

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.  
A61F 2/16 (2006.01)



# [12] 发明专利说明书

专利号 ZL 02821848.5

[45] 授权公告日 2007 年 9 月 26 日

[11] 授权公告号 CN 100339058C

[22] 申请日 2002.10.31 [21] 申请号 02821848.5

[30] 优先权

[32] 2001.10.31 [33] FR [31] 01/14100

[86] 国际申请 PCT/FR2002/003754 2002.10.31

[87] 国际公布 WO2003/037225 法 2003.5.8

[85] 进入国家阶段日期 2004.4.30

[73] 专利权人 博士伦公司

地址 美国纽约

[72] 发明人 乔尔·平森

[56] 参考文献

US6228115B1 2001.5.8

WO0134067A 2001.5.17

WO0137762A 2001.5.31

US5019098A 1991.5.28

审查员 杨静萱

[74] 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限责  
任公司

代理人 谢丽娜 顾红霞

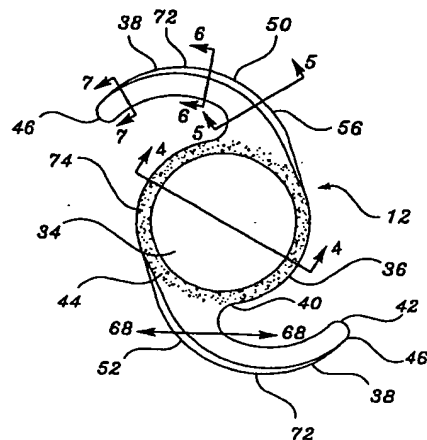
权利要求书 3 页 说明书 11 页 附图 7 页

[54] 发明名称

具有角形边缘以防止后囊膜浑浊化的眼内晶  
状体

[57] 摘要

本发明涉及眼内晶状体, 包括光学部分(34), 该光学部分具有外周边(36)和一个或多个、优选为两个、三个或四个均衡的触觉元件(38)。每个触觉元件(38)具有同样的形状, 具有梯形或斜方形横截面。每个触觉元件(38)具有角形形状以防止后囊的浑浊化。



1. 用于移植在眼睛内的通常垂直于眼睛光轴的眼内晶状体，包括：

前表面（34）；

后表面（64）；

在所述前表面和后表面之间的外周边（36），限定一个光学部分（34），其中所述外周边（36）和所述前表面的至少一部分形成钝角，而所述外周边（36）和所述后表面的至少一部分形成锐角；

永久性地连接在所述外周边（36）的两个或多个具有相同的横向梯形或斜方形横截面的触觉元件（38）；以及

在所述触觉元件（38）上的锐角的外后触觉边缘（52）。

2. 用于移植在晶状体囊内通常垂直于眼睛光轴以防止后囊浑浊化的眼内晶状体，包括：

前表面（34）；

后表面（64）；

在所述前表面（34）和所述后表面（64）之间的外周边（36），限定一个光学部分（34），其中所述外周边（36）和所述后表面的至少一部分形成锐角；

永久性地连接在所述外周边（36）的两个或多个具有相同横向梯形或斜方形横截面的触觉元件（38）；以及

在所述触觉元件（38）上的锐角的外后触觉边缘（52）。

3. 根据权利要求1或2的眼内晶状体，其中，该触觉元件（38）和该光学部分（34）两者均用柔韧的或可压缩的材料形成。

4. 根据权利要求1或2的眼内晶状体，其中，所述晶状体用选自硅树脂聚合物、烃类和氟化烃聚合物、水凝胶、柔软的丙烯酸聚合物、聚酯、聚酰胺、聚氨基甲酸酯、具有亲水性单体添加物的硅树脂聚合

物、包含氟的聚硅氧烷弹胶物及上述所列各种材料的组合物的材料制成。

5. 根据权利要求 1 或 2 的眼内晶状体，其中，所述晶状体用亲水性丙烯酸材料制造。

6. 根据权利要求 1 或 2 的眼内晶状体，其中，所述晶状体用含水量百分比为百分之 17 到 27 之间的亲水性丙烯酸材料制造。

7. 根据权利要求 1 或 2 的眼内晶状体，其中，所述晶状体用聚(甲基丙烯酸羟乙酯-共-基甲基丙烯酸羟己酯)制造。

8. 根据权利要求 1 或 2 的眼内晶状体，其中，所述晶状体用一种或多种材料制造，其中至少一种材料的折射率大于 1.33。

9. 根据权利要求 1 或 2 的眼内晶状体，其中，所述晶状体用一种或多种材料制造，其中至少一种材料是丙烯酸材料。

10. 根据权利要求 1 或 2 的眼内晶状体，其中，所述晶状体用一种或多种材料制造，其中至少一种材料是硅树脂材料。

11. 根据权利要求 1 或 2 的眼内晶状体，其中，所述触觉元件(38)具有相同的厚度。

12. 根据权利要求 1 或 2 的眼内晶状体，其中，一个减小亮度的区域(74)形成在邻近该光学部分(34)的外周边(36)处。

13. 根据权利要求 1 或 2 的眼内晶状体，其中，所述外周边(36)和所述后表面在所述触觉元件(38)之间形成一个锐角。

14. 根据权利要求 1 或 2 的眼内晶状体，其中，所述外周边（36）和所述前表面在所述触觉元件（38）之间形成一个钝角。

15. 用于移植在眼睛内位于所述眼睛的后腔内通常垂直于所述眼睛光轴的眼内晶状体，包括：

前表面；

后表面；

在所述前表面和后表面之间的外周边（36），限定一个光学部分（34），其中所述外周边（36）和所述后表面的至少一部分形成锐角；

永久性地连接在所述外周边（36）的两个或多个具有相同的横向梯形或斜方形横截面的触觉元件（38）；以及

在所述触觉元件（38）上的锐角的外后触觉边缘（52）。

16. 根据权利要求 1、2 或 15 的眼内晶状体，其中，该触觉元件（38）具有梯形横截面，以便具有锐角（52），其阻挡囊细胞沿该光学部分（34）的后表面（64）迁移。

17. 根据权利要求 16 的眼内晶状体，其中，触觉元件（38）的梯形横截面形状促进合生现象，即囊袋的壁（30）和（32）相互紧贴粘连，其彻底阻止囊细胞的迁移。

18. 根据权利要求 1、2 或 15 的眼内晶状体，其中，该触觉元件（38）具有斜方形横截面，以便具有锐角（52），其阻挡囊细胞沿该光学部分（34）的后表面（64）迁移。

