

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

A63B 59/00 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 99817103.4

[45] 授权公告日 2008 年 12 月 10 日

[11] 授权公告号 CN 100441253C

[22] 申请日 1999.8.18 [21] 申请号 99817103.4

[86] 国际申请 PCT/US1999/019096 1999.8.18

[87] 国际公布 WO2000/010655 英 2000.3.2

[85] 进入国家阶段日期 2002.4.1

[73] 专利权人 同盟设计发展集团公司

地址 美国新泽西州

[72] 发明人 G·韦列尔 R·沃尔斯

W·C·多布尔 P·塔尔顿

[56] 参考文献

US4577886A 1986.3.25

US3833223A 1974.9.3

US3461593A 1969.8.19

US4214395A 1980.7.29

US5913733A 1999.6.22

CN2179770Y 1994.10.19

US1662712A 1928.3.13

US4105205A 1978.8.8

审查员 王慧忠

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司

代理人 顾峻峰

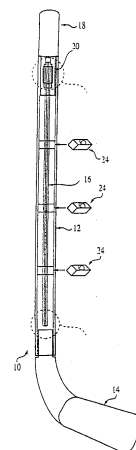
权利要求书 2 页 说明书 11 页 附图 23 页

[54] 发明名称

可改变刚性和挠曲性的运动装置及其改变方法

[57] 摘要

一种刚性和挠曲性的方向可变的运动器材，该运动器材包括具有一本体(12)的运动装备；以及一细长的抗挠曲脊骨(16)，其在一个方向上比在另一个不同方向上更具刚性而挠曲性较低。该脊骨沿着本体在两隔开的位置被锁定元件(20, 22)固定住以防止转动。



1. 一种可改变刚性和挠曲性的运动装置，其包括：

具有一本体的运动装备；

一细长抗挠曲脊骨，其在一个方向上比在另一个不同方向上更具刚性而挠曲性较低，通过脊骨相对于本体的旋转来改变刚性和挠曲性；以及

其特征在于，还包括多个锁定元件，它们在沿着本体的两个分开的位置上将脊骨固定以防止其转动。

2. 如权利要求1所述的装置，其特征在于，所述各锁定元件的构造可以允许脊骨变成脱离锁定，该脊骨配置成为转入一相对于本体的不同位置，且接着在该不同位置时，通过所述锁定元件啮合变成锁定。

3. 如权利要求1所述的装置，其特征在于，所述脊骨具有一横剖面，其构造的形状呈工字梁、多边形或椭圆形中的任何一种。

4. 如权利要求1所述的装置，其特征在于，还包括一指标，其附连于所述脊骨并具有表示不同硬度的标志。

5. 如权利要求1所述的装置，其特征在于，所述脊骨具有一宽度和一厚度，宽度大于厚度。

6. 如权利要求1所述的装置，其特征在于，所述运动装备是从一个组选出，该组由球拍、球杆、球棒、雪橇、滑雪板、桅杆、桨、弓、马球木槌、自行车框架支撑件、鳍板、钓竿、举重凳和鞋组成。

7. 如权利要求1所述的装置，其特征在于，所述锁定元件包括匹配齿、摩擦配合、扣合和套筒棘轮连接中的任何一种。

8. 如权利要求1所述的装置，其特征在于，所述本体包括一空腔，所述脊骨插入所述空腔内，所述各锁定元件配置成将脊骨固定以防止其在空腔内转动。

9. 如权利要求1所述的装置，其特征在于，所述脊骨是构造成喇叭形、凹槽形和锥形中的任何一种。

10. 一种改变刚性和挠曲性的方法，包括：

提供具有一本体的运动装备；

提供一细长抗挠曲脊骨，其在一个方向上比在另一个不同方向上更具刚性而挠曲性较低；

通过相对于本体旋转脊骨来改变刚性和挠曲性；

其特征在于，提供锁定元件，在沿着本体的两个隔开的位置上固定脊骨，以防止转动。

11. 如权利要求 10 所述的方法，其特征在于，所述本体具有一空腔，所述施加步骤包括在空腔内插入一抗挠曲脊骨，其是细长的且装配在空腔内，脊骨具有一宽度和一厚度，宽度尺寸大于厚度。

12. 如权利要求 10 所述的方法，其特征在于，还包括：根据抗挠曲脊骨的刚性或挠曲性程度的标记，使脊骨相对于本体定向。

13. 如权利要求 10 所述的方法，其特征在于，所述锁定元件包括匹配齿、摩擦配合、扣合和套筒棘轮连接中的任何一种。

14. 如权利要求 10 所述的方法，其特征在于，所述脊骨的构造为喇叭形、凹槽形和锥形中的任何一种。

可改变刚性和挠曲性的运动装置及其改变方法

背景技术

近年来，运动装备制造制造商渐渐地求助于不同的材料，以改进他们的运动装备。以如此的进行，已经发展出整类的运动装备，其刚性或挠曲性特征相互间只有少许不同。然而，此少许不同足以提供个别装备的使用者在竞争或改进运动表现方面占优势。

使用者可以选择一个特殊运动装备，其具有所需的刚性或挠曲性特征，且在使用期间，可转换成不同的运动装备，其略微更具挠曲性或刚性，以适应改变的运动状况，或帮助补偿磨损或疲劳。当然，如此的转换受制于待选择的不同运动器械的可取得性。

也就是说，运动装备的刚性或挠曲性特征的这些改变不能用于不同的运动装备，因为该特征是由制造者通过选择材料、设计等而固定的。此外，在使用期间，使用者附近必须具有不同的运动装备，否则，它们基本上无法由使用者使用。

发明内容

本发明的一个方面在于，提供一种可调整以提供不同的刚性和挠曲性的运动装备。该运动装备可以包括一具有一细长空腔的轴、一细长抗挠曲脊骨、两个将脊骨固定在空腔内的两个隔开位置以防转动的锁定元件。脊骨在一个方向上比在另一个方向更具刚性，而挠曲性较低。

本发明的另一方面在于改变刚性和挠曲性的方法，包括提供具有一细长空腔的运动装备；在空腔内施加刚性和挠曲性，使运动装备在一个方向上比在另一个不同方向上更具刚性，但挠曲性较低；以及在空腔内的两个隔开的位置固定以防转动，同时施加刚性和挠曲性的变化。

附图说明

为了更了解本发明，可结合下列说明和附图，而本发明的保护范围揭示于附属的申请专利范围中。

图 1 是一根据本发明的曲棍球杆的示意图，其具有一脊骨节点锁定件、一锯齿状锁定机构、一节状锁定机构和一抗挠曲脊骨。

图 2 是图 1 的节状锁定机构的放大示意图。

图 3 是图 1 的锯齿状锁定机构的放大示意图。

图 4 是图 1 的抗挠曲脊骨在不同相对位置的渐进示意图。

图 5 是图 1 的抗挠曲脊骨的示意图，示出了脊骨在三、四和七相对设定位置之间的移动。

图 6 是图 1 和 2 的节状锁定机构在被压缩状况的示意图。

图 7 是图 6 的节状锁定机构在未压缩状况的示意图。

图 8 是图 6 和 7 的节状锁定机构在调整位置的示意图。

图 9 是一高尔夫球杆的示意图。

图 10 是通过图 9 的 10-10 的剖视图，其显示一单向离合器机构，且取代图 1 的节状锁定机构。

图 11 是一右旋锁定齿机构的示意图，其可取代在一高尔夫球杆中的如图 3 所示的锯齿状锁定机构。

图 12 是一左旋锁定齿机构的示意图，其可取代图 11 的右旋锁定齿机构。

图 13 是一用于图 11 的右旋锁定齿机构的分解透视图。

图 14 和 15 是一对左和右滑雪橇的俯视图，每一滑雪橇装有根据又一实施例的动态张力系统。

图 16 是 14 和 15 的任一滑雪履的端视图，其显示根据又一实施例的张力/刚性选择器。

图 17-19 是一滑雪板的俯视、侧视和端视图，其装有根据又一实施例的动态张力系统。

图 20-22 是俯视图、端视图及通过图 20 的 22-22 截面的剖视图，其显示一装有根据又一实施例的抗挠曲动态张力系统的滑雪板。

图 23 和 24 是一通用凳的侧视和端视图，其装有本发明的抗挠曲张力系统。

图 25 是一自行车的正视图，其装有本发明的抗挠曲张力系统。

图 26 是图 25 的俯视示意图，示出了一扭转挠曲图，以说明对于骑行者的重量转移和施加于踏板的力的回应。

图 27 是图 25 的俯视示意图，其将框架显示，以揭示抗挠曲张力杆。

图 28 是抗挠曲张力脊骨的示意图，脊骨在渐进式相对位置，以改变刚性

和张力。

图 29 是一风帆冲浪板的示意图，风帆冲浪板在它的桅杆中装有根据本发明的抗挠曲系统。

图 30 是图 29 的俯视图，但无帆，且显示抗张力脊骨的渐进式相对位置。

图 31 是抗挠曲脊骨的示意图，脊骨是在防止旋转的渐进式相对位置，以改变刚性和挠曲性。

图 32 是一潜水鳍板的俯视图，其装有本发明的抗挠曲系统。

图 33 是图 32 的侧视图，其和它的对立侧视图对称/相同。

图 34 是根据本发明的抗挠曲脊骨的示意图，其用于图 32 和图 33 的潜水鳍板。

图 35 是图 34 的脊骨的渐进式相对位置的示意图，其由于旋转而改变刚性和挠曲性。

图 36 是装有本发明的抗挠曲脊骨的鞋的示意图。

图 37 是图 36 的鞋的仰视图。

图 38 是一系列抗挠曲脊骨的渐进示意图，脊骨在顺时针方向旋转至不同的相对角位置，以改变在一给定方向上的刚性和抗挠曲特性。

图 39 是工字梁几何形状的抗挠曲脊骨示意图，具有 X 和 Y 轴的标识。

图 40 是替代型几何形状的示意图，其可以替代图 39 的工字梁几何形状。

图 41 是一系列渐进示意图，其显示作为抗挠曲脊骨的工字梁几何形状的挠曲强度的轴线。

图 42 是渐进示意图，其显示改变动态挠曲性设定点，以更改刚性和挠曲特性。

图 43 是根据本发明的一锥形脊骨的示意图。

图 44 是根据本发明的一中空钩竿的示意图。

图 45 是在图 44 的中空钩竿内的图 43 的锥形脊骨的示意图。

图 46 是根据又一实施例的曲棍球杆的侧视图。

图 47 是前视图，但其中没有击球板。

图 48 是图 46 和 47 的曲棍球内部的示意图，但揭示一种套筒棘轮锁定机构。

图 49 是节状齿轮和一锁定销的示意图，其用以针对图 46—49 的实施例来固定挠曲位置。

图 50 是双凹槽/锥形椭圆体工字梁相对于一长轴和一短轴的示意图。还示出了椭圆体剖面，其渐进演变为双壁工字梁。

图 51 是图 50 的工字梁的渐进示意图，其显示导致挠曲性变化的相对取向的改变。

具体实施方式

回到图示说明，图 1 显示一曲棍球杆 10，其具有一本体，该本体包括一中空轴 12 和击球板 14。还显示了一挠曲强化杆或脊骨 16，其延伸通过中空轴 12 的大部分长度。中空轴 12 的顶部敞开端由一端盖 18 封闭。

脊骨 16 能以一锁定机构固定在一端，或通过锁定机构 20、22 固定在两端。沿着中空轴 12 和脊骨 16 的长度相隔的是多个隔离的对中环圈 24。对中环圈 24 可以由橡胶或其它吸震材料制成，诸如氯丁橡胶或硅。较佳地，对中环圈各具有相对紧的公差和低摩擦系数，以便引导脊骨 16 定位。或者，可以用止转（splined）环圈在严重挠曲时防止脊骨 16 偏离，且在高应力用途时增加支持力。

将脊骨 16 固定至两端的优点是消除脊骨 16 由于扭力所致的扭转或翻转，否则，在以曲棍球杆 10 击打曲棍球期间将会扭转或翻转。脊骨锁定于两处，诸如在端部附近，以确保在脊骨相对于中空轴 12（人工）设定时具有灵活可变的刚性。

也就是说，选择择的挠曲性和刚性的机械回应能以人工锁定到位。这样能确保设定不会由于不如此做而发生扭转，从所需的工作状况跳出它的选定机械位置。锁定机构 20、22 变成锚接点，其使脊骨 16 中的能量被吸收或使能量衰减被缓和。

和只在一端将脊骨锁定相比，当相反于只在一端而在两端将脊骨锁定时，可以预期的是，脊骨抗拒不利扭力的效率会较佳。此外，在相对较长的脊骨的状况下，额外的锁定机构可以放在两端之间。这些额外的锁定机构又可帮助脊骨，免于受到不利的扭力效应的影响。

此外，当一抗挠曲选择设定被锁定的时候，脊骨 16 被锁定机构 20、22 保持压缩于中空轴 12 中。这样的有利之处在于，能量是在它的终端（诸如曲棍球击球板）传出中空轴 12，而不是由脊骨 16 本身吸收。

此外，死硬（dead）球棍的感觉可通过脊骨 16 使冲击能量的吸收减至最

小而缓和。相反地，能量被反射回到物体内部，诸如曲棍球。这种冲击能量的最小化是通过锁定机构 20、22 而机械地达成，该锁定机构 20、22 伸展而锁定在抗挠曲设定状态，以压缩一弹簧材料。结果，当曲棍球杆用于打击诸如曲棍球之类的物体时，相信弹簧的作用力负载能产生能量的反射。

