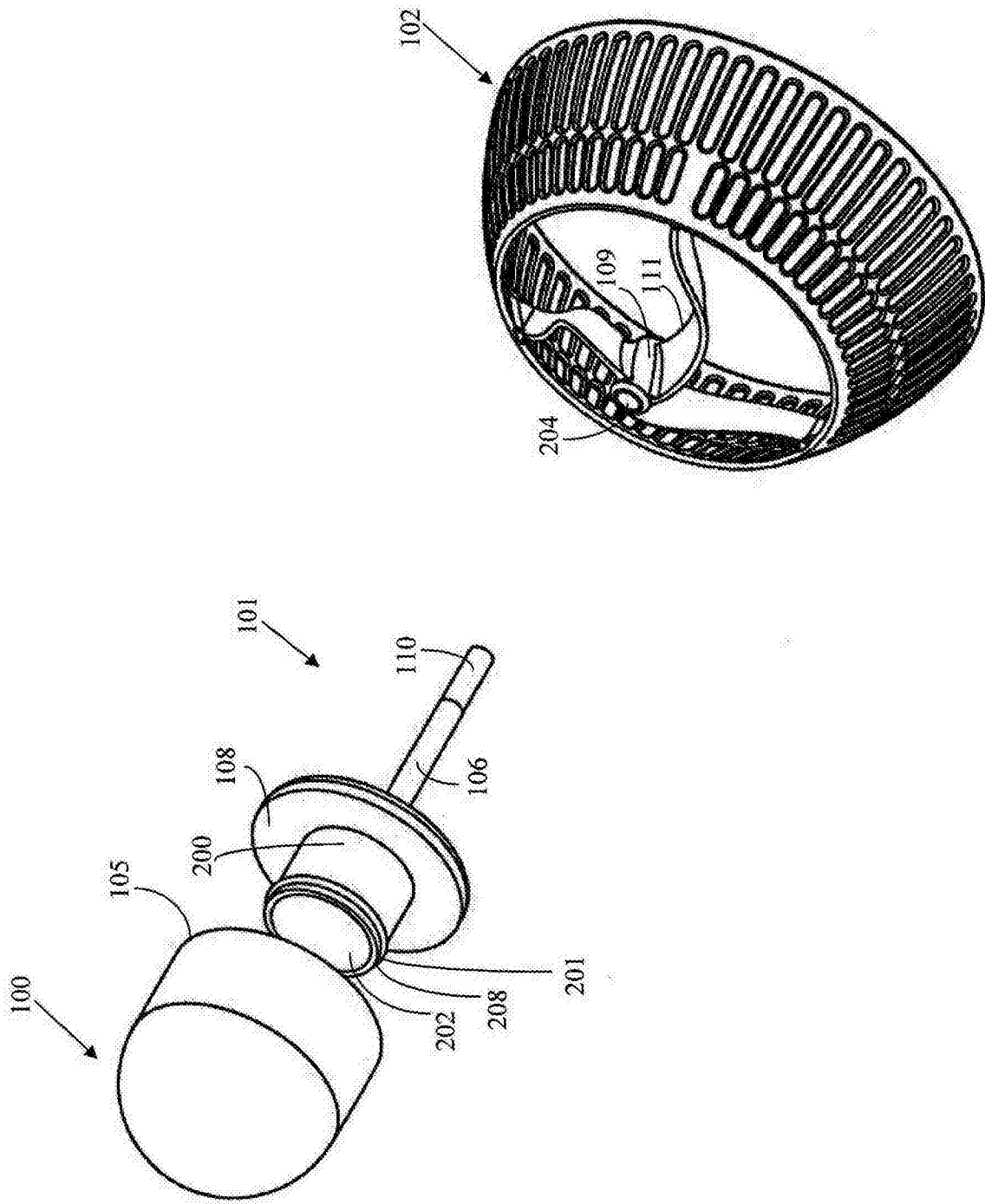


图 2A

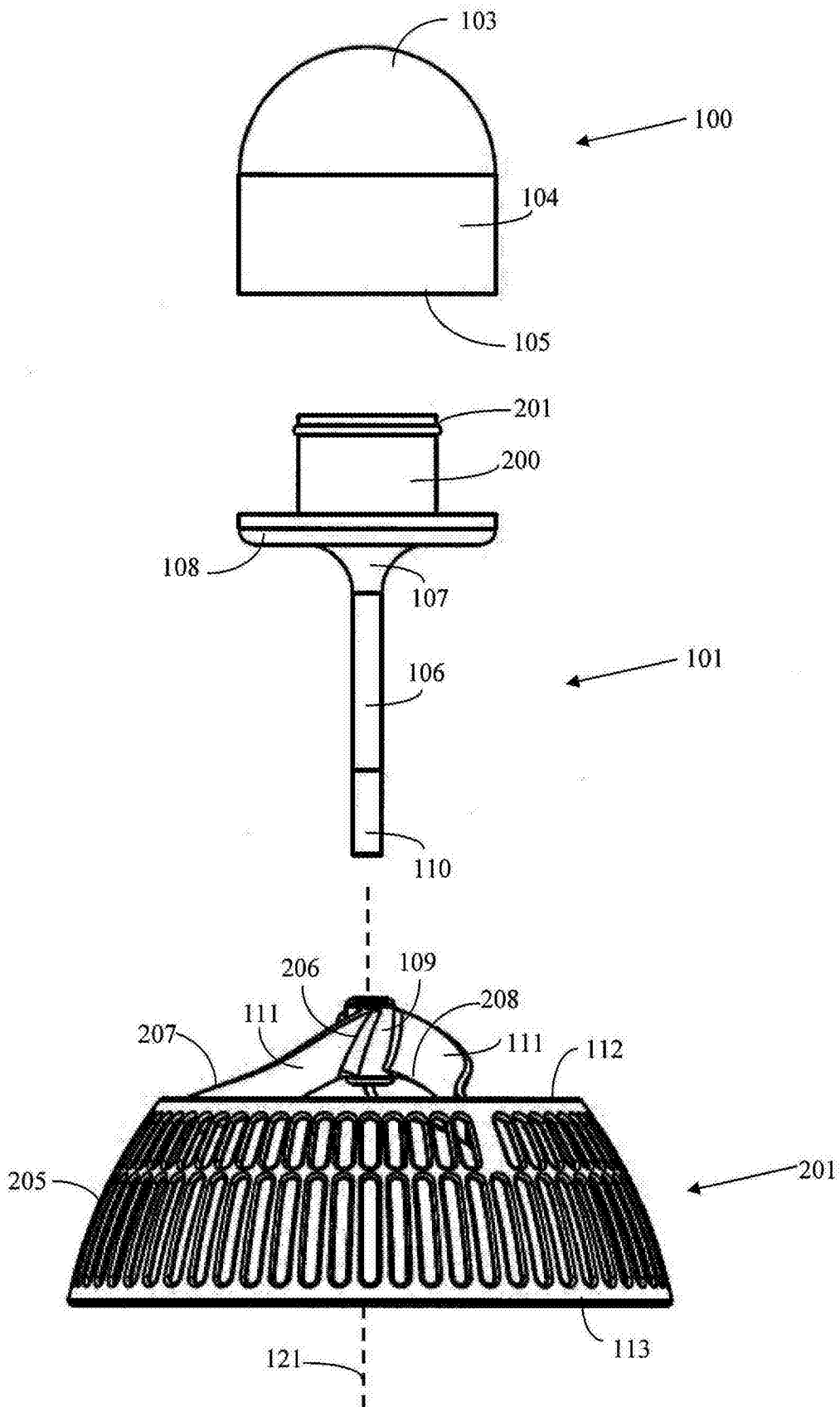