19. 根据权利要求 18 的眼内晶状体，其中，触觉元件（38）的斜方形横截面形状促进合生现象，即囊袋的壁（30）和（32）相互紧贴粘连，其彻底阻止囊细胞的迁移。

具有角形边缘以防止后囊膜浑浊化的眼内晶状体

#### 技术领域

本发明涉及眼内晶状体(IOL)以及生产和使用这种晶状体的方法。特别是本发明涉及具有角形边缘的 IOL, 以防止眼睛的天然晶状体被手术摘除后在无晶状体的眼内后囊的浑浊化。

#### 背景技术

在美国和全世界白内障摘除手术构成最常见手术的一部分。晶状体位于所谓的囊袋(capsular sac)内或眼睛后腔的晶状体囊内。接近有白内障的眼睛的晶状体内, 通常的方法是在眼睛的边缘切开一个切口以便使外科器械进入眼睛的前腔。在摘除囊外白内障的情况下, 跟着做一个撕囊术。其中, 靠近眼睛虹膜的晶状体囊的内膜部分利用外科器械摘除, 以便形成一个从前腔进入被白内障影响的晶状体的直接入口。被白内障影响的晶状体利用各种已知的方法摘除, 包括晶状体乳化法。晶状体乳化法是一种手术, 包括对有白内障的晶状体施加超声能, 以便将该晶状体击碎成能够被吸到晶状体囊外的小片。除了晶状体囊的前膜部分之外, 在整个囊外白内障摘除过程中晶状体囊基本保持原封不动。包含有白内障的晶状体的摘除, 正如下面将要描述的, 人工的眼内晶状体(IOL)的植入是以通常的方式移植在晶状体囊内, 以便刺激被摘除的天然晶状体的折射功能。

多年来, 移植已经用于天然晶状体已被摘除的无晶状体的眼内, 在过去的许多年, 已经使用各种不同的 IOL 结构并且在无晶状体的眼内还获得成功。现在, 成功的 IOL 结构主要包括具有其支撑的光学部分, 该支撑称之为触觉部分, 连接于该光学部分并至少部分地围绕该光学部分。IOL 的触觉部分构造成在晶状体囊内, 在眼睛的前腔或后腔, 支撑 IOL 的光学部分。

获得商业成功的 IOL 已经用各种生物适应性材料制造，从较刚性的材料，例如聚甲基丙烯酸甲酯（PMMA），到能够弯曲或压缩的较柔性的材料，例如硅树脂和某些丙烯酸材料。IOL 的触觉部分与光学部分分开制造，并且然后光学部分通过诸如加热、物理固定和/或化学粘接的方法连接在触觉部分上。具有以这种方式连接的触觉部分的 IOL 通常称之为“多件” IOL。IOL 通常也制造成具有与光学部分一体形成的触觉部分，其通常称之为“单件” IOL。

最软最柔性的 IOL 由于其对压缩、弯曲、滚动或经受其他变形的可靠性，其声望近年来不断提高。这些较软的 IOL 在通过眼睛角膜的切口植入之前会变形。IOL 植入眼睛之后，由于柔软材料的记忆特性恢复其变形前的原来形状。

诸如那些已经描述过的较柔软易弯曲的 IOL 与较刚性的 IOL 所需要的切口相比，可以通过相当小的切口，比方说，2.8 至 3.2mm 的切口植入眼内，较刚性的 IOL 所需要的切口比方说，4.8 至 6.0mm。对于较刚性的 IOL 需要较大的切口，因为晶状体必须通过比刚性 IOL 的光学部分的直径稍大的角膜上的切口植入。结果，较刚性的 IOL 在市场上不太流行，因为需要较大的切口，这往往会导致术后并发症发病率的增加，例如诱发散光。

虽然摘除有白内障的部分、代之以 IOL 的植入，对大多数白内障患者带来相当大的好处，但情况不总是这样。据估计，在眼睛晶状体囊内接受 IOL 移植的全部患者高达百分之三十（30%），其后，在手术后五年内产生后囊浑浊化（PCO）或继发特性。PCO 是由该 IOL 该植入的后表面上和后囊膜上的细胞和纤维沉积产生的 IOL 植入浑浊化。细胞和纤维的这些沉积阻塞了光通过植入的 IOL 的通路并模糊了患者的视觉。PCO 的主要原因是晶状体的残余的上皮细胞在囊膜上的迁移和浑浊化。

由于看到过去和现在的 IOL 结构的不足之处，需要将 IOL 植入构造造成防止 PCO。

#### 发明内容

根据本发明制造的眼内晶状体 (IOL) 具有光学部分，该光学部分具有外周边和两个或多个但优选为两个、三个或四个均衡的触觉元件，以在患者的眼内支撑该光学部分。优选地，每个触觉元件具有同样的形状，以获得螺旋的效果，以便于 IOL 的移植、转动和对中。螺旋形的效果也改善了对囊的内部的可接近性，以便于清洁皮层残余物。每个触觉元件具有内部部分和外部部分。每个触觉元件的内部部分包括永久地连接在光学部分的外周边的加大的固定部分。每个触觉元件的外部部分包括圆形的自由端。每个触觉元件包括在该加大的固定部分和圆形自由端之间延伸的弧形的细长的中心部分。从加大的固定部分和沿该弧形的中心的细长部分的全部，该触觉元件的尺寸可以是不变的或可变的。触觉元件的具体特定的角形形状使 IOL 能够转动并防止后囊浑浊化。

