

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl<sup>7</sup>

F16L 57/00

F16L 57/06



# [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200310106178.6

[43] 公开日 2004年10月27日

[11] 公开号 CN 1540196A

[22] 申请日 2003.10.30

[21] 申请号 200310106178.6

[71] 申请人 陈海渊

地址 213119 江苏省常州市武进区横山桥镇  
五一村华耐衬里材料厂

[72] 发明人 陈海渊

[74] 专利代理机构 常州市江海阳光专利代理有限  
责任公司

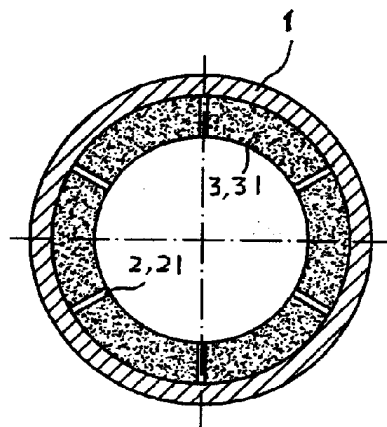
代理人 翁坚刚 房士铭

权利要求书2页 说明书5页 附图3页

[54] 发明名称 耐高温耐磨复合管

[57] 摘要

本发明属于耐高温耐磨管件。本复合管具有钢制圆管、钢制笼式骨架和耐高温耐磨衬里，笼式骨架上设有有一定数量的连结孔；笼式骨架焊接固定在钢制圆管的内壁上，而在钢制圆管的内壁与笼式骨架之间形成充填网格；充填网格的各充填格中设有固结为一体的耐高温耐磨衬里，且各充填格中的耐高温耐磨衬里通过笼式骨架上的连结孔而与相邻充填格中的耐高温耐磨衬里固定连结，从而使所有的耐高温耐磨衬里以笼式骨架作为骨架而形成基本形状为圆环柱形的耐高温耐磨衬里整体。本复合管成本低、使用寿命长，尤其适用于燃煤发电厂干法管道输灰及炼油厂的催化裂化装置中循环运送催化剂的管道，以及冶金、矿山等行业的热的粉状物料或热的颗粒状物料的输送。



ISSN 1008-4274

1、一种耐高温耐磨复合管，具有钢制圆管（1）；其特征在于：还具有钢制笼式骨架（2）和耐高温耐磨衬里（31），笼式骨架（2）上设有有一定数量的连结孔；笼式骨架（2）焊接固定在钢制圆管（1）的内壁上，而在钢制圆管（1）的内壁与笼式骨架（2）之间形成充填网格；充填网格的各充填格中设有固结为一体的耐高温耐磨衬里（31），且各充填格中的耐高温耐磨衬里（31）通过笼式骨架（2）上的连结孔而与相邻充填格中的耐高温耐磨衬里（31）固定连结，从而使所有的耐高温耐磨衬里（31）以笼式骨架（2）作为骨架而形成基本形状为圆环柱形的耐高温耐磨衬里整体（3）。

2、根据权利要求1所述的耐高温耐磨复合管，其特征在于：耐高温耐磨衬里（31）是以刚玉、烧结矾土或石英为骨料分散在复合磷酸盐聚合物和促凝剂固化物中所形成的耐高温耐磨衬里。

3、根据权利要求1所述的耐高温耐磨复合管，其特征在于：笼式骨架（2）具有4至20块阻挡板（21）、2个端部挡圈（22）和2至32个位于中间的固定挡圈（23）；端部挡圈（22）和固定挡圈（23）的基本形状为圆环形板，固定挡圈（23）的圈体上设有作为笼式骨架（2）的连结孔的部位；固定挡圈（23）沿钢制圆管（1）的轴向按每300至1000毫米设置一个，且在钢制圆管（1）的轴向的两个外端的每个外端处设置一个端部挡圈（22）；阻挡板（21）的基本形状为矩形板，在阻挡板（21）的板体上按长度方向设有泥爪（21-1）以及相应的作为笼式骨架（2）的连结孔的泥爪孔（21-2），阻挡板（21）的泥爪（21-1）按每隔10至50毫米设置一个；每个阻挡板（21）沿钢制圆管（1）的轴向设置，且各阻挡板（21）之间沿钢制圆管（1）的周向等分设置；各端部挡圈（22）及各固定挡圈（23）与各阻挡板（21）焊接固定在一起而构成笼式骨架（2）；泥爪（21-1）将相应的耐高温耐磨衬里（31）锚固。