对中环圈 24 用于将脊骨 16 对中设置于中空轴 12 中，以在和一物体撞击期间，缓和或吸收脊骨 16 的任何衰减，藉以将死硬球棍的感觉进一步减至最小。

锁定机构 20 更详细显示于图 2。它具有一个有锁定齿的定位底板 26、一具有啮合于定位底板 26 锁定齿的定位锁定齿并具有一螺纹部分 30 的选择用节状物 28、一螺合于螺纹部分 30 的节状锁定环 32、一螺合于螺纹部分 30 的节状物、以及一压缩弹簧 38。该节状锁定环 32 是在选择用节状物 28 和节状物 34 之间。节状物 34 配置成为，在完全未螺合时压迫弹簧 38，但节状物 28 端部仍啮合于压缩头 36。节状物 28 具有螺纹部分 30 和无螺纹部分 36，螺纹部分 30 自节状物 28 延伸，无螺纹部分 36 则更为遥远且自螺纹部分 30 延伸。

参考图 3，锁定机构 22 包括锯齿状齿组合体，可啮合以锁定入位，但在脱离时，可以随脊骨 16 转动 360 度。

转到图 4，抗挠曲脊骨 16 可以是具有 I 形截面的脊骨 50，或任何其它形状。在图 5 中看得最清楚，I 形脊骨 50 按照它转动的位置而改变它在中空轴 12 内的相对位置，以对准各种设定状态。

再转到图 3，360 度的扫射角除以锯齿数等于每齿的扫射角增量。当 180 度除以每齿的扫射角增量时，结果为可用的位置数目。以下是这些计算的示范：

$$360 \text{ 度} / 8 \text{ 齿} = 45 \text{ 度增量} = 3 \text{ 位置}$$

$$360 \text{ 度} / 12 \text{ 齿} = 30 \text{ 度增量} = 4 \text{ 位置}$$

$$360 \text{ 度} / 24 \text{ 齿} = 15 \text{ 度增量} = 7 \text{ 位置}$$

于是，在图 5 中看得最清楚的挠曲性设定的相对位置是：

$$3 \text{ 位置} = 0, 45, 90 \text{ 挠曲性设定角位置}$$

$$4 \text{ 位置} = 0, 30, 60, 90 \text{ 挠曲性设定角位置}$$

$$7 \text{ 位置} = 0, 15, 30, 45, 60, 75, 90 \text{ 挠曲性设定角位置}$$

在轴的上端附近可以安置一标志，以指示一参考位置。转到图 1，标记可以围绕抗挠曲脊骨 16 顶部周缘隔开，每一标记代表刚性或挠曲性的不同刻度。当抗挠曲脊骨 16 完全插入中空轴 12 的空腔内时，它仍具有一部分突起至空腔

外。此突起部分可以具有标记，以指示不同程度的刚性或挠曲性。

与轴上的参考位置标志对准的任何标记必须指示关联于标记的刚性或挠曲性。于是，参考位置标志的安置必须是，当对准在抗挠曲脊骨上指示最刚性或最挠曲性的标记时，抗挠曲脊骨的取向重合于需要从全部设定中对轴施加最刚性或最挠曲特性的取向。

图 6 显示锁定机构 20，其处于延伸的状况以执行锁定。此状况的结果为图示的一段延伸距离 40，限定了一将节状物 28 与节状锁定环 32 隔开的间隙。

图 7 显示锁定机构 20，其借助一未加载弹簧 38 而处于压缩组合的状况，没有延伸距离 40。压缩头 36 在图 7 中是在比图 6 低的位置，所述位置是相对于含有弹簧 38 的端室 42 而言的。

图 8 显示对应于图 6 和 7 而言的弹簧位移距离 44、行进距离 46 和可调整距离 48 之间的关系。弹簧位移距离 44 是弹簧从压缩状况移位至松弛状况时行进的距离量。行进距离 46 基本上是图 6 的延伸距离 40，但代表节状物 28 的行进距离。可调整距离 48 代表锯齿之间分离的距离。此处，弹簧位移距离 44 和行进距离 46 大小相同，也和可调整距离 48 大小相同。

图 9 显示一高尔夫球杆 56，其含有图 1 的脊骨 16 和一单向离合器机构 60，离合器机构 60 利用单向转动，以进入和套节扳手概念类似的锁定状况。然当，脊骨具有适当尺寸，以套入比曲棍球杆细的高尔夫球杆轴。

高尔夫球杆 56 的顶端具有一刚性选择器 58，其允许脊骨沿一个方向转动。由图 10 看得最清楚，单向离合器机构 60 是在这样一个位置上，其靠近高尔夫球杆 56 顶部附近的刚性选择器 58。

单向离合器机构 60 是在高尔夫球杆 56 的外壁 64 中，且包括一扣环 66，它的扣合指 68 啮合于一由高尔夫球杆外壁 64 围绕的锁定环锚接物 70，图中还示出了分力 V1。

在图 10 的实施例中，用十二个扣合指 68 执行扣合连接，其意指，就 360 度的完全转动而言，从扣合指至其附近的每一转动将横越 30 度的扫射角。这意味着，就脊骨 16 的挠曲性位置的每一增量改变而言，有 30 度的锁定调整。此处，脊骨 16 显示成为挠曲的 I 形，其可借助扣环 66 的转动而移动。

就一面向右的球杆而言，刚性选择器 58 顺时针转动，可将面锁定，以防进一步顺时针转动。就一面向左的球杆而言，刚性选择器逆时针转动，可将面锁定，以防进一步逆时针转动。图 11 和 12 分别显示右旋和左旋的单向离合器

机构。

图 11 显示右旋单向离合器机构 60R (而图 12 是左旋单向离合器机构 60L) 的透视图, 中央工字梁形脊骨 16 用于高尔夫球杆 56 的下部分。这样就可沿着高尔夫球杆 56 轴的长度提供两个隔开的位置, 以固定脊骨 16。此两锁定位置将高尔夫球杆轴的扭转锁定, 产生更精确的高尔夫球杆轴, 因为这样可以防止球杆头多余地、机械地转动。

图 13 显示单向离合器机构组装的方式。锁定环 66 插入扣环 70 中, 使扣合指 68 纳入扣环 70 的各凹部中, 凹部的形状符合于扣合指。较佳地, 扣合指是逐一地配置, 以指向顺时针方向。注意, 诸如图 12 的左旋式离合器机构的扣合指是指向逆时针方向。

图 14—16 显示抗挠曲脊骨 16, 其用在一对具有固定物 74 的滑雪橇 72。一张力刚性选择器是杆 76 的形式, 其可自图 14—16 所示位置向上提起。当杆 76 被提起时, 抗挠曲脊骨 16 同时转动, 以改变在端部 78、80 的滑雪履的挠曲性质。杆 76 可通过在垂直于垂直提升的方向将杆向左或右侧折叠而锁定, 从而固定改变后挠曲特性的位置。脊骨 16 配置在固定物 74 脚印外侧。

图 17—22 显示的配置是抗挠曲脊骨 16 用在滑雪板上, 藉以提供用于障碍滑雪和雪坡地区的动态张力系统。在图 17—29 的实施例, 脊骨 16 配置于固定物脚印 82 下方。在图 20—22 的实施例, 脊骨 16 配置于固定物脚印 82 外侧。提供一类似于图 14—16 的杆 76 的杆 84, 其以相同方式操作, 以转动挠曲脊骨 16, 并通过锁定而将位置固定。

图 23 和 24 显示的配置是用于通用凳 90 的抗挠曲脊骨 16, 所述通用凳是设计用于进行强化四头肌、腿筋、胸部、三头肌、二头肌和背肌的锻炼。此实施例中, 脊骨 16 的横切面壁厚度与针对脊骨 16 的卵形体几何形状 92 的取向而言的抗挠曲性成比例。脊骨 16 的端部固定至一在 94 处的张力抗拒线或缆线, 其用于四头肌和腿筋的锻炼, 以及固定至 96 处, 用于锻炼胸部、三头肌、二头肌和背肌。除了通用凳以外, 脊骨可用于任何形式的锻炼器械或举重凳, 它们都能对肌力施加抗力。

图 25—27 显示的抗挠曲脊骨 16 是自行车 102 的主框架杆 100 的挤制物。如图 26 所示, 主框架杆的扭转或挠曲发生在骑行者在骑行时移动他们的重量, 且施力于踏板之时。如图 27 所示, 可以将可能为 I 形 (见图 28) 的脊骨 16 转动至各种不同取向中的任意一个。

参考图 28, 在图示的最上的工字梁取向获得最大刚性和最小扭转, 而在图示的最下的工字梁取向获得最小刚性和最大扭转。为了使扭转减至最小, 需使前进能量最大化。骑行者可以视重量移动和踏板力而作调整, 以使骑乘状况最佳化。例如, 对抗挠曲脊骨 16 的调整可提供骑行者改变骑乘状况的能力, 以及以类似于悬承系统的方式吸收从车轮传来的冲击。

图 29—31 显示, 抗挠曲脊骨 16 使用在一风帆冲浪板 112 的桅杆中。脊骨 16 可转入的各相对取向大体上显示于图 30 的 114, 其在图 31 中分别相对于各种工字梁形状的取向。帆 116 的配置是, 能使风施加一垂直力至帆。桅杆 110 可以由复合材料形成, 其中心包括脊骨 16。

提供一挠曲位置锁定环圈 118, 以致于工字梁形脊骨 16 固定至一所需的挠曲性设定状态, 且随着风帆冲浪板的转变航向、迎风和背风航行运动而移动, 且在桅杆内维持挠曲位置。

图 32—35 显示配置于潜水鳍板 120 中的脊骨 16。每一脊骨可以转动到所需的相对取向。如图 35 所示, 这种可变的取向可改变沿脊骨 16 整个长度的工字梁构造的相对位置。在脊骨 16 的每一末端区域的是锁定元件 122、124, 其啮合于脊骨 16, 以将脊骨相对于它在水肺鳍板上的取向而锁定在位。锁定元件 122、124 可以都为环形, 且摩擦配置于脊骨上。潜水鳍板底部可具有适于将锁定元件摩擦配合而定位的构造。

为了改变挠曲性特征, 脊骨 16 可从与锁定元件 122、124 的摩擦啮合中线性拉出、转动。以如图所示顺时针转动至所需的相对位置, 然后线性推动, 以啮合于锁定元件 122、124。

图 36、37 显示用于诸如步行鞋 130 的鞋类的脊骨 16。鞋的底和跟各设有空腔 132、134, 脊骨 16 延伸于其间, 脊骨 16 的整个长度可以为工字梁形状或其它几何形状, 其不同方向提供不同的刚性系数。一力板可插入每一空腔中, 以承接锁定元件 122、124。锁定可以通过棘轮啮合来实现, 以改变工字梁形状的相对位置。

图 39、40、41、42 和 43 显示在任何实施例中的脊骨可能具有不同的适当几何形状。通过转动这些几何形状, 可以改变特定方向的刚性或张力特性。

图 43—45 显示一锥形脊骨 140, 其套入钓竿 142 的中空空腔。较佳地, 锥形脊骨 140 自钓竿 142 把手的近端 144 延伸至钓竿 142 的远端 146。

如果钓竿是两件式构造, 与所示一件式成对比, 则使用两个分离的锥形脊

骨（一用于竿的上半部，另一则用于竿的下半部）或两分离的锥形脊骨螺杆，或者，当钓竿的上、下半部连接时接合在一起，以实际上提供一连续的脊骨。锁定元件配置成为靠近钓竿把手的端部，且尽可能朝向钓竿尖端。锁定元件可与例如曲棍球杆或高尔夫球杆实施例者相同，不过，它们必须锁定至一锥形脊骨。

图 45 显示当脊骨在钓竿内转动时的相对位置。所示的脊骨的 I 形剖面 148 仅为示范性。

图 46—49 显示一具有细长空腔 152 的曲棍球杆 150，空隙中可插入一细长双凹槽（double flute）或锥形脊骨 154。脊骨 154 的两端之一以一套筒棘轮 156 固定，另一端由节状齿轮 158 和锁定销 160 固定。

图 50 和 51 显示一示范性脊骨 154，其具有一具备不对称剖面的椭圆工字梁形状 162。脊骨 154 是双凹槽或锥形，以增加或减少机械挠曲特征，例如，较细或较平坦部分具有较小的椭圆短轴，其剖面是双壁工字梁形状且很有刚性。另一方面，较宽或卵形部分具有较大的椭圆长轴，其剖面是双壁工字梁形状，较不具刚性，更具挠曲性。图 51 显示脊骨自上部视图转动至下部视图，呈现高挠曲性至低挠曲性的相对取向。

实施例所示范的这些运动装备中的每一件装备可某种程度地分成多个段，每一段具有它本身的可调整的挠曲性和刚性。抗挠曲脊骨 16 可以是阶梯形或锥形，不需要具有均匀的尺寸。

虽然抗挠曲脊骨 16 的剖面形状在每一实施例中是一样的，但实际尺寸可以视使用抗挠曲脊骨的实际运动装备而定。在全部实施例中，较佳者为，抗挠曲脊骨的长度到达待使用的运动装备的大部分长度，且脊骨固定在两个隔开的位置（靠近脊骨的两端）。

为了简便起见，诸如曲棍球杆或长曲棍球杆的运动装备将称为杆；诸如棒球棒、垒球棒和板球棒的运动装备称为球棒；诸如网球拍、板手球拍、壁球拍、室内网球拍和羽毛球拍的运动装备称为球拍；高尔夫球杆称为球杆；箭术的弓称为弓；钓竿称为竿；滑水橇、滑降滑雪橇和越野滑雪橇称为雪橇；雪板或滑雪板称为板；雪上溜冰鞋称为溜冰鞋；撑杆跳的杆和滑雪杆称为撑杆；橹或桨总称为桨；马球木槌称为槌；风帆冲浪板桅杆称为桅杆；自行车框架支撑件称为支承杆；潜水鳍板称为鳍板；锻炼器械、通用凳或举重凳总称为凳；步行鞋或其它型式的鞋称为鞋类。

以上并非穷举，任何其它运动装备都应包括在运动装备的定义中；共同点在于它们可挠曲，挠曲是：回应于打击或拾取和携带一物体或人，回应于诸如风力或肌力等作用于它们的力量，或回应于与诸如地面、雪或水的摩擦表面的接触。