因而，本发明的目的是提供用于无晶状体的眼内的眼内晶状体。

本发明的另一个目的是提供用于无晶状体的眼内的眼内晶状体，该晶状体能够通过很小的切口移植。

本发明的另一个目的是提供用于无晶状体的眼内的眼内晶状体，其能够防止后囊浑浊化。

本发明的另一个目的是提供用于无晶状体的眼内的眼内晶状体，其能够改进所述晶状体的移植的便利性和转动及和对中的便利性。

本发明的另一个目的是提供用于无晶状体的眼内的眼内晶状体，

其用于无晶状体的眼睛中是生物适应的。

本发明的再一个目的是提供用于无晶状体的眼内的眼内晶状体，其能够防止在眼睛内偏离中心。

#### 附图说明

从下面的详细说明、从附图和从权利要求可以更加清楚根据本发明的这些和其他目的和优点，其中一些将以具体方式描述，而另一些则不描述，其中相同的特征赋予相同的附图标号。

图 1 是人眼的内部的示意图，包括天然晶状体和植入在眼睛晶状体的囊内的屈光的 IOL；

图 2 是根据本发明制造的具有两个触觉的 IOL 的俯视图；

图 3 是图 2 的 IOL 的侧视图；

图 4 是沿图 2 的 4-4 线截取的图 2 的 IOL 的光学部分的横截面图；

图 5 是沿图 2 的 5-5 线截取的图 2 的 IOL 的触觉元件的横截面图；

图 6 是沿图 2 的 6-6 线截取的图 2 的 IOL 的触觉元件的横向视图；

图 7 是沿图 2 的 7-7 线截取的图 2 的 IOL 的触觉元件的横向视图；

图 8 是根据本发明制造的具有两个触觉的 IOL 的另一个实施例的俯视图；

图 9 是图 8 的 IOL 的侧视图；

图 10 是沿图 8 的 10-10 线截取的图 8 的 IOL 的光学部分的横截面图；

图 11 是沿图 8 的 11-11 线截取的图 8 的 IOL 的触觉元件的横截面图；

图 12 是沿图 8 的 12-12 线截取的图 8 的 IOL 的触觉元件的横截面图；

图 13 是沿图 8 的 13-13 线截取的图 8 的 IOL 的触觉元件的横截面图；

图 14 是根据本发明制造的具有三个触觉的 IOL 的另一个实施例的俯视图；

图 15 是图 14 的 IOL 的侧视图；

图 16 是沿图 14 的 16-16 线截取的图 14 的 IOL 的光学部分的横截面图；

图 17 是沿图 14 的 17-17 线截取的图 14 的 IOL 的触觉元件的横截面图；

图 18 是沿图 14 的 18-18 线截取的图 14 的 IOL 的触觉元件的横截面图；

图 19 是沿图 14 的 19-19 线截取的图 14 的 IOL 的触觉元件的横截面图；

#### 具体实施方式

图 1 是眼睛的示意图，示出了眼睛的结构，该结构涉及根据本发明的眼内晶状体（IOL）12 的移植。该眼睛包括透明的角膜 14 和虹膜 16。晶状体囊 18 和视网膜 20 设置在眼睛 10 的虹膜 16 的后面。眼睛 10 还包括位于虹膜 16 前面的前腔 22 和位于虹膜 16 和晶状体 18 之间的后腔 24。该 IOL 优选移植在无晶状体的眼睛的晶状体囊 18 内。当它们用在无晶状体的眼睛内时，IOL 12 用于替换手术摘除的患病的天然晶状体，例如在白内障手术之后。眼睛 10 还包括光轴 OA-OA，它是通过晶状体囊 18 的前表面 30 和后表面 32 的光学中心的假想线。人眼 10 中的光轴 OA-OA 通常垂直于视网膜 14、垂直于晶状体 18 和角膜 20。

根据本发明的 IOL 示于图 2、图 8 和图 14，并赋予附图标号 12，其构造成优选移植在无晶状体的眼的晶状体囊 18 内。该 IOL 12 具有光学部分 34，光学部分 34 具有外周边 36。两个或多个，优选为两个、三个或四个等距离的触觉元件 38 优选与光学部分 34 的周边 36 整体地形成。每个触觉元件 38 具有相同的形状以获得螺旋形外观，在移植到眼睛 10 内时以便于 IOL 12 的旋转和对中，并获得 IOL 12 的旋转，下面将详细描述。

每个触觉元件 38 制造成具有内部部分 40 和外部部分 42。每个触

觉元件 38 的内部部分 40 包括优选整体形成的固定部分 44 并且与光学部分 34 的外周边 36 永久地连接。然而，作为一种修改，每个触觉元件 38 的加大的固定部分可以用钉、化学聚合或本领域技术人员已知的其他方法永久地固定在光学部分 34。每个触觉元件 38 还包括在外部部分 42 上的自由圆形端 46，其构造成避免与无晶状体眼睛 10 的晶状体囊 18 的内表面 48 接触。

触觉元件 38 具有弧形的细长的中心部分 50，其在加大的固定部分 44 和自由端 46 之间延伸。如图 5—7、图 11—13、图 17—19 所示，从加大的固定部分 44 和所有的沿着弧形的细长部分 50，触觉元件 38 的横截面具有梯形，或作为一种修改，斜方形，以获得所希望的防止 PCO 的特征。

如图 5 至图 7 所见，在 5—5 线、6—6 线和 7—7 线触觉元件 38 的截面为梯形，梯形的外侧 60 在其下部包括一个锐角 52，而在其上部包括一个钝角 71。

触觉元件的具体形状产生两种作用：一方面，由于锐角触觉边 52，沿着后表面的囊细胞的迁移被阻挡，而另一方面，由于钝角的外前触觉边 71，前表面 30 和后表面 32 之间的快速闭塞是可能的。这种闭塞由名为合生的已知现象所引起，根据这种现象，当囊袋 (capsular sac) 变空时，所述囊袋的两壁 30 和 32 相互结合。当它们这样结合在一起时，囊细胞不再移动。

优选，锐角 52 在  $10^{\circ}$  和  $45^{\circ}$  之间。

触觉元件 38 可以是不变的或其尺寸可以从加大的固定部分 44 和沿中心部分 50 的全部在平面 68—68 中基本垂直于光轴 OA-OA 变化。从加大的固定部分 44 和沿着中心部分 50 的全部具有规则尺寸的触觉元件 38 在图 6、图 12 和图 18 中清楚地示出。但是，由于具有变化的

尺寸增加实施例的复杂性，下面更详细地处理。

在其尺寸从加大的固定部分 44 到圆形自由端 46 变化的触觉元件的生产模式中，触觉元件 38 的宽度在平面 68—68 中逐渐增加，大致在加大的固定部分，前表面 62 的宽度为 1.2 至 1.4mm。前表面 62 优选比后表面 64 窄约 30%，后表面 64 的宽度优选为 1.6 至 1.9mm，如图 5、图 11 和图 17 的实施例所示。如图 6、图 8 和图 16 的实施例所示，在大约中间部分 56 前表面 62 的宽度为约 1.0 至 1.2mm。前表面 62 优选比后表面 64 窄大约 15%，后表面 64 的宽度优选为 1.2 至 1.5mm。如图 7、图 13 和图 19 所示，大致在圆形自由端 46 的前部，前表面 62 和后表面 64 具有大约同样的宽度，约为 0.5 至 1.0mm。

从加大的固定部分 44 朝圆形的自由端 46，触觉元件 38 沿平面 66—66 平行于光轴 OA-OA 具有均匀的厚度。如图 5—7 和图 17—19 所示，触觉元件内边缘 58 的表面的厚度约为 0.20 至 0.80mm，优选为 0.34 至 0.48mm。如图 11 至 13 的实施例所示，作为一种修改，触觉元件内边缘 58 的表面可以相对于 IOL 的前表面 62 和 IOL 的后表面 64 倾斜一给定的任何角度，以沿 IOL 的前表面 62 形成内前触觉边缘 70。如图 5—7 和图 17—19 所示，触觉外边缘 60 的表面不是垂直 IOL 的前表面 62 和 IOL 的后表面 64 而是成一角度，以沿着 IOL 的后表面 64 形成锐角的外后触觉边缘 52。