图 2B

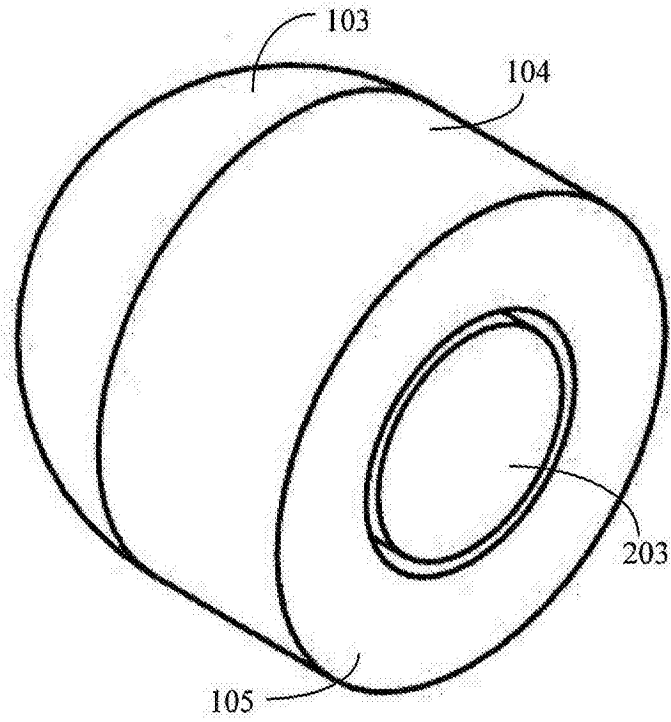


图 2C

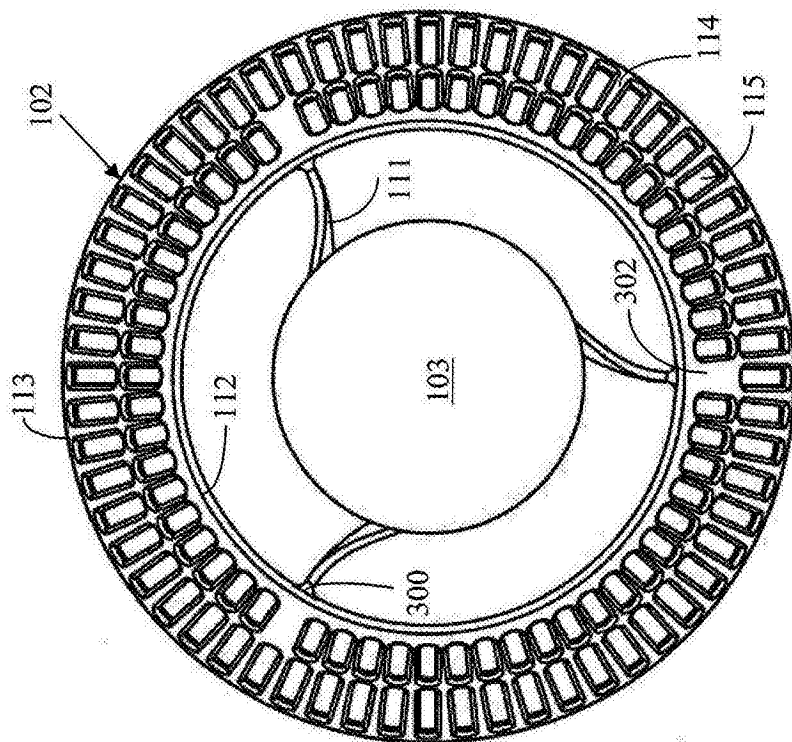