一参考标记可以设在运动装备端部靠近抗挠曲脊骨 16 突起处。当抗挠曲脊骨的一个适当标记或指标变成重合于参考标记时，参考标记的配置可以指示沿一特殊方向的最大刚性或挠曲性。

较佳者为，抗挠曲脊骨 16 可以回应于人工旋转力量而转动。然而，若不是这样，可将抗挠曲脊骨 16 从它在运动装备中的位置移走，转到所需的取向，然后再一次插回空腔内。

抗挠曲脊骨 16 的实际构造可以是任何所需的构造，其在一个方向的刚性大于在另一不同方向的刚性，且在所述不同方向的挠曲性大于所述的一个方向。即，所述一个方向和另一个不同方向两者横交于纵向轴线，而不是与纵轴线重合。

在每一实施例中，抗挠曲脊骨的材料可以由任何材料制成，其具有所需的挠曲性和刚性特征。此材料包括（但不限于）金属、木材、橡胶、热塑性聚合物、热固性聚合物、离聚物等。

热塑性聚合物包括：聚酰胺树脂，诸如尼龙；聚烯烃，诸如聚乙烯、聚丙烯及它们的共聚物，诸如乙烯-丙烯共聚物；聚酯，诸如聚对苯二甲酸乙二醇酯等；氯乙烯聚合物等；碳酸酯以及其它工程热塑性塑料，诸如 ABS 类或任何其它使用这些树脂或聚合物的复合物。热固性树脂包括丙烯聚合物、甲阶酚醛树脂、环氧树脂聚合物等。

聚合物材料可以包括强化物，它们可加强抗挠曲脊骨 16 的刚性或挠曲性。某些强化物包括纤维，诸如玻璃纤维、金属、聚合物纤维、石墨纤维、碳纤维、硼纤维等。

此外，抗挠曲脊骨 16 的突起部分可以自运动装备端部自由触及，或通过一适当的端盖或把手端部封闭，以致于必须移走此端盖或把手才能从空腔触及抗挠曲脊骨并将它移走。然而，如果抗挠曲脊骨能在空腔内自由旋转，并且如果端盖或把手的旋转可导致抗挠曲脊骨的转动，则不必将端盖或把手移走来改变刚性和挠曲性的方向。

与运动无关，有了改变的能力以后，运动装备的刚性和挠曲性具有的附加

优点在于，它可充当训练辅助，允许操作者或教师只改变运动装备的刚性和挠曲性，而不改变摆动重量、握持尺寸、感觉等。这样就允许训练只专注于挠曲性，而非其它因素。

此外，能够改变挠曲性或刚性特征具有实际的价值，以用于零售商店和专业商店，在那里需要使运动装备适应顾客的需求。于是，通过调整本发明的刚性和挠曲性，此类商店可以区别运动装备的挠曲性，以符合顾客的偏好。其后，可以选择一适当的运动装备，其特定刚性和挠曲性特征匹配于以本发明辨别的运动装备挠曲性特征。

在任一实施例中，脊骨 16 沿着它的长度可以是不同形状的双壁形、纵向锥形、剖面不对称形，可以是不同形状的，诸如圆形至椭圆至三角形、喇叭形和/或凹槽形。此外，依用途而定，脊骨可以由使它们相对更具刚性（诸如用于曲棍球）或半挠曲性（诸如用于高尔夫球）的材料构成。

其目的是，通过转动一在轴中的脊骨来调整一轴的挠曲性。这会纵向影响挠曲性，且可以影响扭转性挠曲和后座力（kick）或挠曲的铰接点（产生最大挠曲弯折力的点）。

一轴本身包括任何管状结构，其接合至另一表面的外侧，或并入一结构内。一个管状轴的例子本身包括曲棍球杆、高尔夫球杆、长曲棍球杆、撑杆跳撑杆、钓竿。冲浪板/冲浪板桅杆、独木舟/皮艇的桨或橹、棒球球棒、箭弓、网球拍和锻炼器械张力杆。一管状轴可以由外部接合的产品的例子包括滑雪橇、雪板固定物和自行车框架。

脊骨包括任何纵向结构，其在一平面内的挠曲性不同于另一平面，增量是自 0 至 90 度之间任何数值。这可使用很多材料达成。具有此性质的设计形状的例子包括（但不限于）工字梁、卵形、星形、三角形、堆叠的圆形、椭圆形等。脊骨的构造可以是实心的或中空的，且使用不同材料和材料厚度的组合，以达成较佳的挠曲轮廓和特性。

一显著的优点在于，能维持一致的挠曲性调整和影响扭转挠曲的能力。此优点源自于，调整是在脊骨端部进行锁定，且依用途而定，可在经由脊骨的长度的一个或更多个额外位置上进行锁定。

虽然前述说明和附图代表本发明的较佳实施例，但可理解，应能做出各种改变而不偏离本发明的精神和范围。

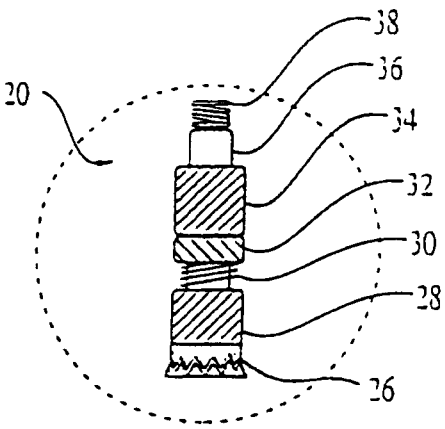
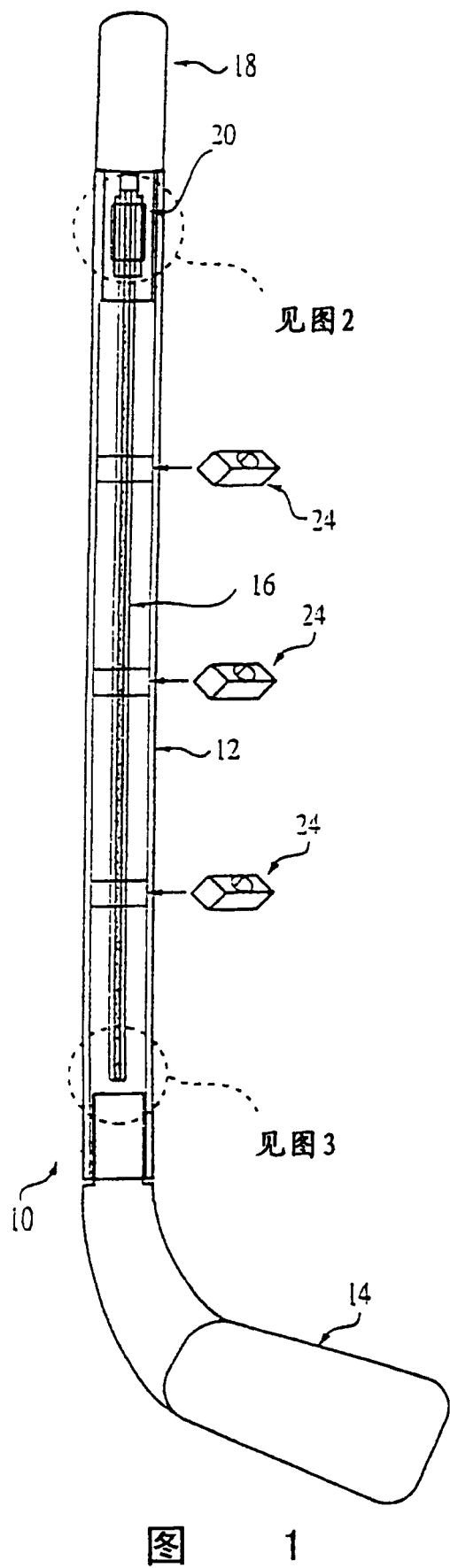


图 2

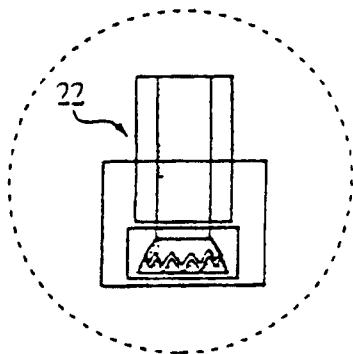


图 3

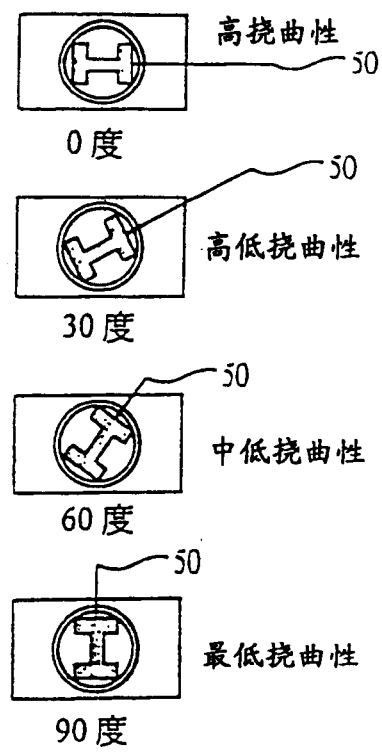


图 4

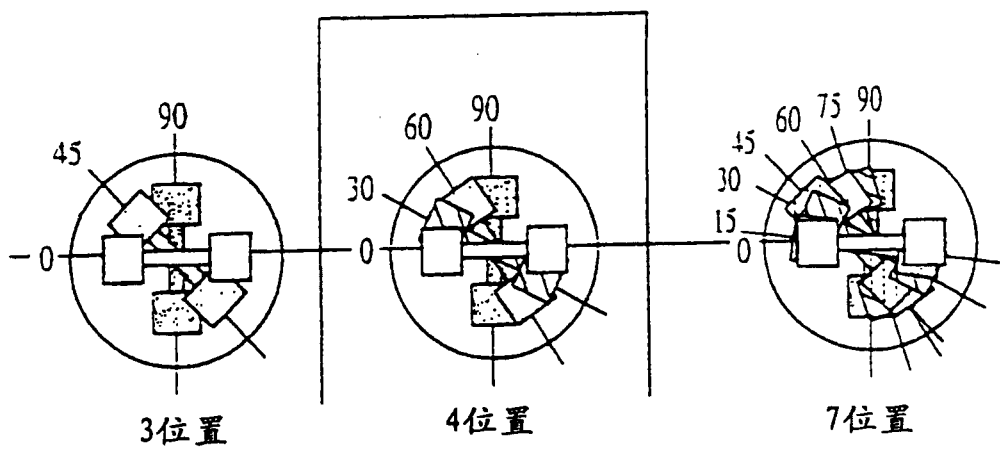
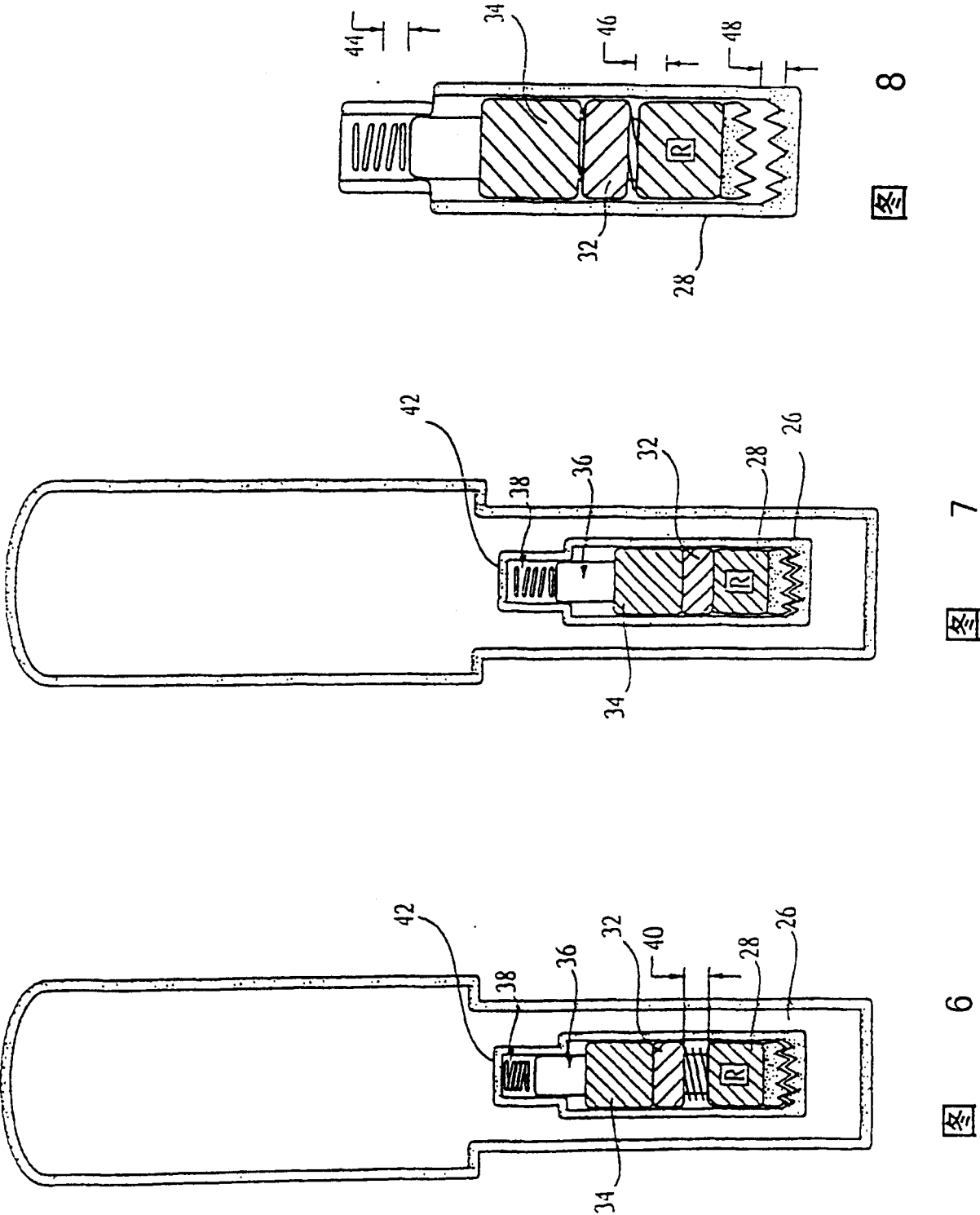