一般地说，当从放大的固定部分 44 向端部 42 移动时，触觉元件 38 的宽度可以在平面 68—68 内减小，而在平面 66—66 内的厚度保持不变。

IOL 12 优选生产成具有光学部分 34，其直径为约 4.5 至 9.0mm，优选为 5.0 至 6.0mm，更优选为 6.0mm，并且周边 36 的厚度为 0.2 至 1.0mm，优选为 0.2 至 0.8mm，更优选为 0.3 至 0.5mm，如图 2 的实施例所示。作为一种修改，如图 8 和图 14 的实施例所示，光学部分 34

的周边 36 不是垂直 IOL 的后表面 64 而是成一角度。通过这种带角度的周边 36, 沿着该 IOL 的后表面形成一个锐角后光学边缘 54, 如图 10 和图 16 所示。

如图 10 所见, 周边 36 设置成光学部分 34 的表面的延长。

触觉元件 38 一般地说以弧形形式从光学部分 34 延伸, 并且其长度根据光学部分的直径而增加或减少。当光学部分 34 的直径增加时, 触觉元件 38 的整个长度减小, 类似地, 当光学部分 34 的直径减小时, 触觉元件 38 的整个长度增加。一般地说, 在加大的固定部分 44 的中心和圆形自由端 46 的中心之间测量, 触觉元件的长度在约 2.6 至 6.0mm, 优选为 3.4 至 5.5mm 之间, 并且更优选为 4.8mm。该 IOL 在接触区 72 和相对的接触区 72 之间测量, 总长优选在 11 至 13mm 之间。

在移植期间, IOL 12 优选地定位为外后触觉边缘 52 的接触区 72 与晶状体的囊 18 的内表面 48 接触。IOL 12 的触觉元件 38 向外倾斜成在接触区 72 和内表面 48 之间连续接触。这样将 IOL 12 定位在晶状体的囊 18 内, 触觉元件 38 的中心部分 50 在平面 68—68 内稍稍向内偏转。中心部分 50 在压力作用下这样偏转, 因为它们相对于加大的固定部分 44 的宽度具有减小的宽度。在触觉元件 38 对中心部分变形 (flexure) 期间, 内触觉边 58 的表面移动更加靠近该外部周边 36。在移植期间, 外后触觉边缘 52, 优选与 IOL 12 的后光学边缘 54 一起, 与晶状体囊 18 的内表面 48 接触, 以防止 PCO。外后触觉边缘 52 和后光学边缘 54, 通过用作对晶状体 18 内的迁移和细胞增生的屏障来防止 PCO。结果, 当 IOL 12 用作屈光晶状体时获得稳定可靠的屈光修正。

生产 IOL 的合适材料包括, 但不限于, 柔韧的或可压缩的材料, 例如, 硅树脂聚合物、烃类和氟化烃聚合物、无水、低水和高水丙烯酸聚合物、聚酯、聚酰胺、聚氨基甲酸酯、具有亲水性单体添加物的硅树脂聚合物、包含氟的聚硅氧烷弹胶物及上述所列各种材料的组合

物。制造根据本发明的 IOL 12 的优选材料为亲水性或疏水性丙烯酸材料，例如，本领域技术人员已知的那些材料。聚（甲基丙烯酸羟乙酯-共-基甲基丙烯酸羟己酯）（聚（HEMA-共-HOHEXMA））和甲基丙烯酸甲酯-甲基丙烯酸羟乙酯（MMA-HEMA）是用于制造 IOL 的优选的亲水性丙烯酸材料，因为它们的均衡的含水量按重量在约百分之 17 和 27 之间，其高折射率为约 1.46 或更高，这比眼睛的多水的（晶状）体的折射率高，眼睛的多水的（晶状）体的折射率为 1.33。高折射率是生产 IOL 所希望的特性，能够以最小的光学厚度产生高光学能力（power），通过使用具有高折射率的材料，利用较厚的 IOL 能够纠正视觉分辨能力缺陷。聚（HEMA-共-HOHEXMA）和 MMA-HEMA 也是制造 IOL 所希望的材料，因为它们的机械抵抗力适合与抵抗相当的物理操作。聚（HEMA-共-HOHEXMA）和 MMA-HEMA 还具有适合用作 IOL 的希望的记忆性能。用具有良好的记忆性能的材料，例如聚（HEMA-共-HOHEXMA）和 MMA-HEMA 的材料，制造的 IOL 以一种控制的方式而不是突发的方式剥离出眼睛，以保持其预定的形状。IOL 的突发剥离是不希望的，因为会对眼睛内娇嫩的组织造成潜在的损害。聚（HEMA-共-HOHEXMA）和 MMA-HEMA 在眼睛内还具有不变形性。

类似地，IOL 可以用具有各种不同物理特性的各种材料制造。例如，IOL 可以生产成具有有用有高折射率的亲水性丙烯酸材料制造的光学部分 34，用比光学部分 34 较刚性的材料制造触觉元件的 38，用与光学部分相同的材料或具有较低折射率和较高玻璃转换温度的另一种材料制造的接触区 72。

虽然本发明的公开优选应用于由柔韧的或可压缩的材料制造的柔软的或柔韧的 IOL，用比较刚性的材料例如聚甲基丙烯酸甲酯（PMMA）制造的较硬的、较少柔性的晶状体同样也是可应用的，其具有用相同的材料或不同的材料制成的柔软的触觉部分。

IOL 的光学部分 34 可以是具有在 0 和约 +40 屈光单位之间的正功能 (power) 的晶状体或具有在 0 和约 -30 屈光单位之间的负功能的晶状体。光学部分根据必要的功能可以是双凸面的、平凹面的、双凹面的或凸凹面的 (新月形的), 以获得用于有效操作的中心和边缘厚度。

作为一种选择, IOL 的光学部分 34 可以与邻近外边缘 36 的减小亮度的区域 74 一起形成, 其宽度为约 0.25 至 0.75mm, 优选为 0.3 至 0.6mm, 更优选为 0.5mm, 当在高光强情况下 IOL 12 的外边缘 36 被通过眼睛的光照射时或在其他时间当瞳孔 76 扩大时, 以减小亮度。减小亮度的区域 74 的特征是由与光学部分 34 相同的材料制造, 但是可以是不透光的、彩色的或按常规方式构造的, 以在具有光轴的平面 OA-OA 内挡住或散射光。