图 3A

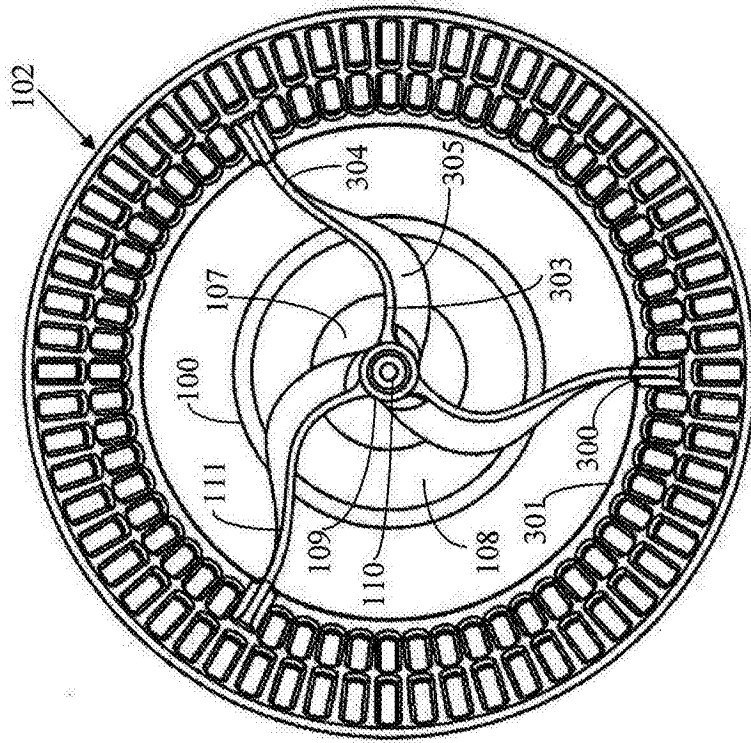


图 3B