图 5



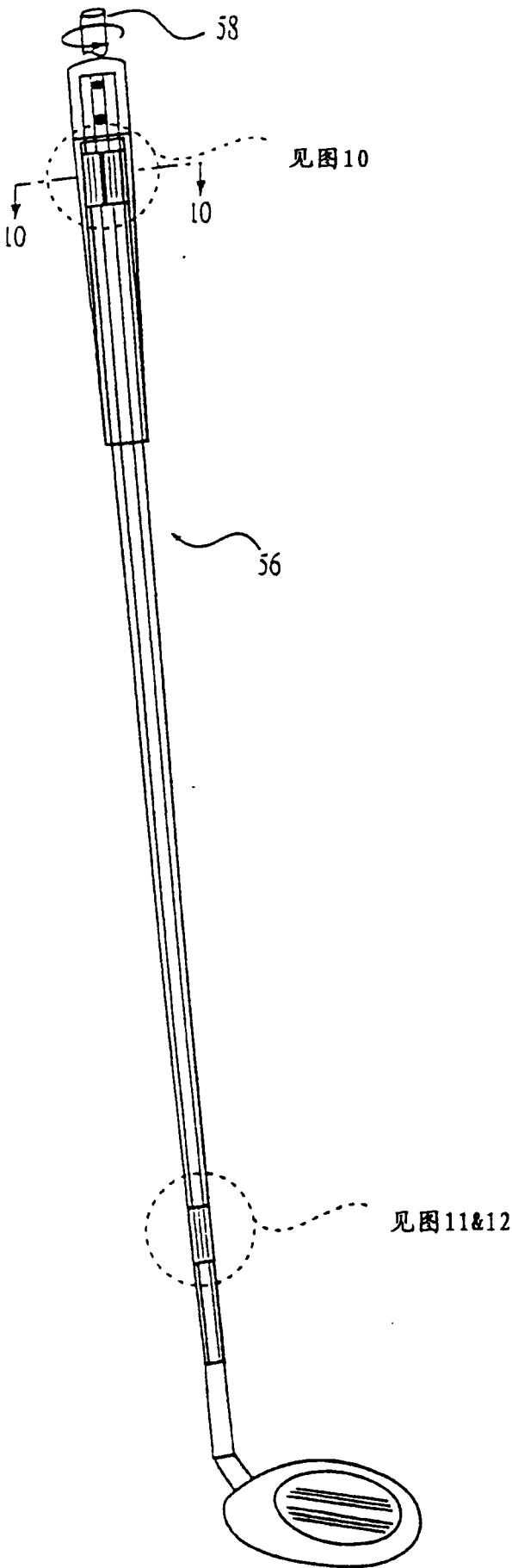


图 9

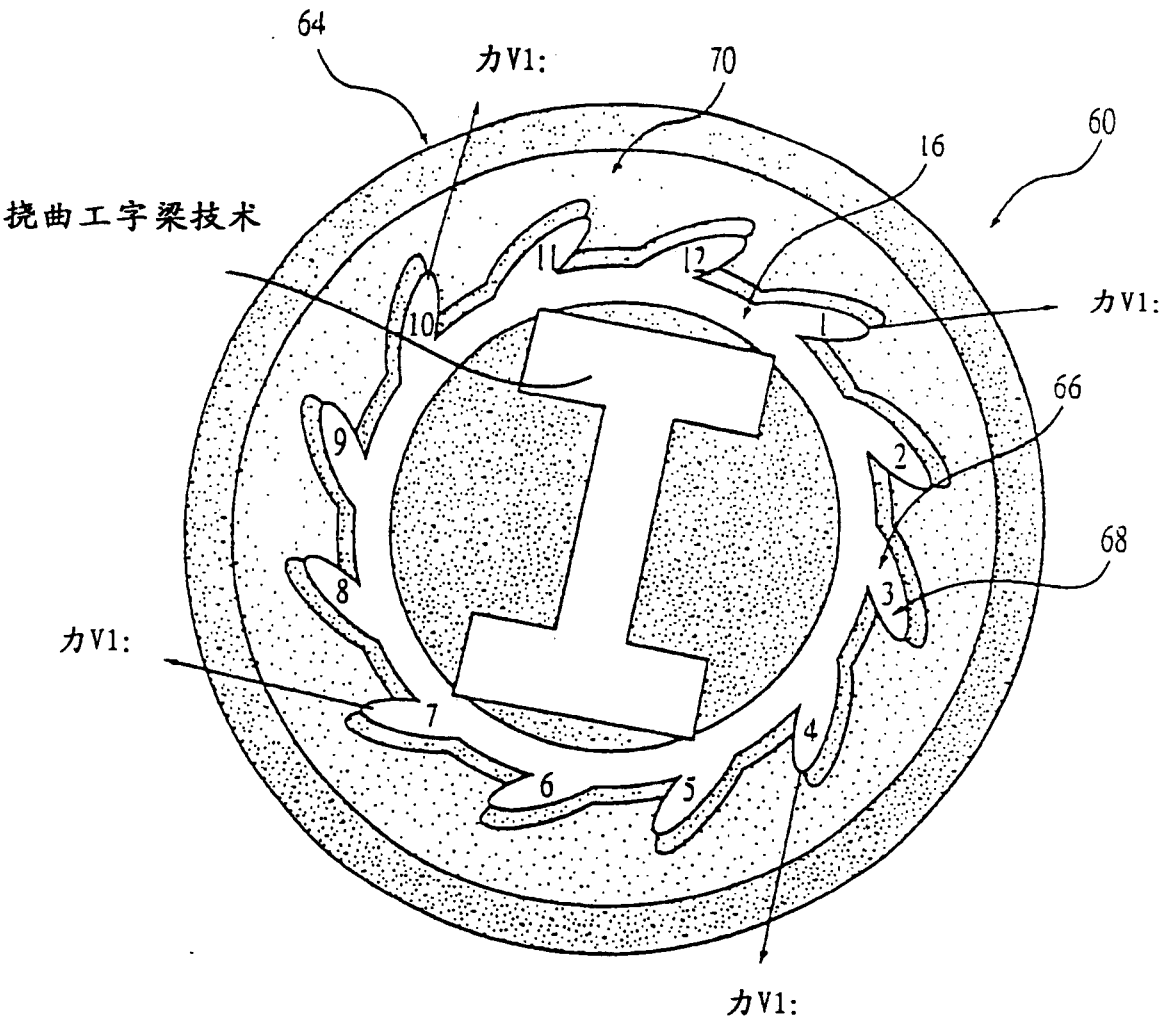


图 10

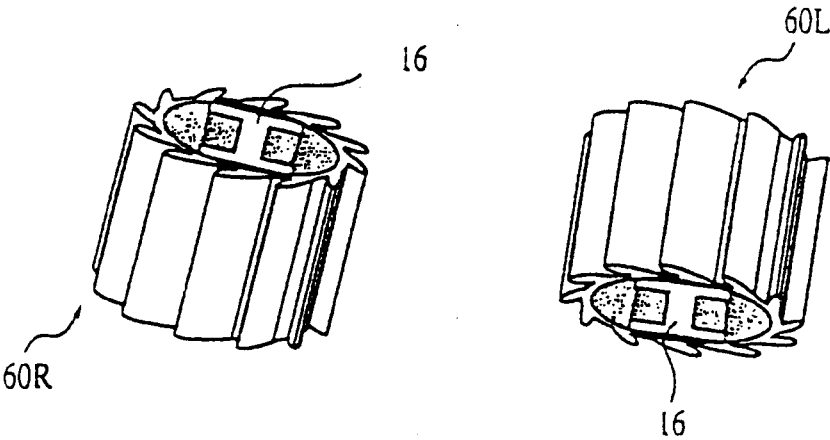


图 11

图 12

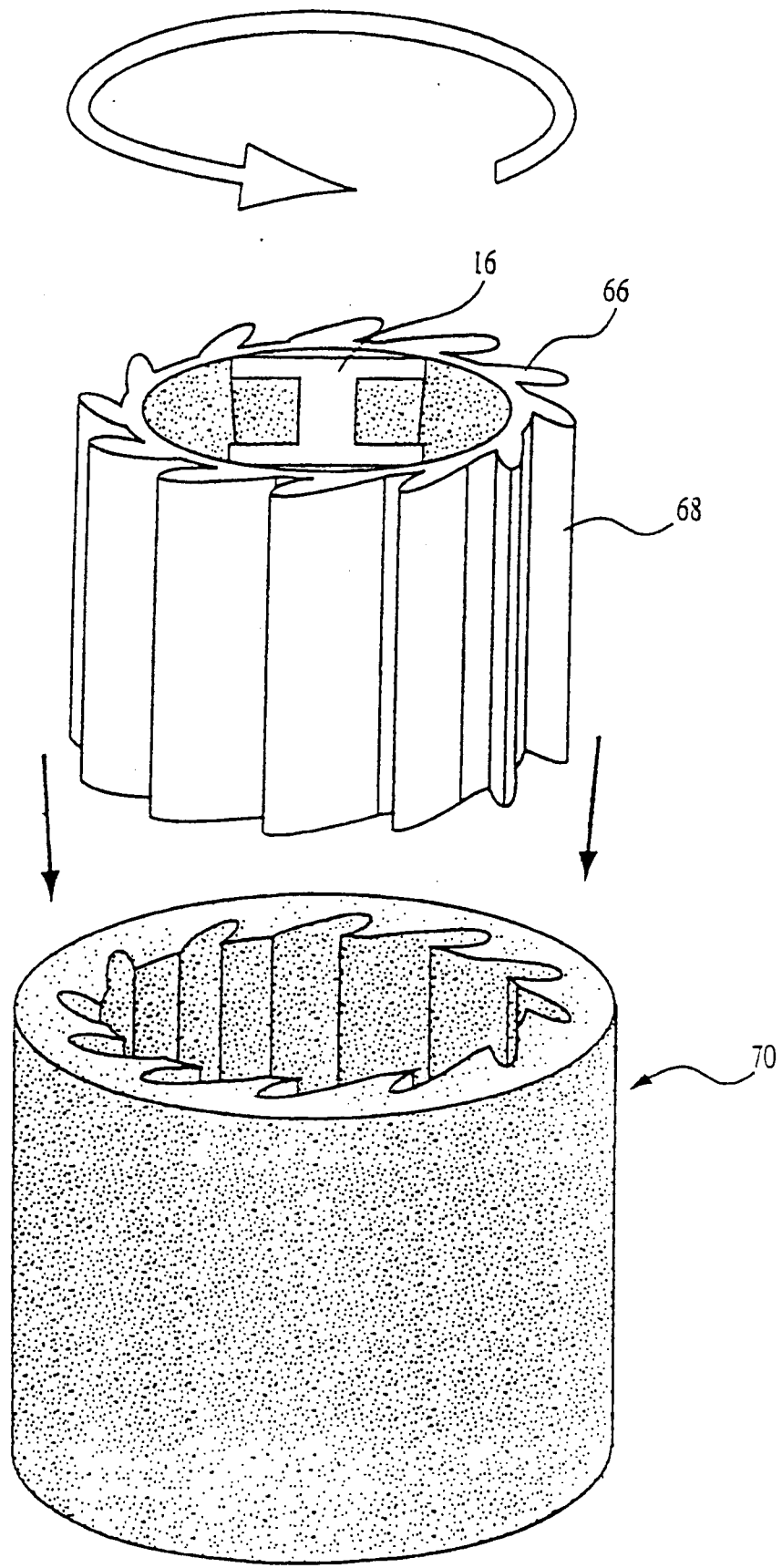


图 13

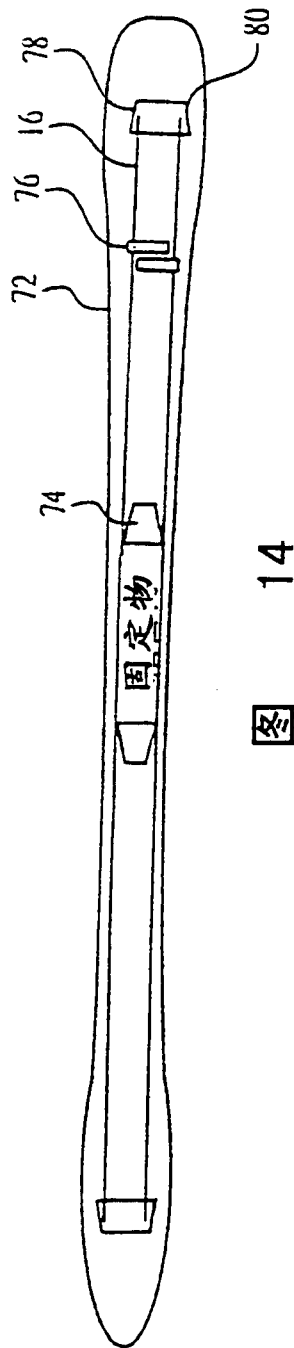


图 14

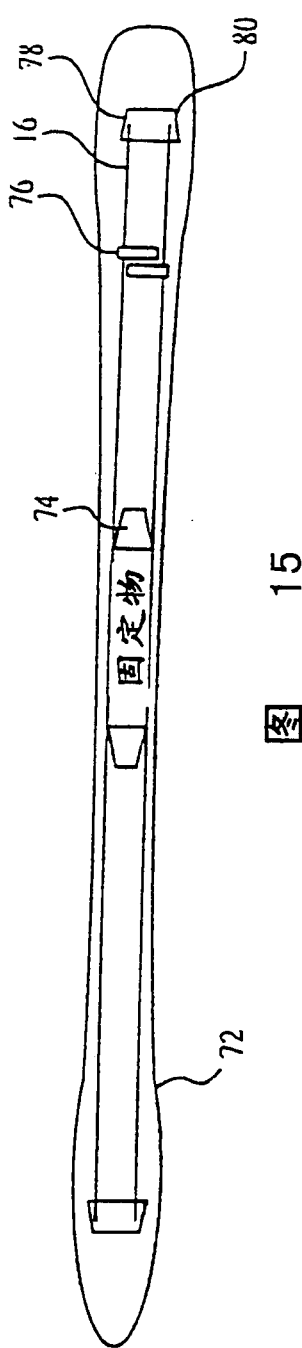


图 15

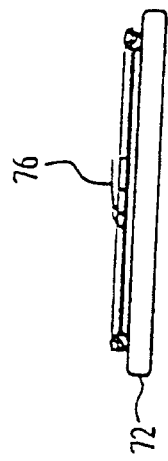


图 16