4、根据权利要求3所述的耐高温耐磨复合管，其特征在于：各固定挡圈（23）板体的中部环带上按周向均布有泥爪（23-1）以及相应的作为笼式骨架（2）的连结孔的泥爪孔（23-2），固定挡圈（23）的泥爪（23-1）按每隔弧长10至50毫米设置一个；泥爪（23-1）将相应的耐高温耐磨衬里（31）锚固。

5、根据权利要求4所述的耐高温耐磨复合管，其特征在于：阻挡板（21）的泥爪（21-1）以及固定挡圈（23）的泥爪（23-1）的长度为5至30毫米、宽度为5至20毫米，阻挡板（21）的泥爪（21-1）与阻挡板（21）的主体之间所夹角度的锐角为15至90度，固定挡圈（23）的泥爪（23-1）与固定挡圈（23）的主体之间所夹角度的锐角为

15至90度。

6、根据权利要求3所述的耐高温耐磨复合管，其特征在于：固定挡圈（23）上按所连接的阻挡板（21）的个数沿周向设有相同个数的插接槽（23-3），阻挡板（21）上按所连接的固定挡圈（23）的个数沿长度方向设有相同个数的插接槽（21-3），阻挡板（21）与固定挡圈（23）相互插接并焊接固定。

7、根据权利要求1至5之一所述的耐高温耐磨复合管，其特征在于：钢制圆管（1）的壁厚为2至10毫米，阻挡板（21）的板厚为1.5至2.5毫米，端部挡圈（22）及固定挡圈（23）的板厚为2至3毫米。

8、根据权利要求7所述的耐高温耐磨复合管，其特征在于：钢制圆管（1）的内径为20至500毫米；耐高温耐磨衬里整体（3）的厚度为5至30毫米。

9、根据权利要求1至5之一所述的耐高温耐磨复合管，其特征在于：钢制圆管（1）的长度为0.5至10米。

10、根据权利要求1至5之一所述的耐高温耐磨复合管，其特征在于：各耐高温耐磨衬里（31）露出笼式骨架（2），且各相邻的耐高温耐磨衬里（31）的露出笼式骨架（2）的部分相互间固结，而使本复合管的内壁为一个整体内衬固结面。

## 耐高温耐磨复合管

### 技术领域

本发明涉及一种耐高温耐磨管件，尤其适用于燃煤发电厂干法管道输灰及炼油厂的催化裂化装置中循环运送催化剂的管道、以及冶金、矿山等行业的热的粉状物料或热的颗粒状物料的输送。

### 背景技术

燃煤发电厂对于煤灰的出灰，原来以水煤灰浆的形式进行输送而对管道的耐磨性要求较高，又因煤灰与水混合后温度降低较多，故对于管道的耐高温性的要求较低，通常的方法是采用钢制管道中加塑料衬管的复合管道进行输送，这种管道的耐磨性较好，故使用寿命约为2至3年。随着建筑等行业对于煤灰的量的需求的增加，绝大多数燃煤发电厂都以干粉的形式将煤灰送出，因为干煤灰的温度通常超过100℃，有的甚至达到200℃以上，所以原来的输送水煤灰浆的衬塑复合管因不耐热而不适合使用。这些发电厂则改用普通钢管或合金钢管来输送干煤灰，虽然钢管具有较好的耐高温性能，但是其耐磨擦的性能较差，因而使用寿命较短，例如对于20号钢的钢管来说，用于输送干煤灰后，寿命一般不超过一年。对于催化裂化装置中循环运送催化剂的管道来说，其所采用的是合金钢管，所需承受的温度高达800℃，因而使用寿命也较短。另外，在输送冶金、矿山等行业的热的粉状物料或热的颗粒状物料时，通常也采用钢管，它们的使用寿命也较短。