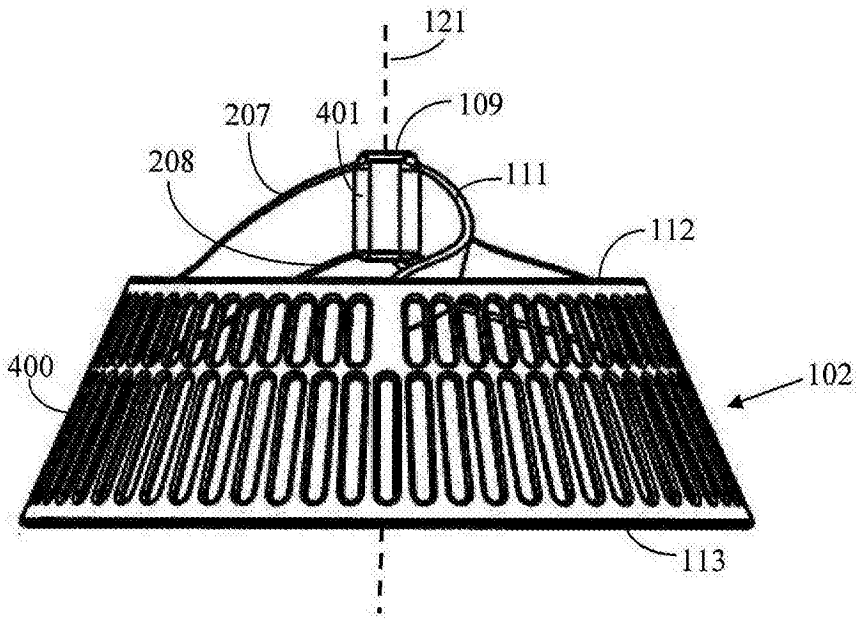


图 4A

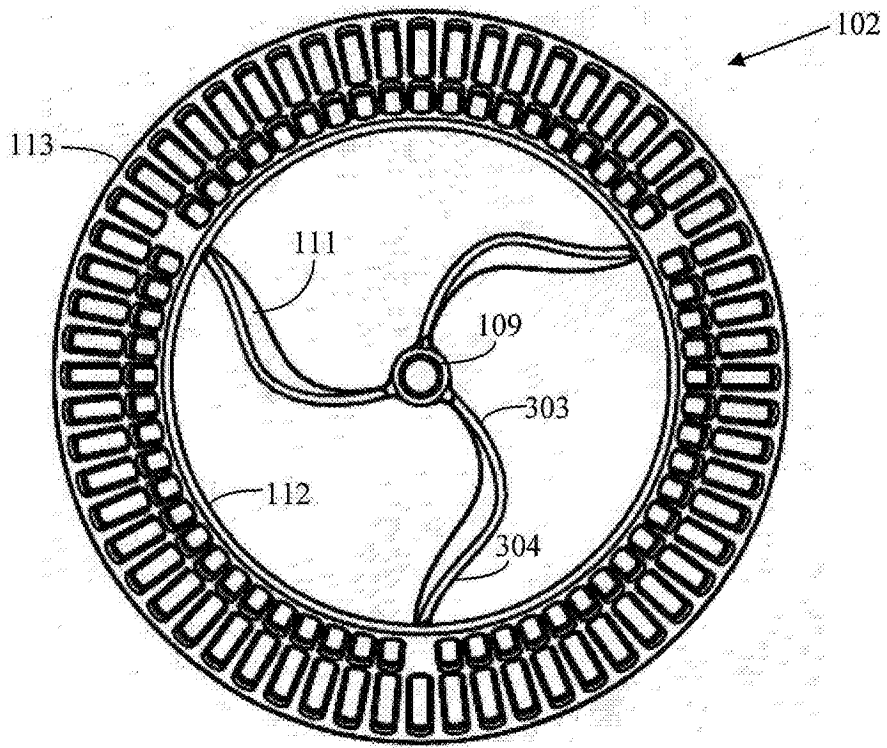