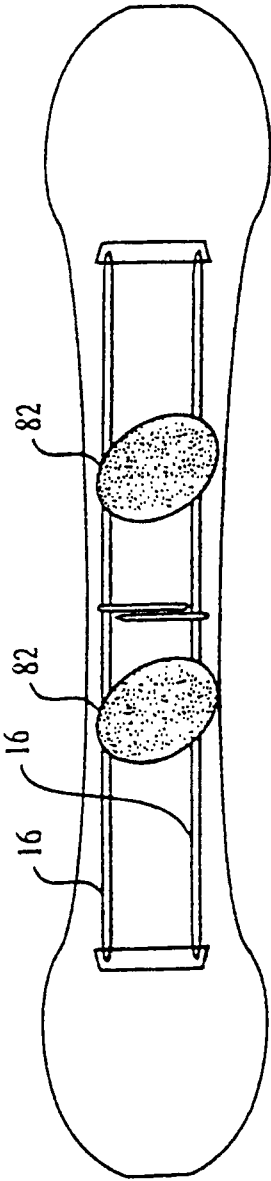


图 17

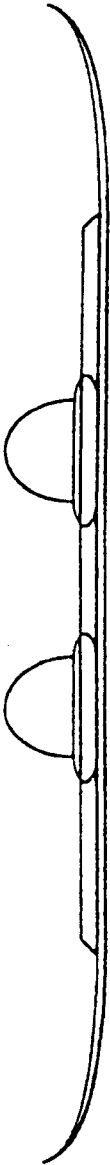


图 18



图 19

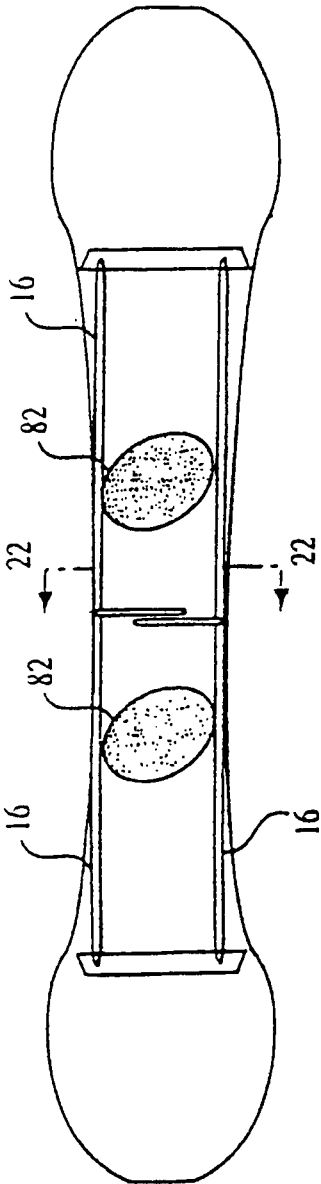


图 20



图 21

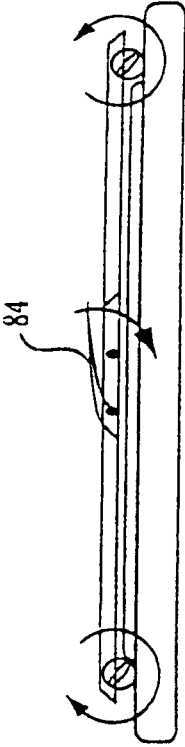


图 22

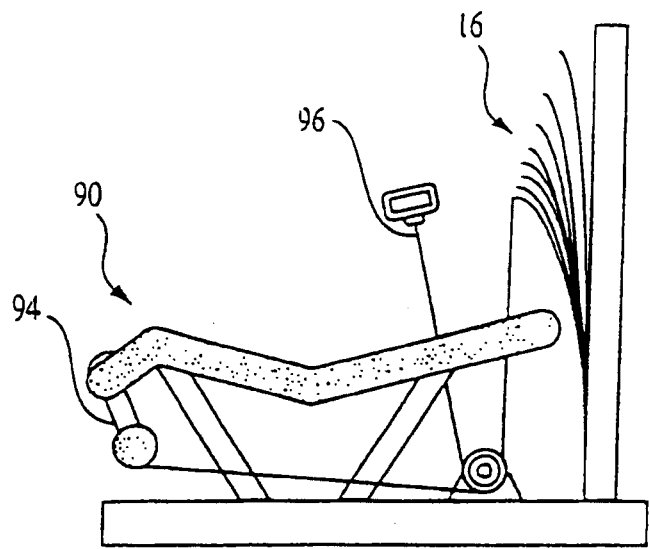


图 23

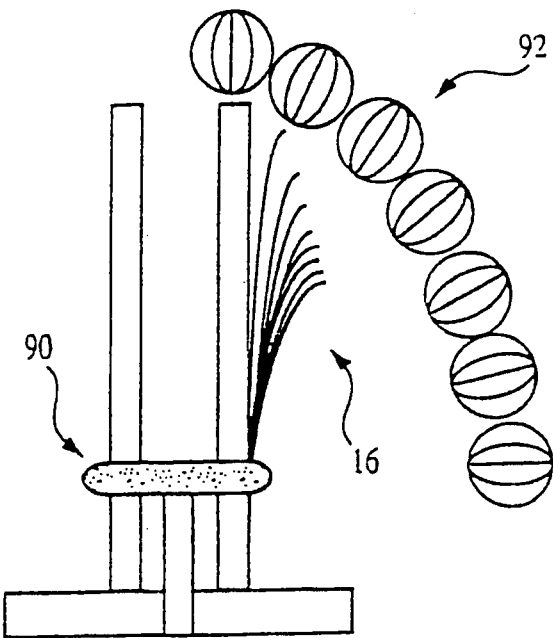


图 24

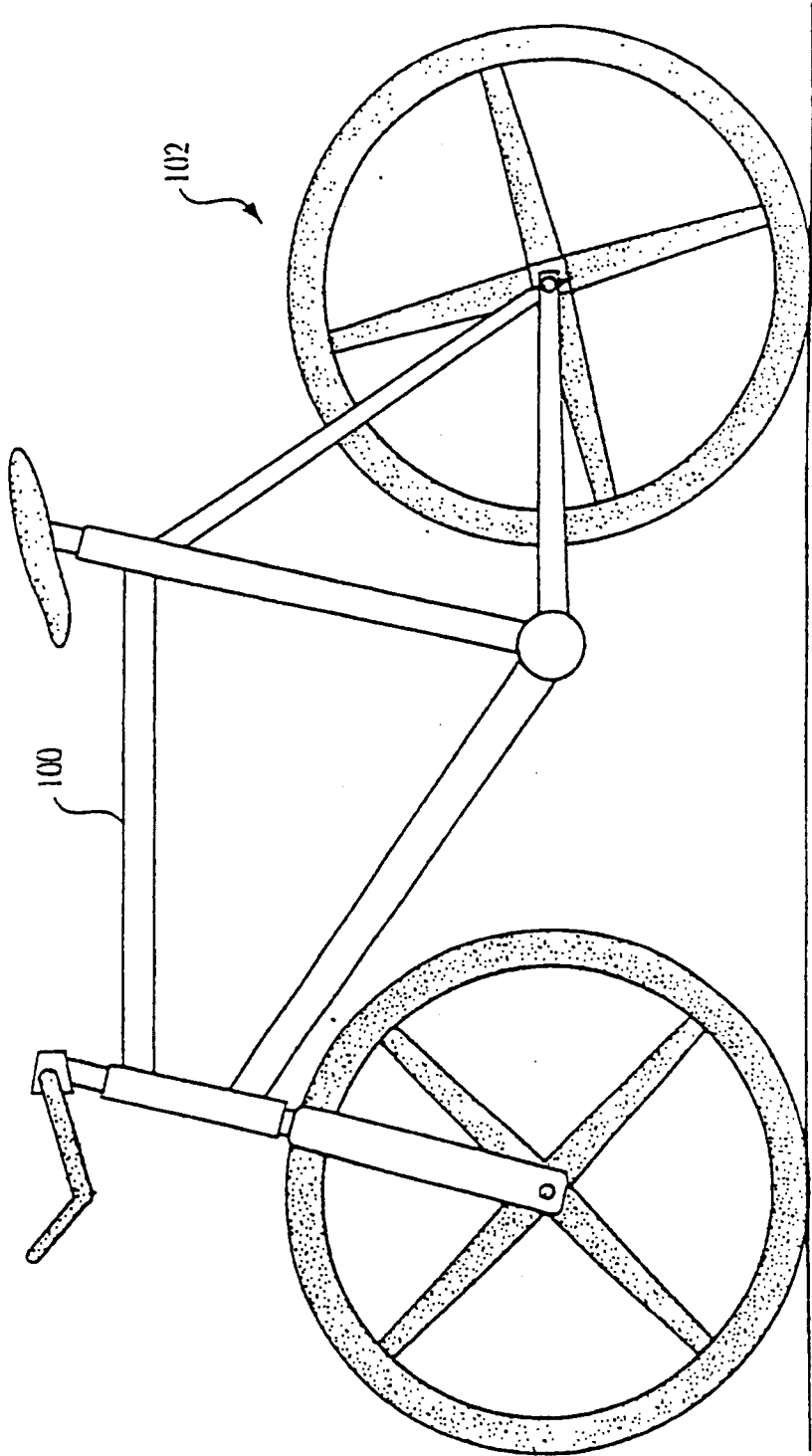