IOL 12 优选首先用选自美国专利 5,217,491 和 5,326,506 描述的一种或多种材料的一种或多种材料生产的圆片制造。因此 IOL 12 能够以常规方式用片材加工。加工后, IOL 12 可以用本领域技术人员知晓的常规方法抛光、清洗、消毒和包装。

按照本领域技术人员所知道的方法, 在角膜 14 上形成一个切口, 将 IOL12 植入后腔 24 并闭合该切口, IOL 12 能够用在眼睛中。但是, 通过本领域技术人员所知道的方法, 优选在角膜 14 和晶状体囊 18 形成切口, 取出天然晶状体, 将 IOL 12 植入晶状体囊 18 中并闭合该切口, IOL 能够用于眼睛中。

根据本发明的 IOL 12 提供适合用于晶状体囊 18 和后腔 24 中的屈光晶状体, 但优选用于晶状体囊 18 中, 原因是其特征能够防止 PCO。IOL 12 具有类似形状的触觉元件 38, 以使 IOL 12 的偏心和视觉变形最小或限制其偏心和视觉变形。触觉元件 38 的类似形状使其能够以与 IOL 12 同样的方式转动, 以便更好地定位和适应晶状体囊 18 的内部。在晶状体囊 18 的内更好的适应具有优点, 因为晶状体的一个或几个尺

寸以适当的方式适应大多数眼睛 10 的尺寸。通过提供“通用”晶状体，例如根据本发明的晶状体，使由于晶状体的尺寸不合适引起的患者的医疗风险最小化。同样，生产者不需要生产多种尺寸的 IOL 以使它们适应眼睛的多种尺寸，这将减小生产成本以及因此引起的储存成本。眼科医生也受益于 IOL，由于不需要确定每个患者眼睛的尺寸而节省时间并节省保持各种尺寸的晶状体的存货的相关成本。

图 14 实施例示出的 IOL 的另一个特征是一个或多个外部边缘槽 78，优选在一个到三个之间。该外部边缘槽 78 允许更彻底的手术冲洗并因此能够更好地清洗晶状体囊 18 内的粘滞弹性体和晶状体皮层残留物，以除去粘滞弹性体残余物和其他残余物。外部边缘槽 78 通过提供流体通过的清洁的通路而改善流体的循环。这样借助于加强的流体循环能够对晶状体囊 18 的内部进行更彻底清洁。

虽然，上面已经示出并描述了本发明的具体实施例，很明显，在不脱离本发明构思的精神实质和范围的情况下，本领域的技术人员能够进行各种修改，并且权利要求不限于这里示出并描述的具体形状。