图 4B

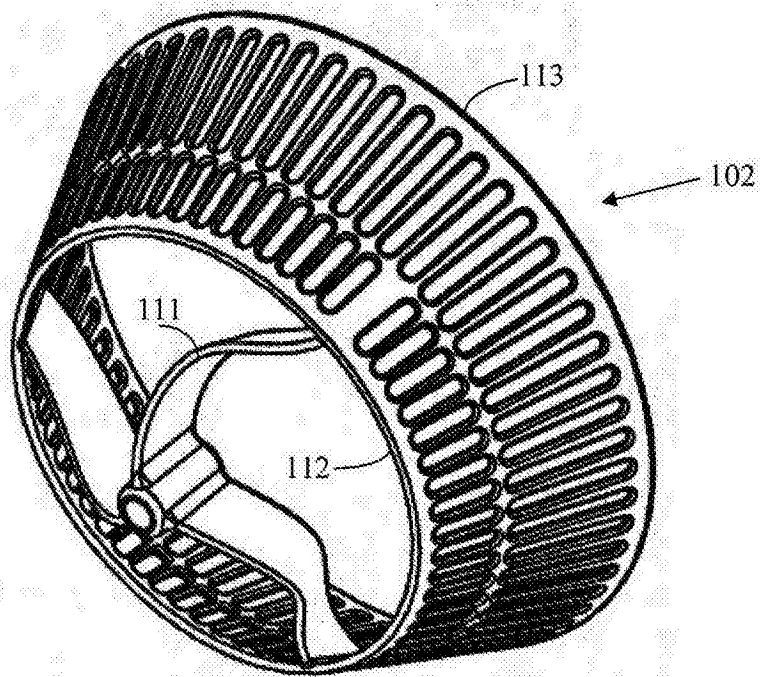


图 4C

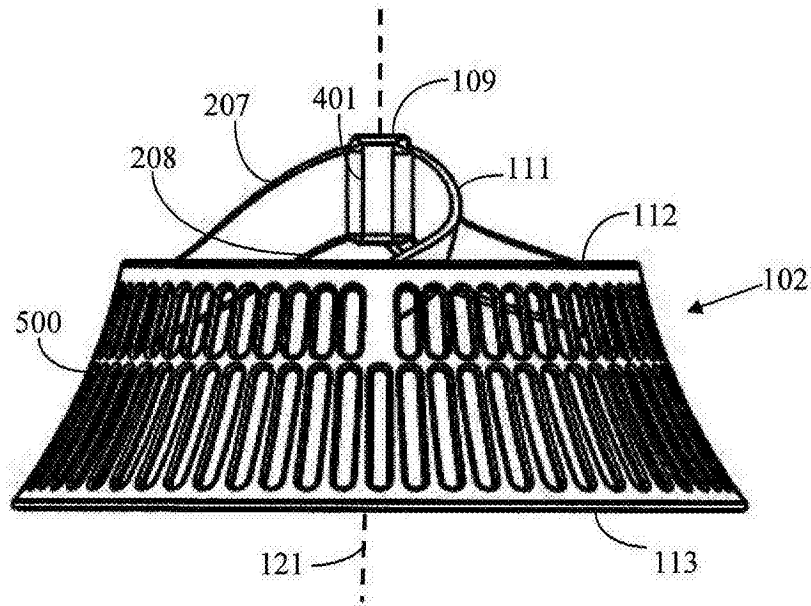