图 25

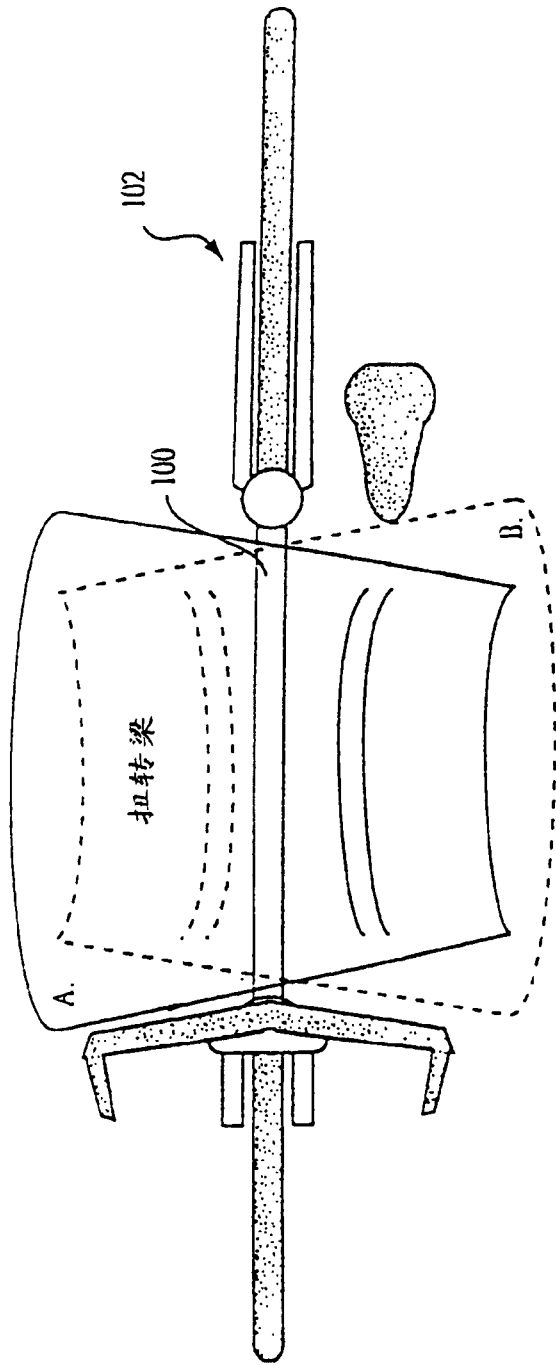


图 26

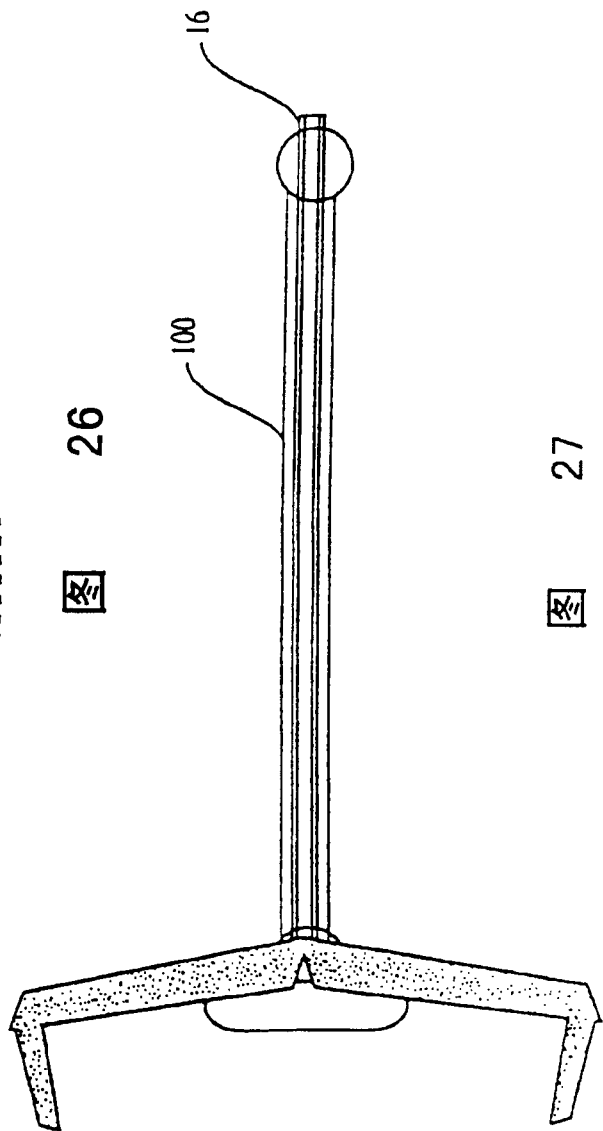


图 27



图 28

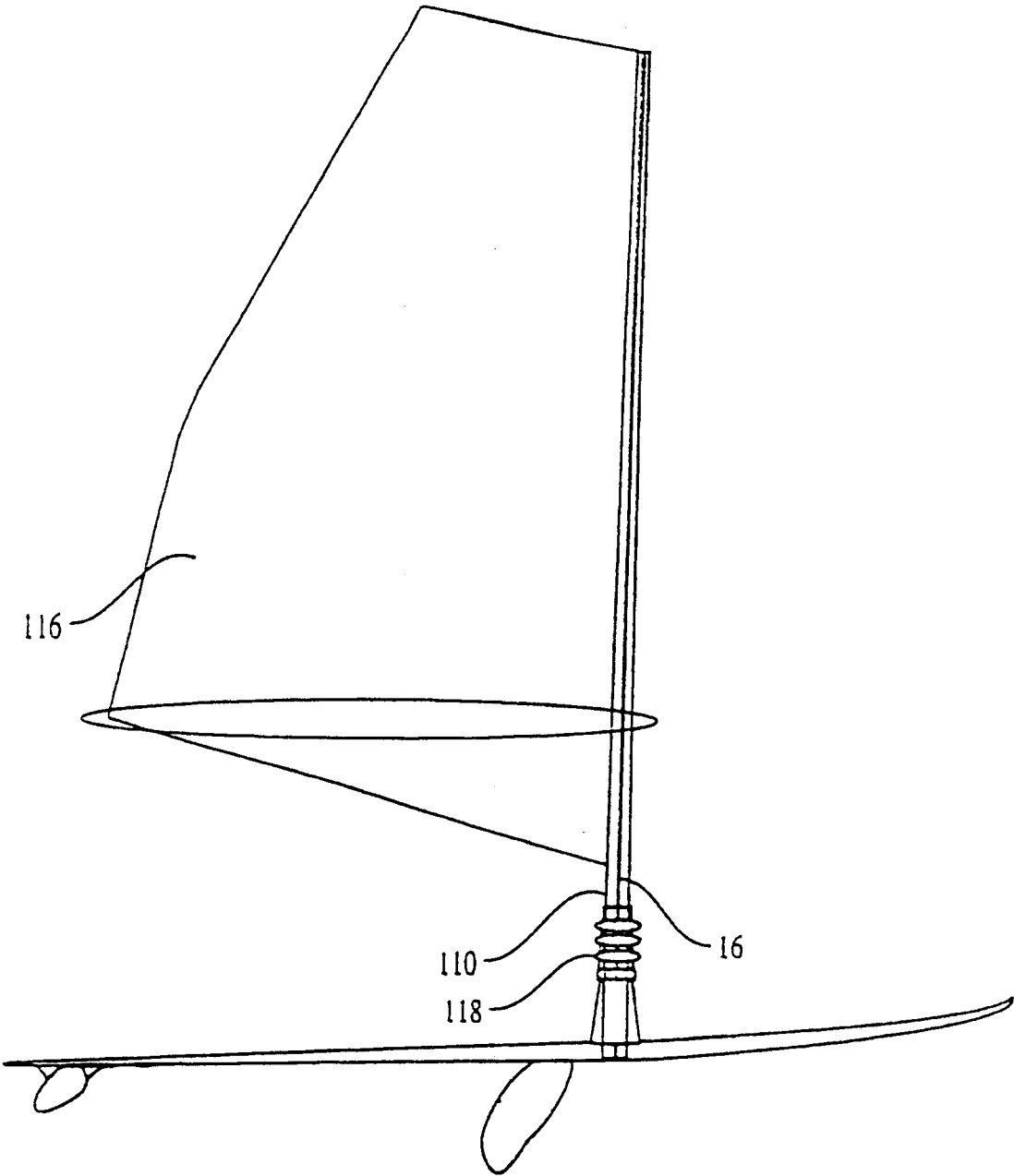


图 29

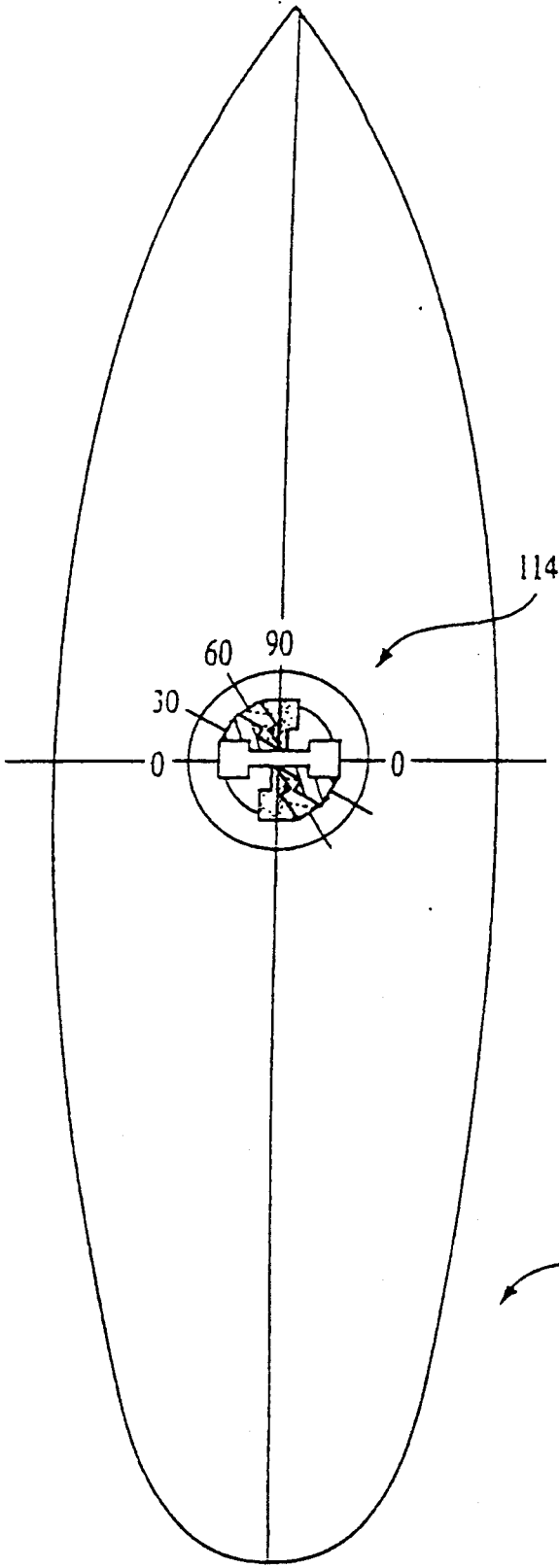


图 30

工字梁位置



图 31

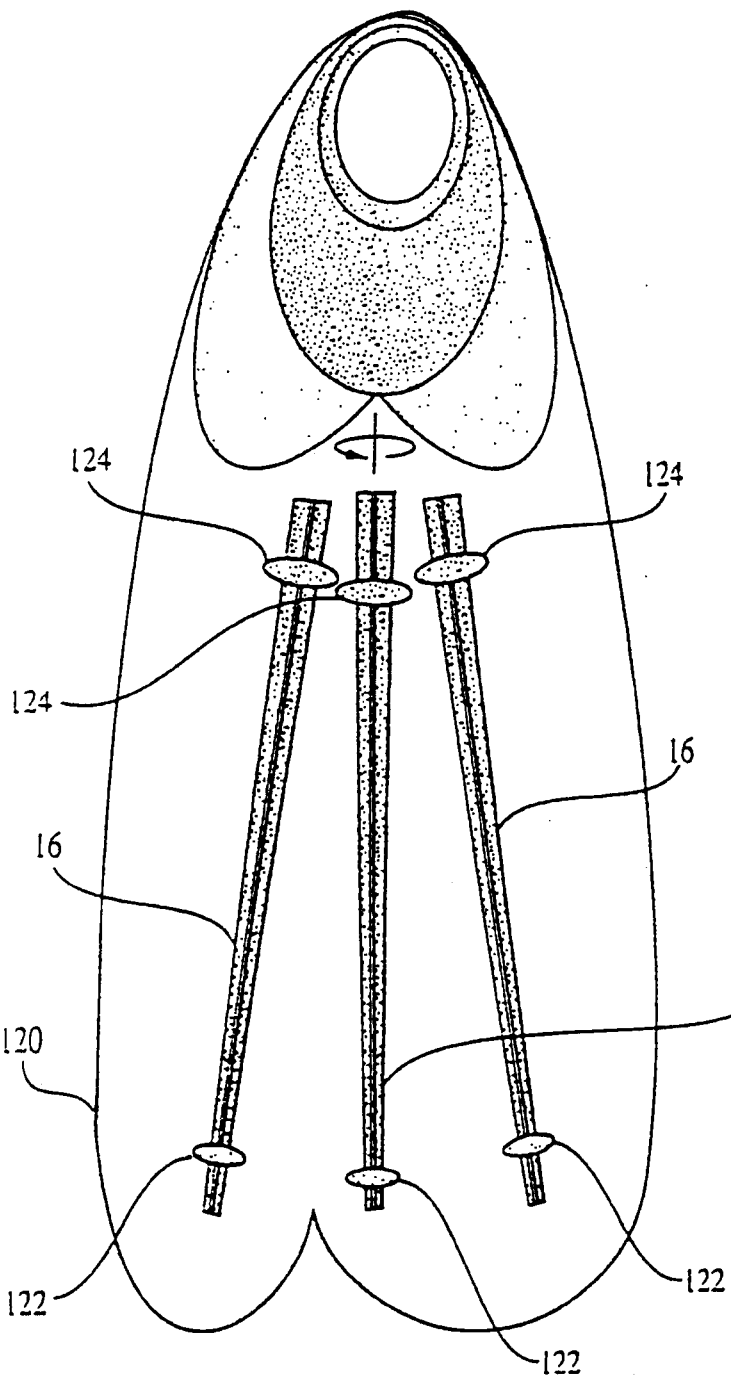


图 32

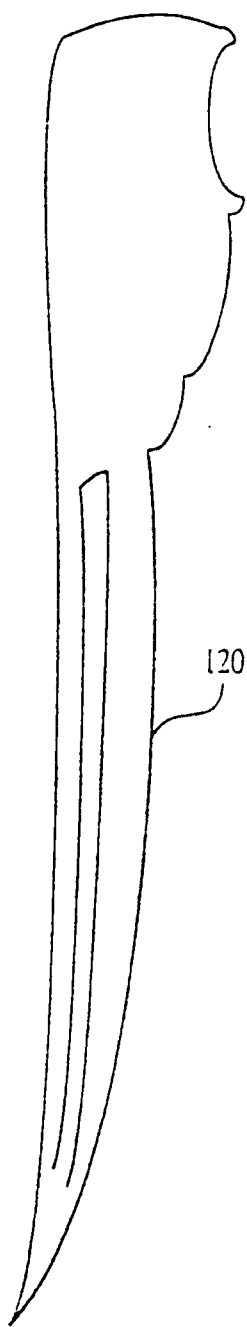
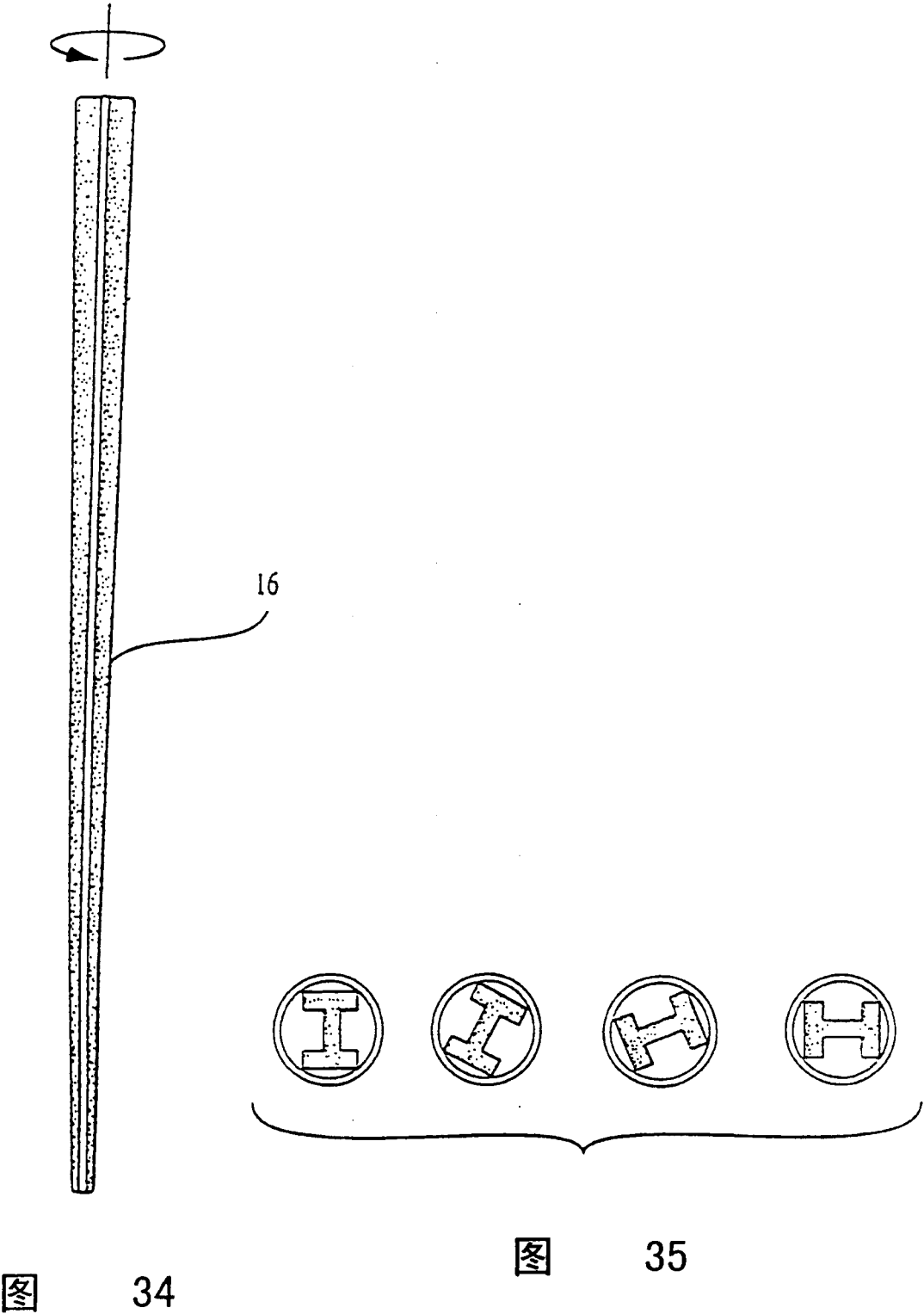