### 发明内容

本发明的目的是提供一种用于输送具有一定温度的粉状物料的使用寿命较长的耐高温耐磨复合管。

实现本发明目的的技术方案是：本复合管具有钢制圆管；其结构特点是：还具有钢制笼式骨架和耐高温耐磨衬里，笼式骨架上设有有一定数量的连结孔；笼式骨架焊接固定在钢制圆管的内壁上，而在钢制圆管的内壁与笼式骨架之间形成充填网格；充填网格的各充填格中设有固结为一体的耐高温耐磨衬里，且各充填格中的耐高温耐磨衬里通过笼式骨架上的连结孔而与相邻充填格中的耐高温耐磨衬里固定连结，从而使所有的耐高温

耐磨衬里以笼式骨架作为骨架而形成基本形状为圆环柱形的耐高温耐磨衬里整体。

上述耐高温耐磨衬里是以刚玉、烧结矾土或石英为骨料分散在复合磷酸盐聚合物和促凝剂固化物中所形成的耐高温耐磨衬里。

上述笼式骨架具有4至20块阻挡板、2个端部挡圈和2至32个位于中间的固定挡圈；端部挡圈和固定挡圈的基本形状为圆环形板，固定挡圈的圈体上设有作为笼式骨架的连结孔的部位；固定挡圈沿钢制圆管的轴向按每300至1000毫米设置一个，且在钢制圆管的轴向的两个外端的每个外端处设置一个端部挡圈；阻挡板的基本形状为矩形板，在阻挡板的板体上按长度方向设有泥爪以及相应的作为笼式骨架的连结孔的泥爪孔，阻挡板的泥爪按每隔10至50毫米设置一个；每个阻挡板沿钢制圆管的轴向设置，且各阻挡板之间则沿钢制圆管的周向等分设置；各端部挡圈及各固定挡圈与各阻挡板焊接固定在一起而构成笼式骨架；泥爪将相应的耐高温耐磨衬里锚固。

上述各固定挡圈板体的中部环带上按周向均布有泥爪以及相应的作为笼式骨架的连结孔的泥爪孔，固定挡圈的泥爪按每隔弧长10至50毫米设置一个；泥爪将相应的耐高温耐磨衬里锚固。

上述阻挡板的泥爪以及固定挡圈的泥爪的长度为5至30毫米、宽度为5至20毫米，阻挡板的泥爪与阻挡板的主体之间所夹角度的锐角为15至90度，固定挡圈的泥爪与固定挡圈的主体之间所夹角度的锐角为15至90度。

上述固定挡圈上按所连接的阻挡板的个数沿周向设有相同个数的插接槽，阻挡板上按所连接的固定挡圈的个数沿长度方向设有相同个数的插接槽，阻挡板与固定挡圈相互插接并焊接固定。

上述钢制圆管的壁厚可选为2至10毫米，阻挡板的板厚可选为1.5至2.5毫米，端部挡圈及固定挡圈的板厚可选为2至3毫米。钢制圆管的内径可选为20至500毫米；耐高温耐磨衬里整体的厚度可选为5至30毫米。钢制圆管的长度可选为0.5至10米。

上述各耐高温耐磨衬里露出笼式骨架，且各相邻的耐高温耐磨衬里的露出笼式骨架的部分相互间固结，而使本复合管的内壁为一个整体内衬固结面。

本发明具有积极的效果：（1）本发明结构简单，制造工艺也较为简单，使用寿命可达十年乃至十年以上。本发明的复合管使用时，可以通过法兰盘相互固定连接，或者直接在管的端部进行相互焊接后即可使用。（2）本发明的笼式骨架中的连结孔的设置使得衬里与笼式骨架复合成一个完整的整体，其强度可达50-100Mpa，可耐等于或大于900℃的高温。（3）当笼式骨架采用具有泥爪和泥爪孔的结构后，由于泥爪可把衬里材料锚固，进一步增加了本发明的整体牢度。（4）当衬里材料露出笼式骨架时，露出部分相互