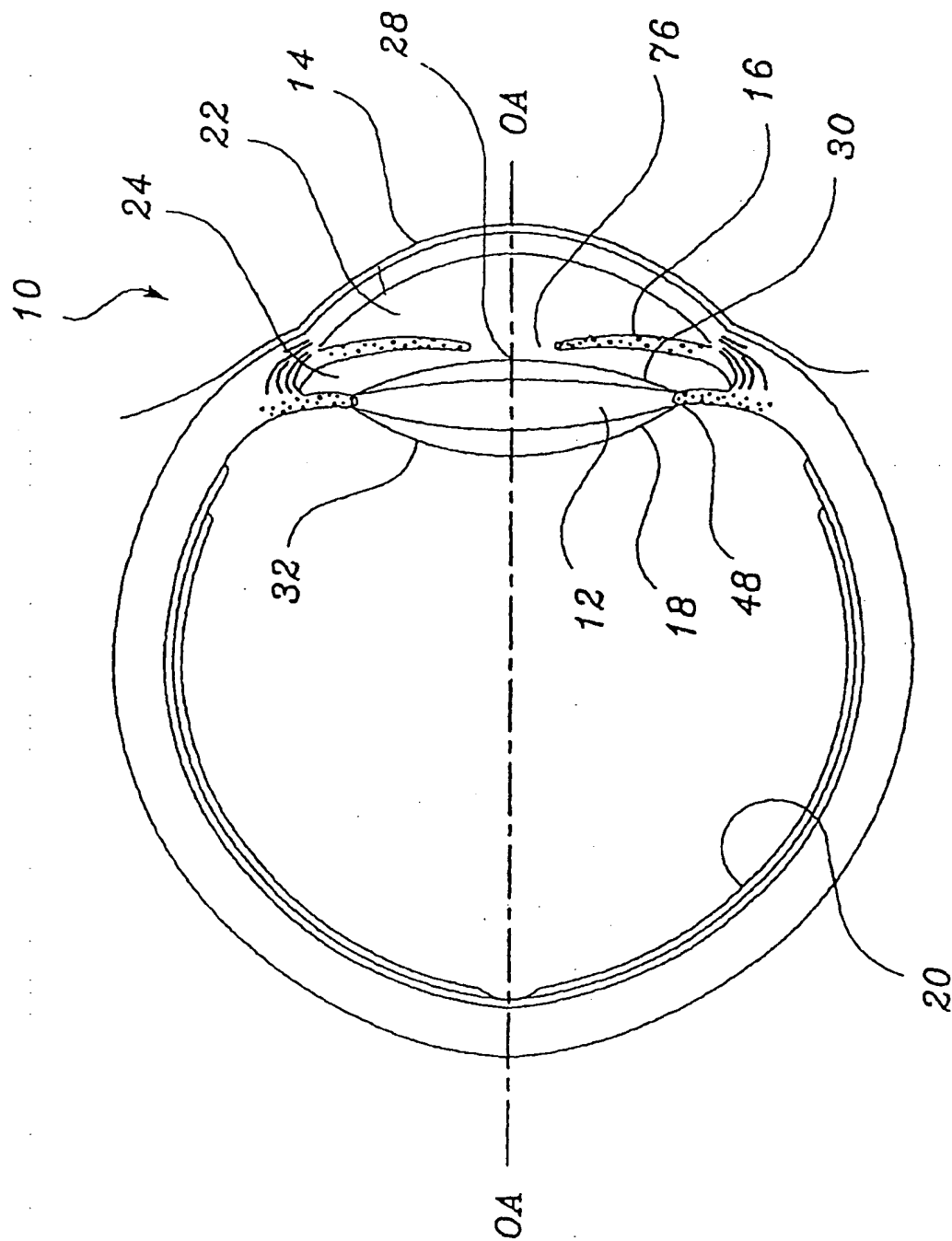
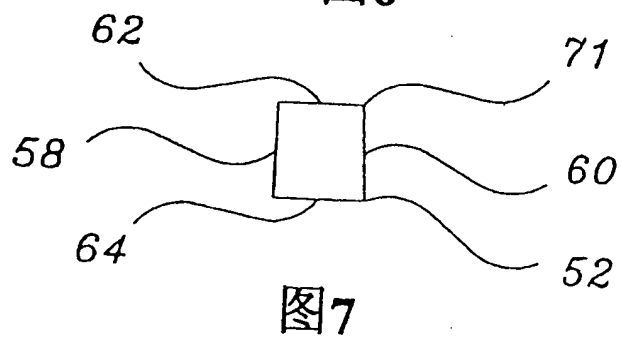
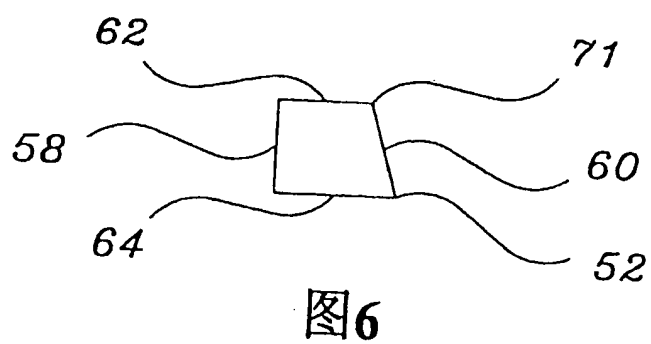
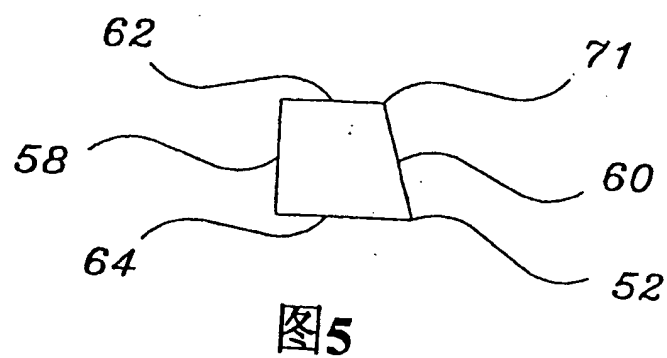
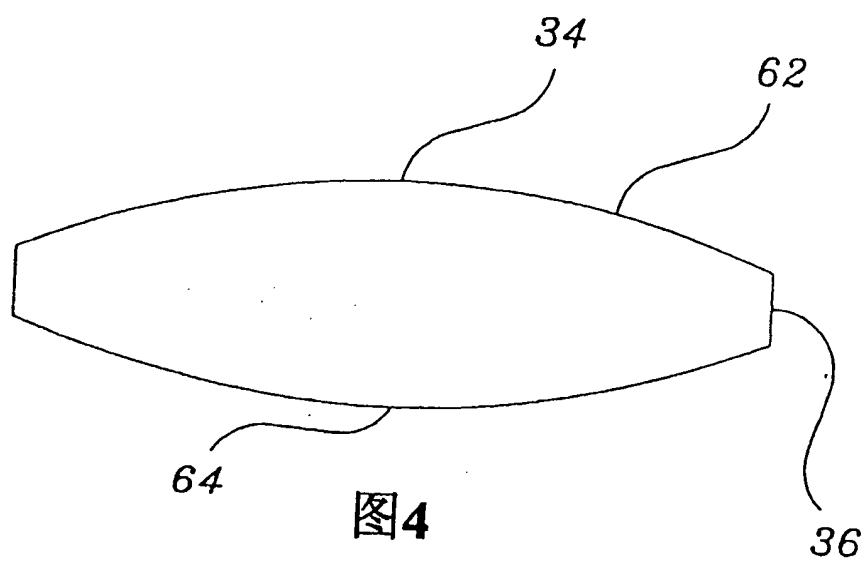