图 33



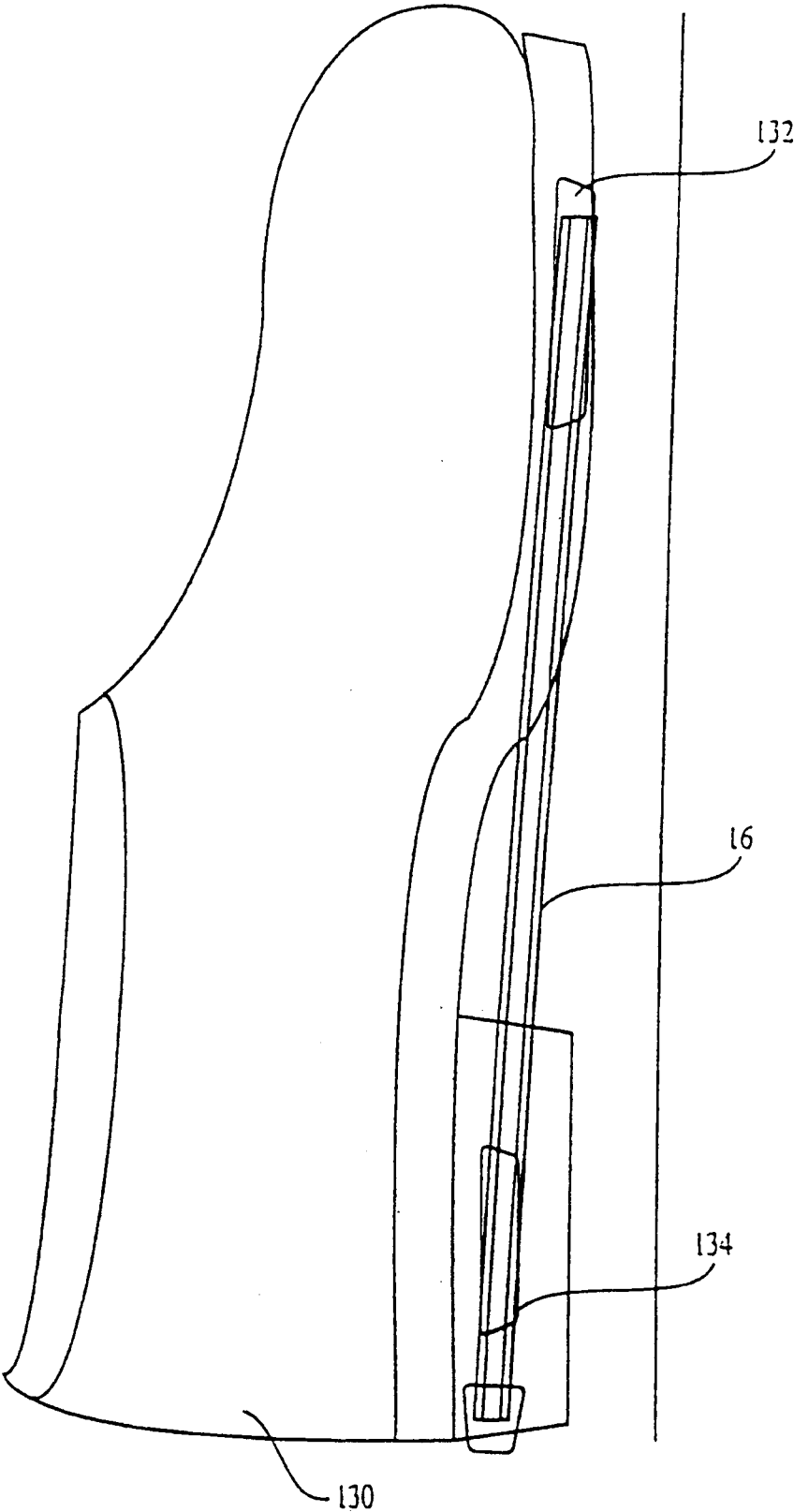


图 36

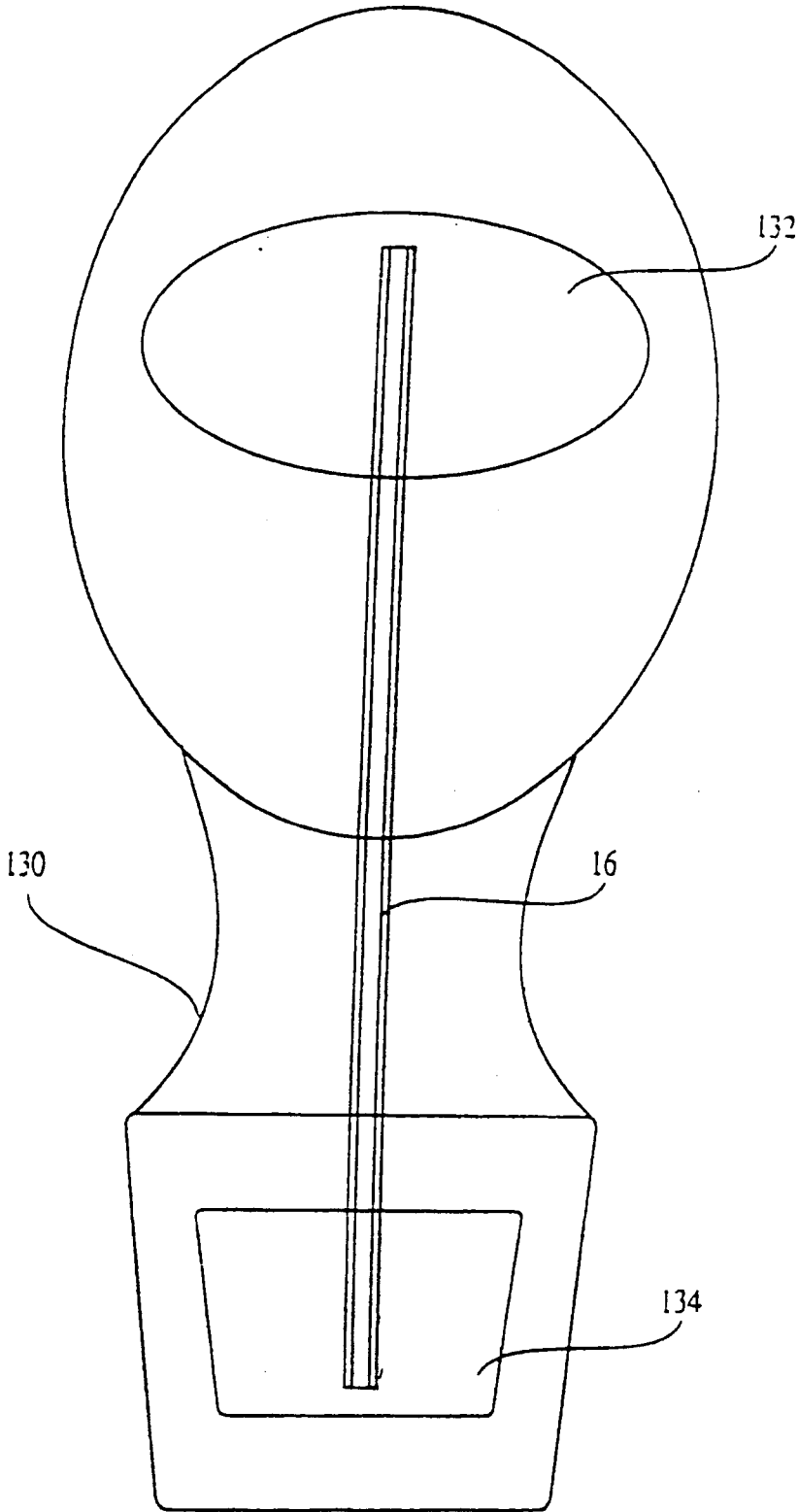


图 37

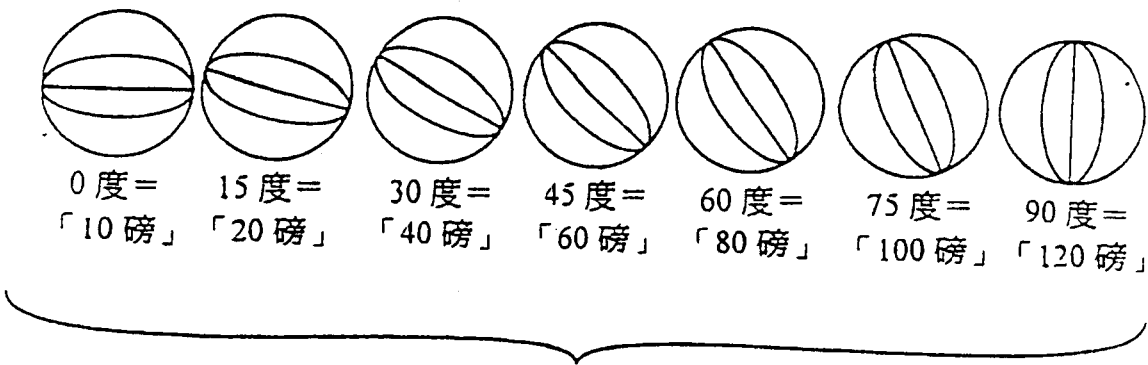


图 38

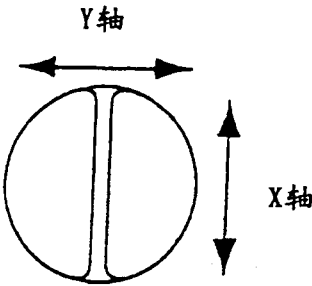


图 39

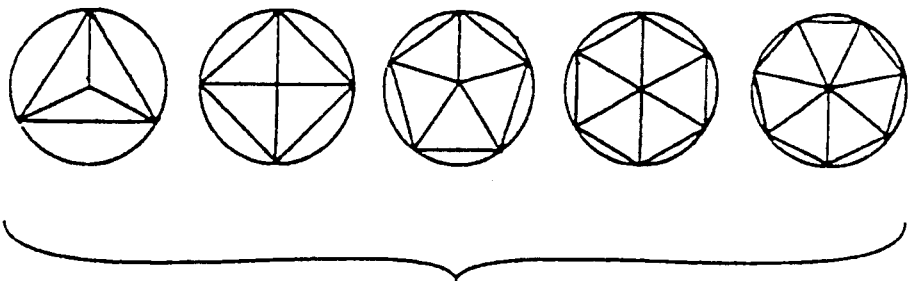


图 40

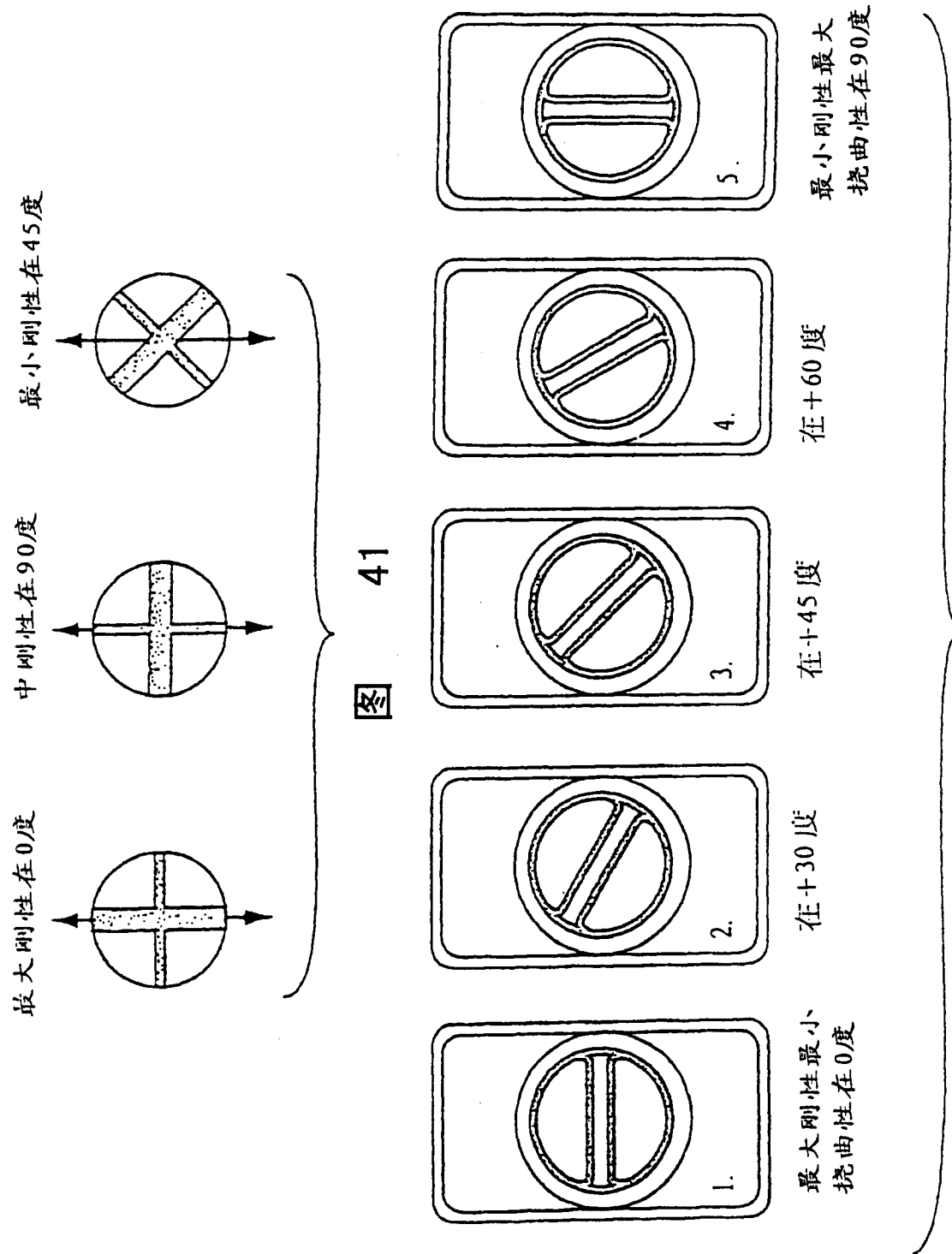