间固结而构成一个整体固结面，也有利于增加本发明的整体牢度。

## 附图说明

图 1 为本发明的一种立体示意图。

图 2 为图 1 的 A-A 剖视示意图。

图 3 为本发明的笼式骨架的设置于钢制圆管中的立体示意图。

图 4 为图 3 中阻挡板的立体示意图。

图 5 为图 3 中固定挡圈的立体示意图。

图 6 为图 3 中端部挡圈的立体示意图。

## 具体实施方式

### （实施例 1）

见图 1 及图 2，本实施例的耐高温耐磨复合管具有钢制圆管 1、钢制笼式骨架 2 和耐高温耐磨衬里 31。笼式骨架 2 上设有有一定数量的连结孔；笼式骨架 2 焊接固定在钢制圆管 1 的内壁上，而在钢制圆管 1 的内壁与笼式骨架 2 之间形成充填网格；充填网格的各充填格中设有固结为一体的耐高温耐磨衬里 31，且各充填格中的耐高温耐磨衬里 31 通过笼式骨架 2 上的连结孔而与相邻充填格中的耐高温耐磨衬里 31 固定连结，从而使所有的耐高温耐磨衬里 31 以笼式骨架 2 作为骨架而形成基本形状为圆环柱形的耐高温耐磨衬里整体 3。

见图 3，钢制圆管 1 的长度为 6 米，管壁厚为 5 毫米，内径为 86 毫米，所用材料为 Q235 钢，钢制圆管 1 上在每隔 40 毫米处沿钢管圆周开设 3 至 6 段焊接缝（图中未标出）。笼式骨架 2 具有 6 块阻挡板 21、2 个端部挡圈 22 和 11 个位于中间的固定挡圈 23。

见图 4，阻挡板 21 为采用 Q235 钢的冲制件，其基本形状是板厚为 2 毫米、长度为 6 米、宽度为 20 毫米的矩形板，在板体的长度方向上每隔 40 毫米设有一个长度为 20 毫米、宽度为 10 毫米的泥爪 21-1 以及相应的部位则作为笼式骨架 2 的连结孔的泥爪孔 21-2，阻挡板 21 的泥爪 21-1 与阻挡板 21 的主体之间所夹角度的锐角为 30 度。阻挡板 21 在板体的长度方向上按每隔 500 毫米设置一个插接槽 21-3，共设置 11 个插接槽 21-3，按阻挡板 21 的长宽方向，每个插接槽 21-3 的长度为 2.5 毫米，宽度为 10 毫米；阻挡板 21 在板体的两端设有插接头 21-4，插接头 21-4 的长度为 2.5 毫米，宽度为 10 毫米。

见图 5，固定挡圈 23 为采用 Q235 钢的冲制件，其基本形状是板厚为 2.5 毫米、外径为 85 毫米、内径为 65 毫米的圆环形板，且固定挡圈 23 板体的中部环带上按周向均

布有 6 个长度为 20 毫米、宽度为 10 毫米的泥爪 23-1 以及相应的作为笼式骨架 2 的连结孔的 6 个泥爪孔 23-2；固定挡圈 23 的泥爪 23-1 与固定挡圈 23 的主体之间所夹角度的锐角为 30 度。固定挡圈 23 的外部沿周向等分设有 6 个插接槽 23-3，每个插接槽 23-3 的周向长度为 2 毫米，径向长度为 10 毫米。

见图 6，端部挡圈 22 为采用 Q235 钢的冲制件，其基本形状是板厚为 2.5 毫米、外径为 85 毫米、内径为 65 毫米的圆环形板，端部挡圈 22 的外部沿周向等分设有 6 个插接槽 22-1。

仍见图 3，两个端部挡圈 22 和 11 个固定挡圈 23 平行放置，而 6 块阻挡板 21 按它们的长度方向平行放置、并通过各自的插接头 21-4 与各端部挡圈 22 的相应的插接槽 22-1 相插接以及通过各自的插接槽 21-3 处的板体与各固定挡圈 23 的相应的插接槽 23-3 相插接，其中 2 个端部挡圈 22 位于各阻挡板 21 的两端，各固定挡圈 23 依次设置在两端部挡圈 22 的中间，各阻挡板 21 与各端部挡圈 22 以及各固定挡圈 23 在插接部位焊接，从而连接在一起而构成笼式骨架 2。将笼式骨架 2 伸入钢制圆管 1 中，在钢制圆管 1 的各焊缝处将笼式骨架 2 的固定挡圈 23 焊接固定在钢制圆管 1 上，还在钢制圆管 1 的两端焊接固定笼式骨架 2 的端部挡圈 22。此时则在钢制圆管 1 的内壁与笼式骨架 2 之间形成了充填网格。