图1





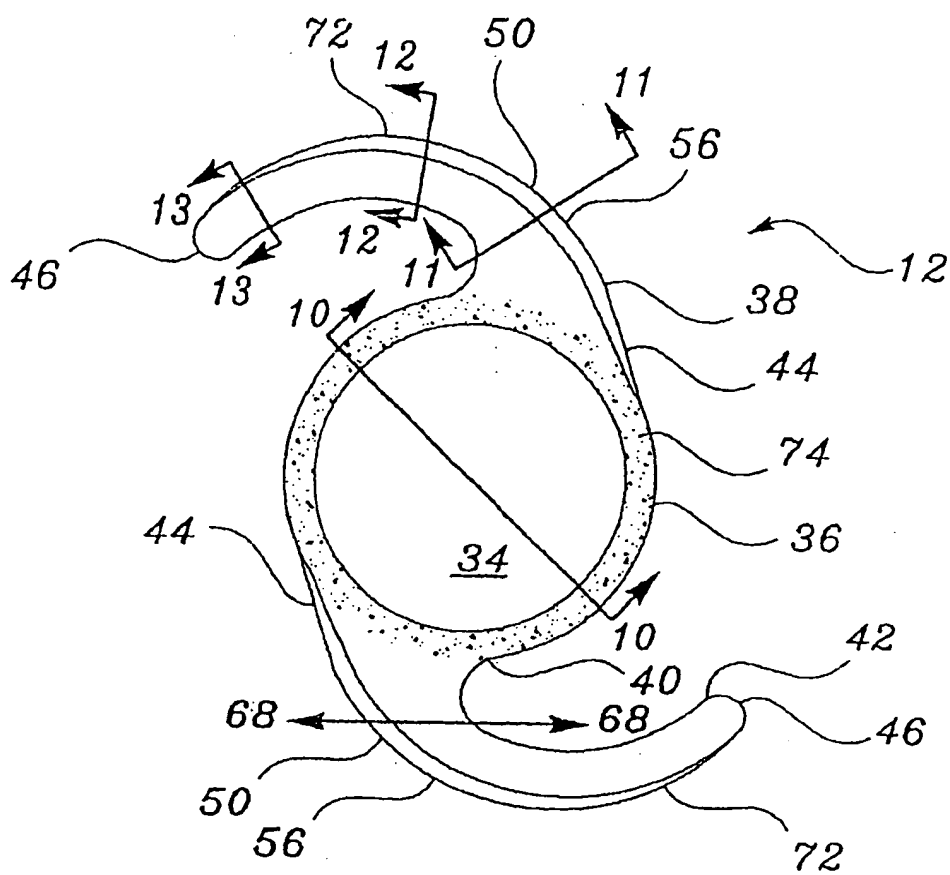


图8

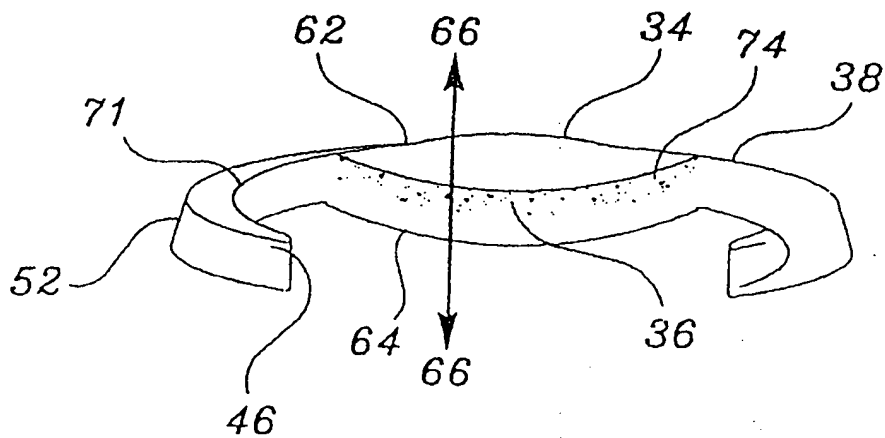


图9

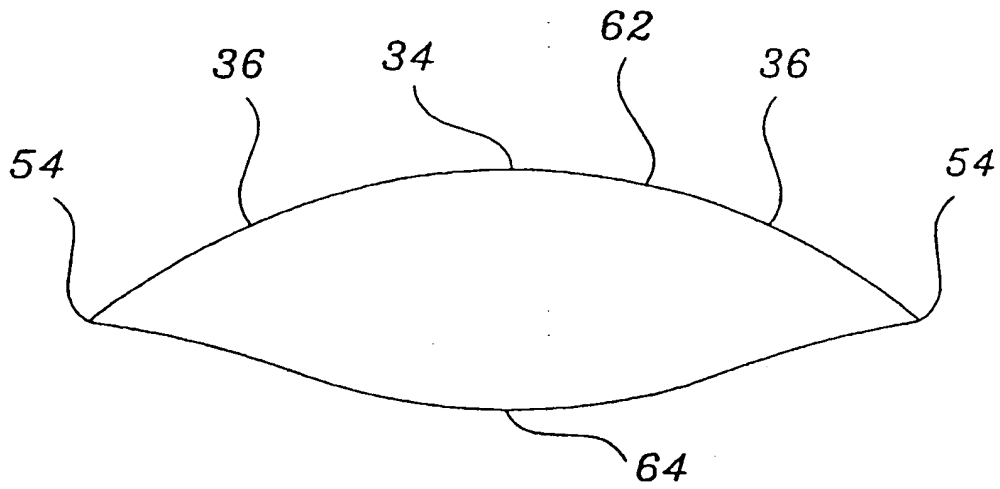


图10

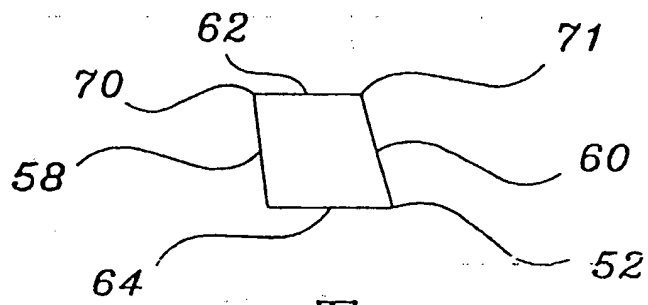


图11

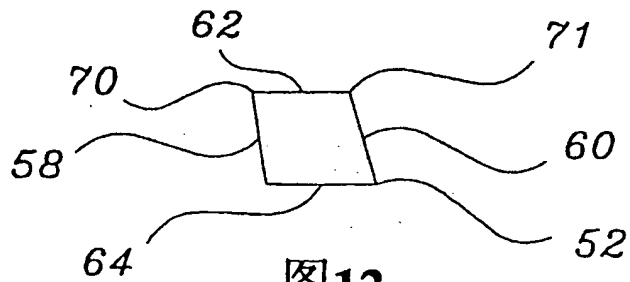


图12

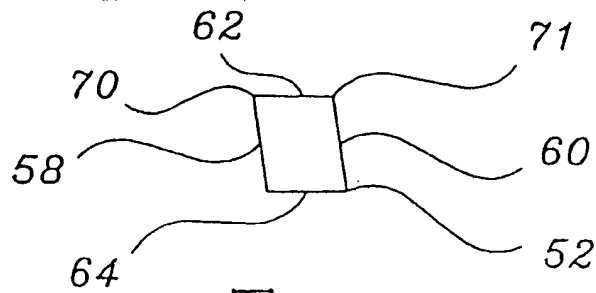