图 5A

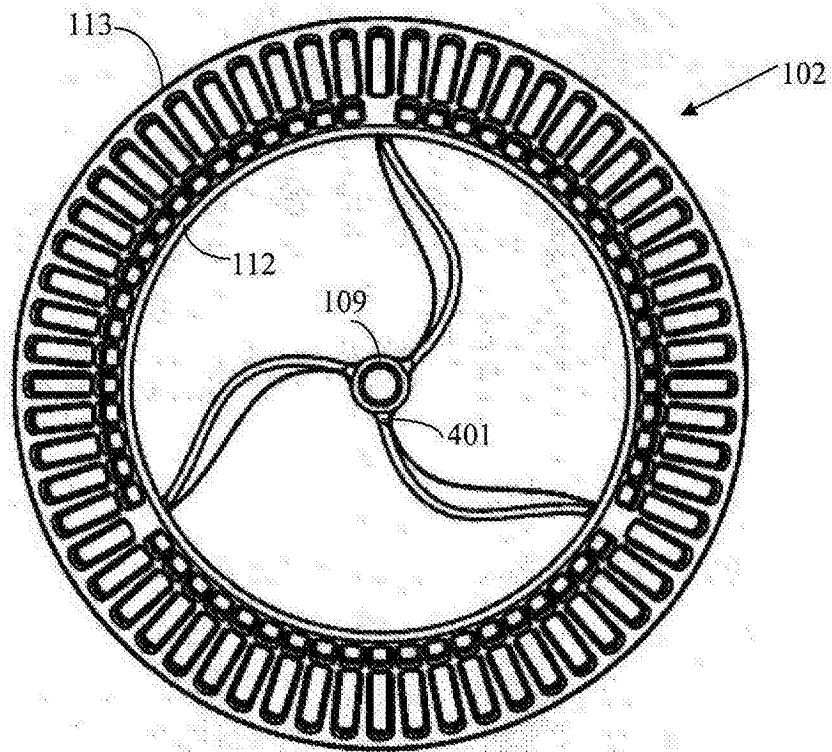


图 5B