仍见图 1 及图 2，耐高温耐磨衬里 31 是以刚玉、烧结矾土或石英为骨料分散在复合磷酸盐聚合物和促凝剂固化物中所形成的耐高温耐磨衬里。该衬里原料的配比是（重量）：骨料为 80%至 89%，复合磷酸盐为 10%至 15%，用作促凝剂的氧化钙、氧化镁或水泥为 1%至 5%，另外加水搅拌至膏状物料。其中的骨料分成颗粒物和微粉两部分，微粉占 10%至 20%（重量），颗粒物占 80%至 90%（重量），颗粒物的粒径为 0.88 毫米至 3 毫米不等。复合磷酸盐可采用中国发明专利 91108164.X 所记载的制备复合胶粘剂的方法得到。将膏状物料填入钢制圆管 1 的内壁与笼式骨架 2 之间形成充填网格中，每个充填格均捣实并填满。此时，相邻的充填格中的膏状物料通过相应的泥爪孔而连续。然后，在空气中常温养护 5 小时则充填网格的各充填格中的膏状物料固结为一体而成为耐高温耐磨衬里 31，且各充填格中的耐高温耐磨衬里 31 通过笼式骨架 2 上的泥爪孔而与相邻充填格中的耐高温耐磨衬里 31 固定连结为一体，从而形成以笼式骨架 2 为骨架的基本形状为圆环柱形的耐高温耐磨衬里整体 3。此时，各阻挡板 21 的泥爪 21-1 将相应的耐高温耐磨衬里 31 锚固，各固定挡圈 23 的泥爪 23-1 也将相应的耐高温耐磨衬里 31 锚固。耐高温耐磨衬里整体 3 的强度可达到 50-100MPa，并可耐 900℃的高温。耐高温耐磨衬里整体 3 的厚度与阻挡板 21 的宽度相同，为 20 毫米。

### (实施例2)

其余与实施例1相同，不同之处在于：在将相应的膏状物料填入钢制圆管1的内壁与笼式骨架2之间形成充填网格中、将每个充填格均捣实并填满后，使膏状物料露出笼式骨架2毫米，并将露出笼式骨架2膏状物料抹平并联成一片。在空气中常温养护5小时形成耐高温耐磨衬里整体3后，各相邻的耐高温耐磨衬里31的露出笼式骨架2的部分相互间也固结在一起，而使本复合管的内壁为一个整体内衬固结面。