图13

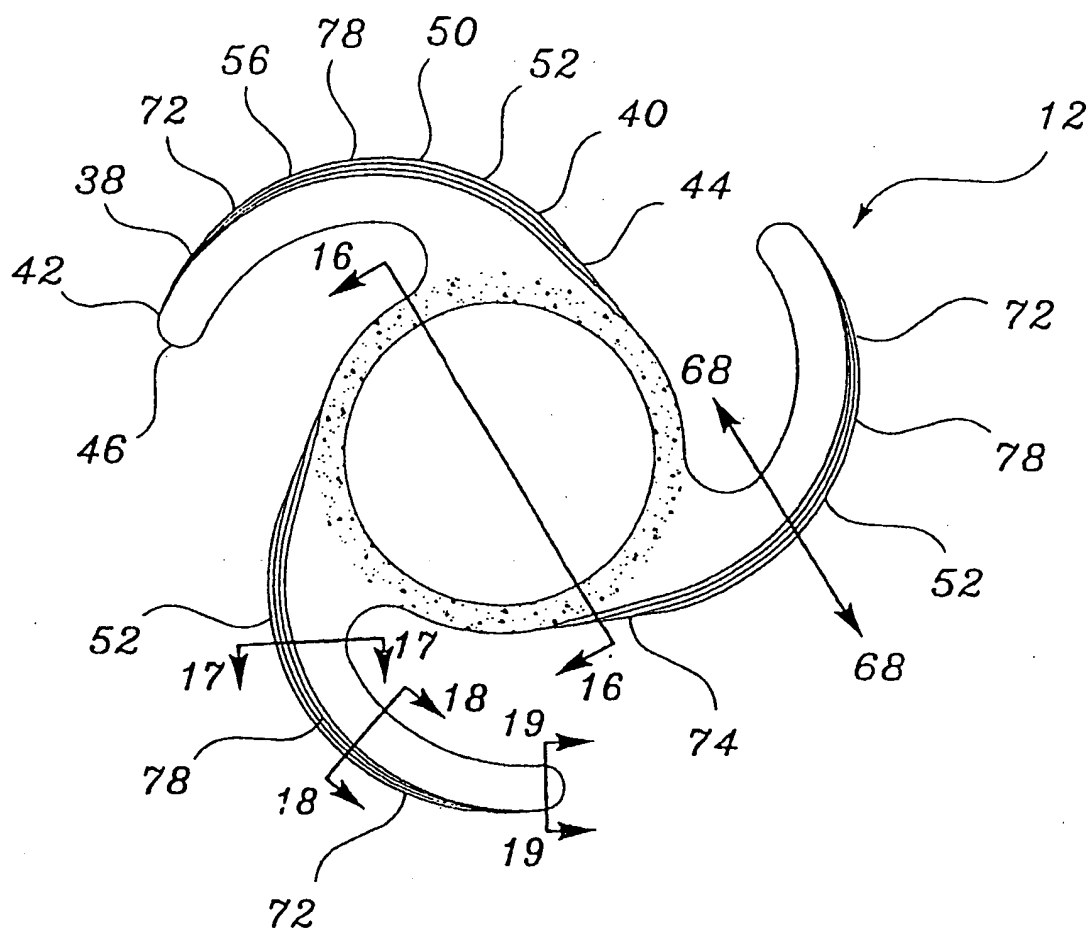


图14

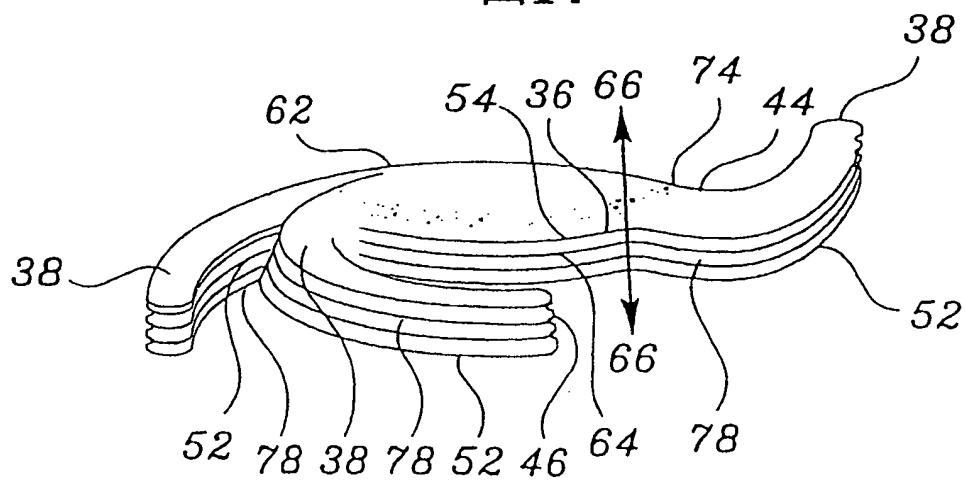


图15

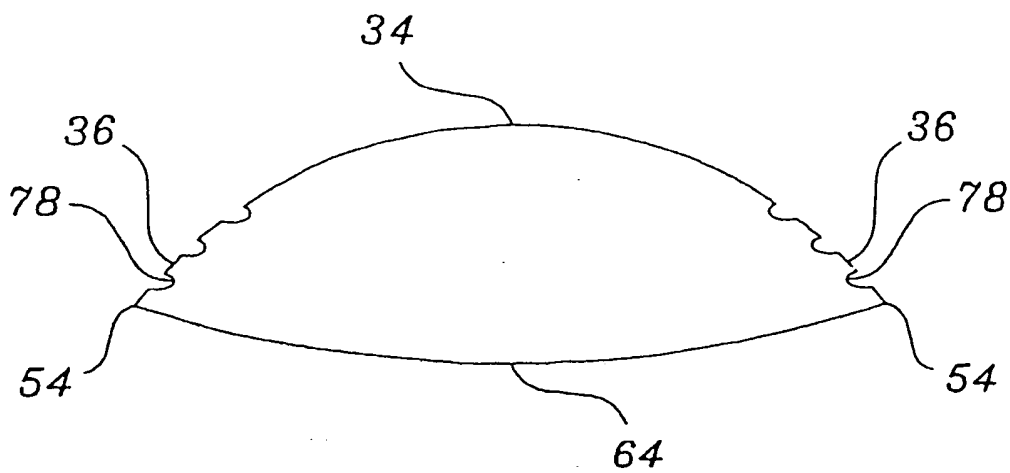


图16

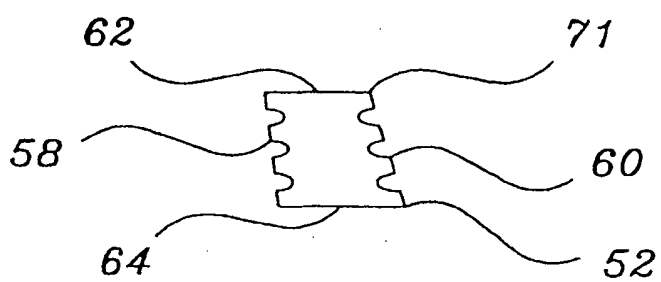


图17

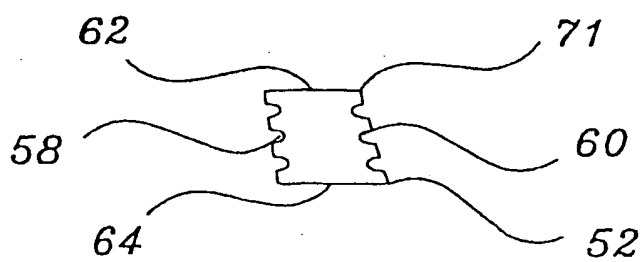


图18

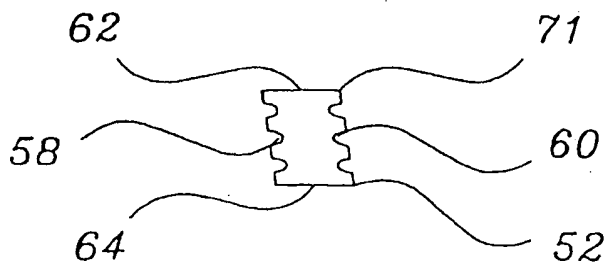


图19