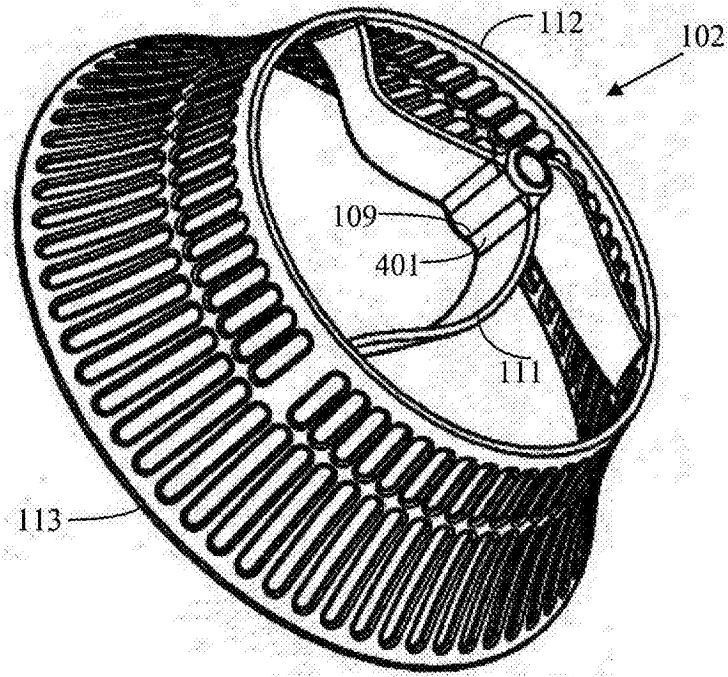


图 5C

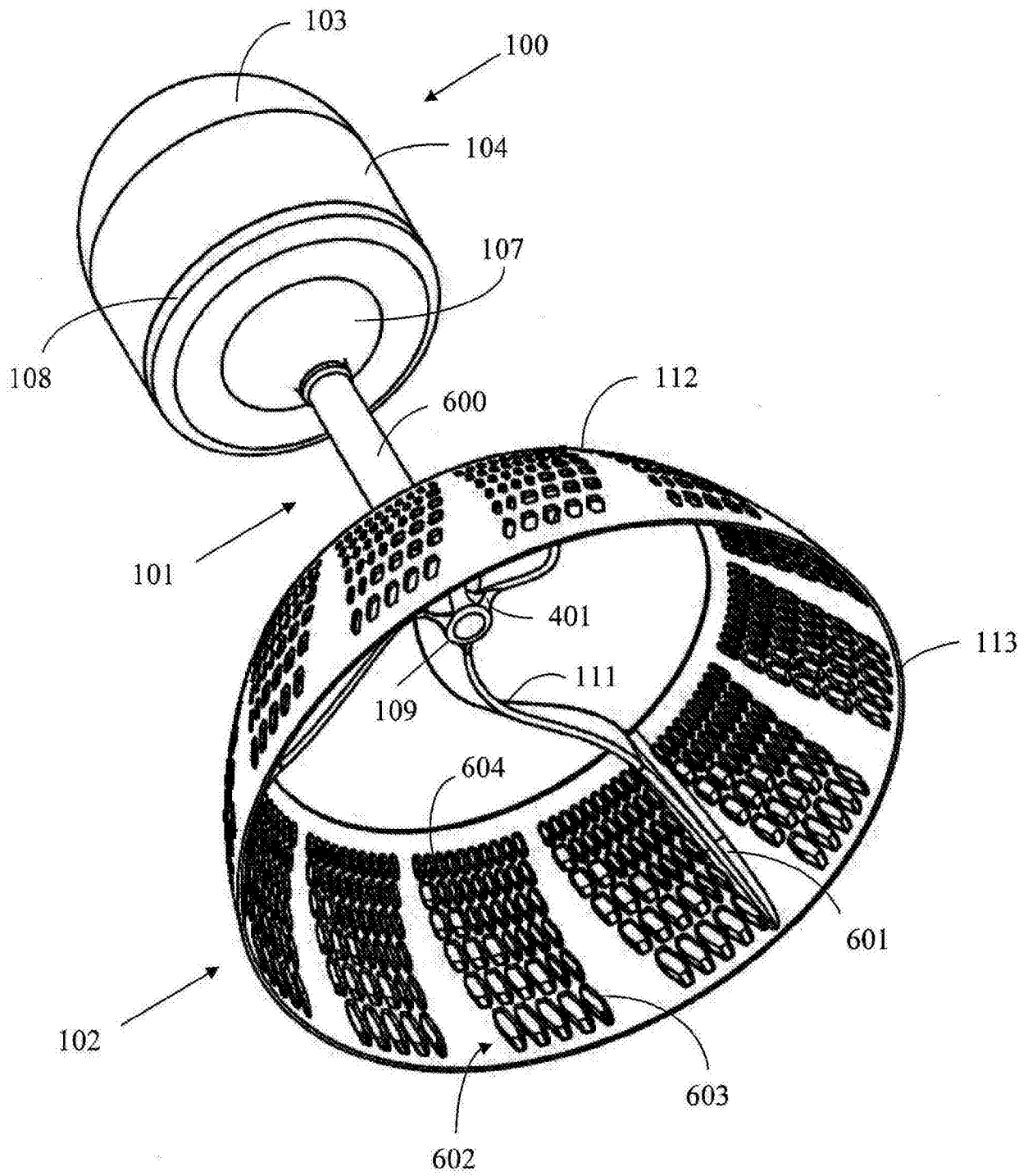


图 6