图 41

图 42

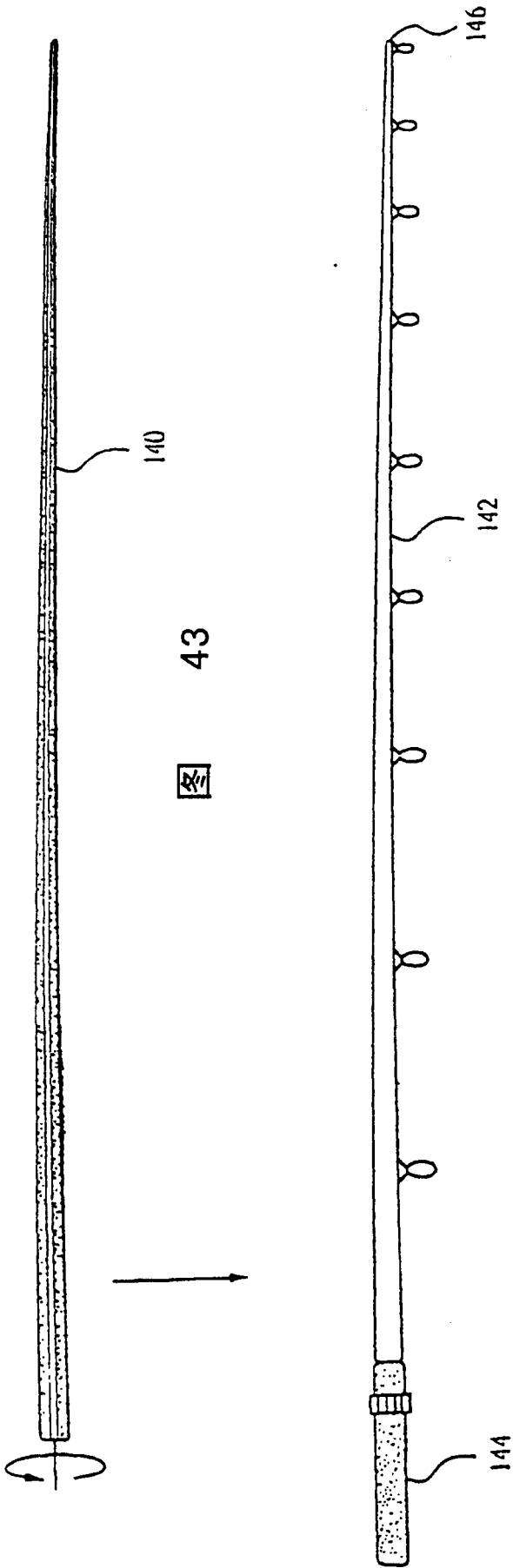


图 43

图 44

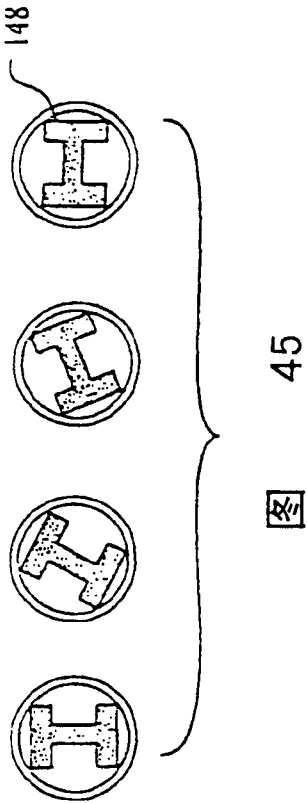


图 45

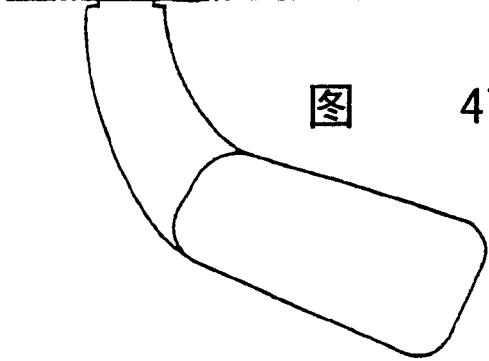
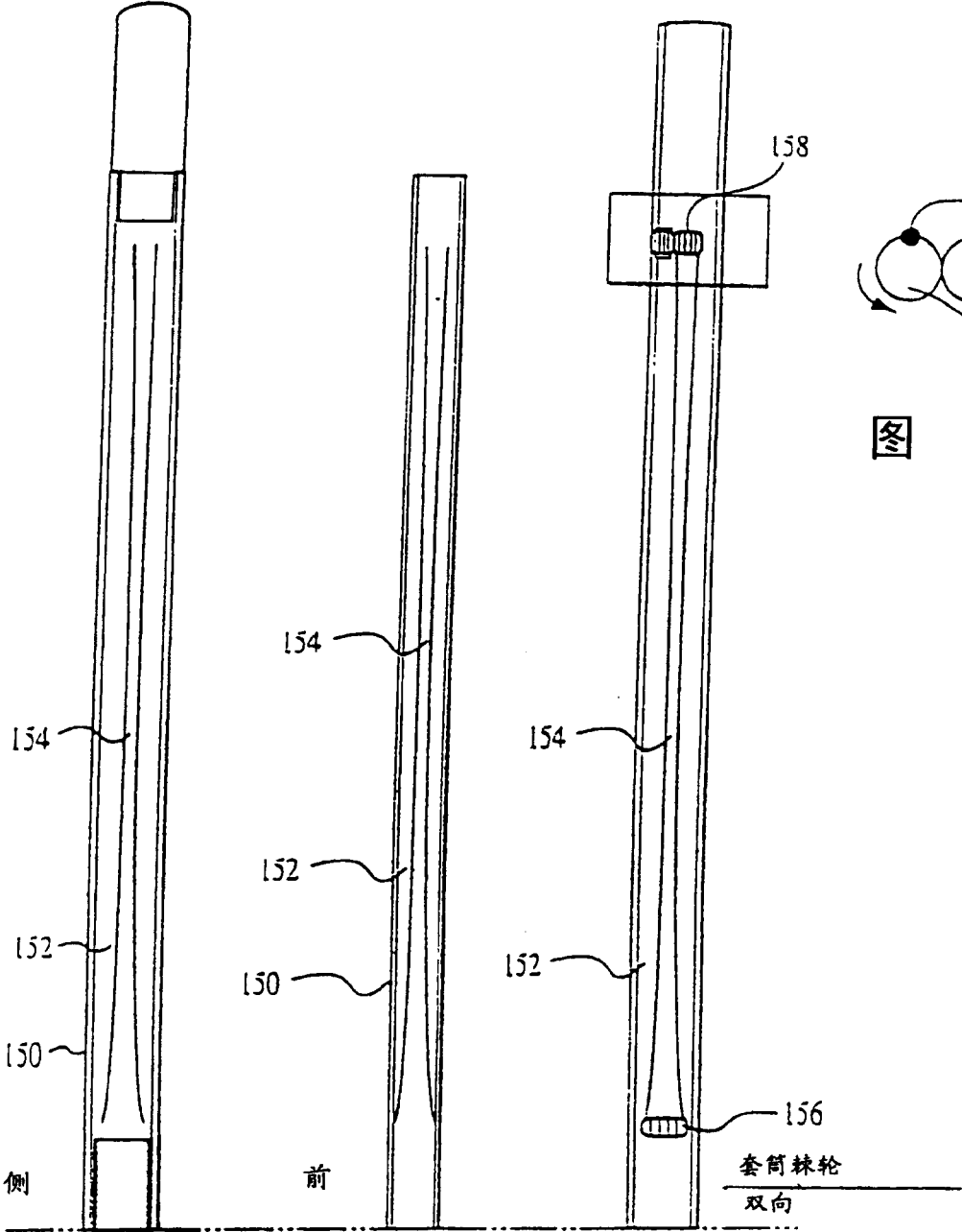


图 46

图 47 图 48

160

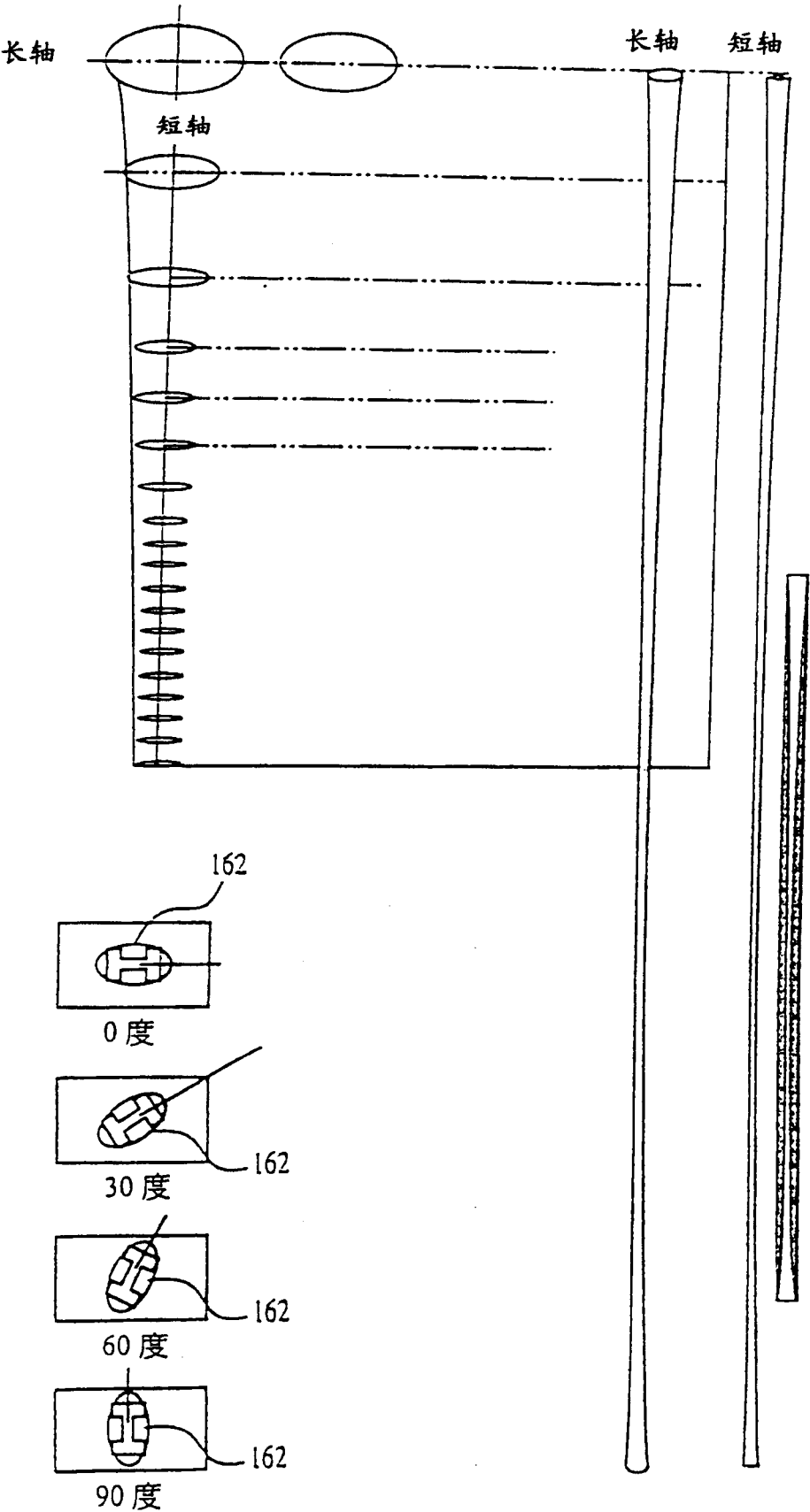


图 51

图 50