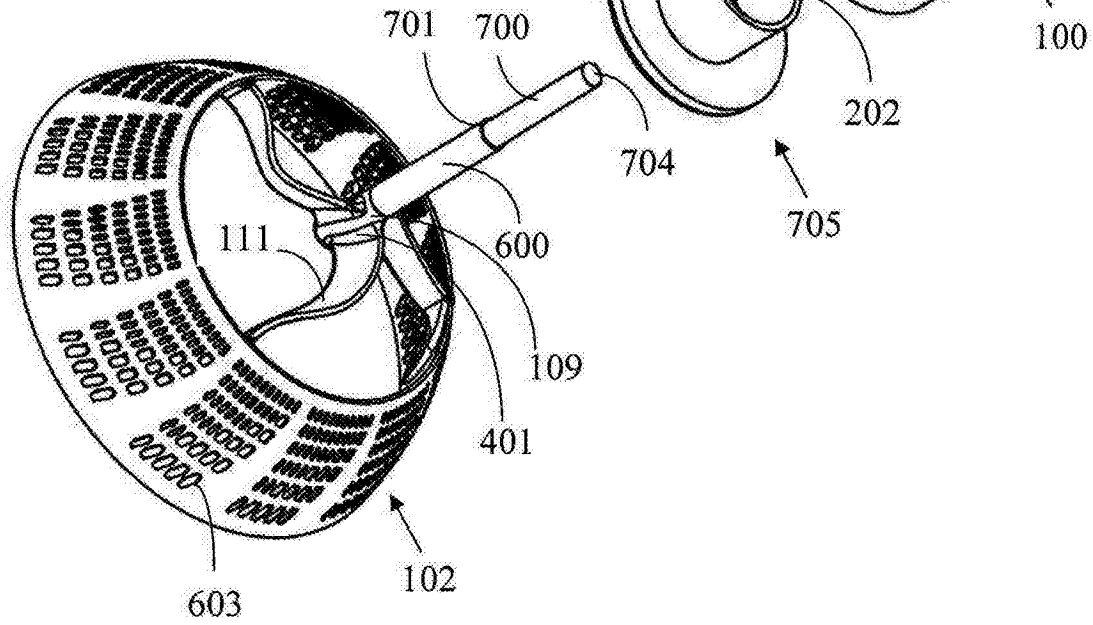
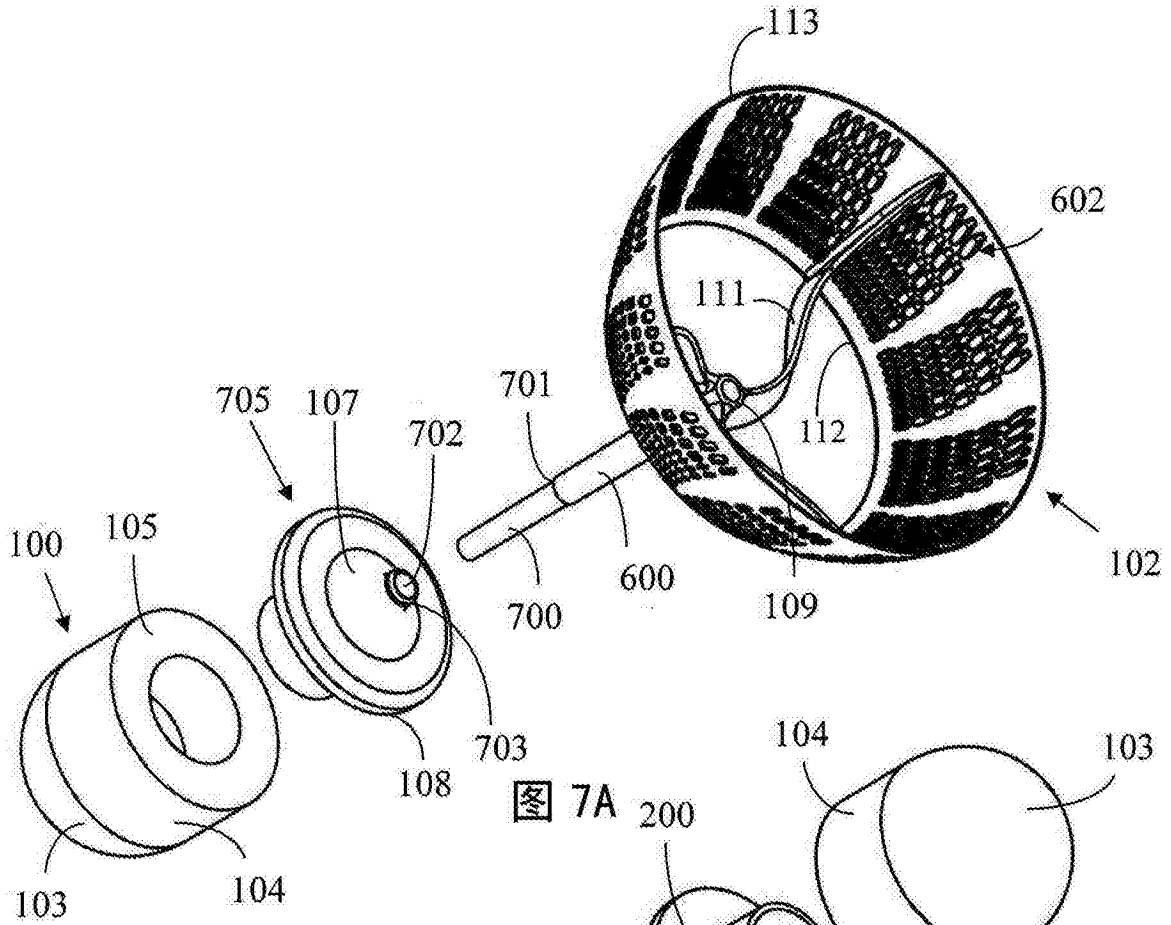


图 7B