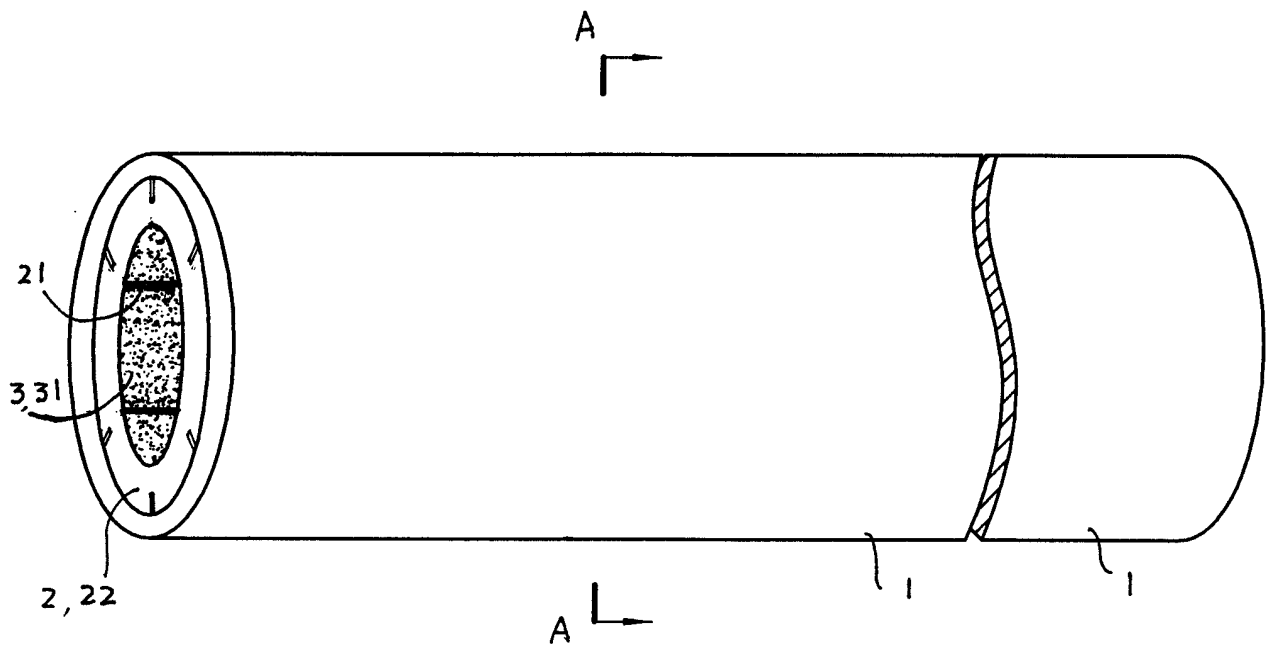


图 1

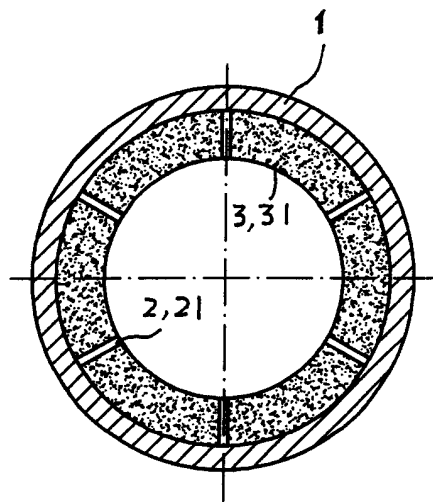


图 2

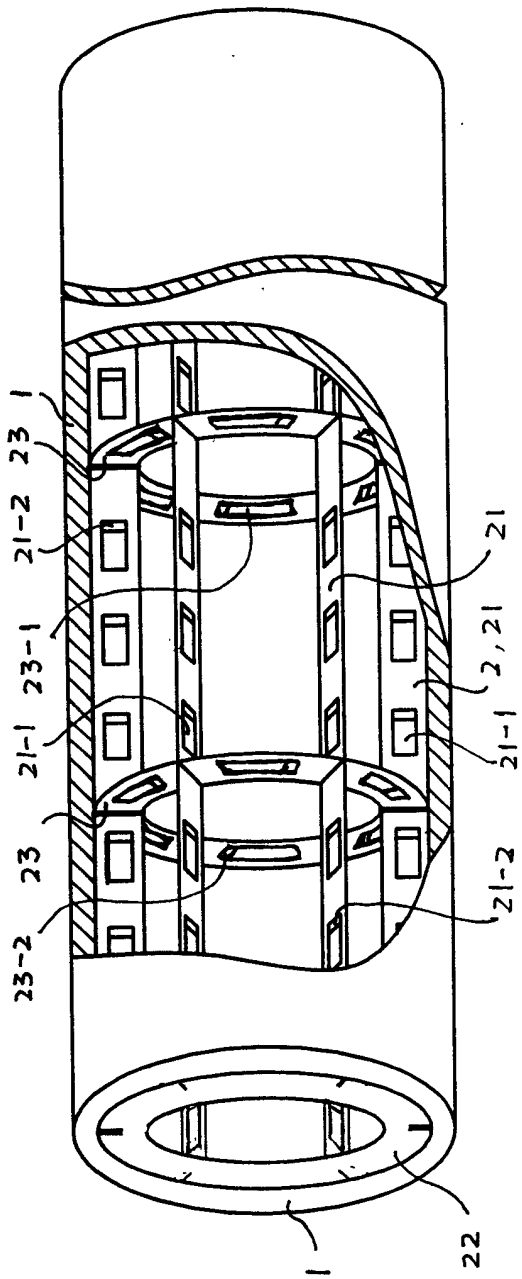


图3

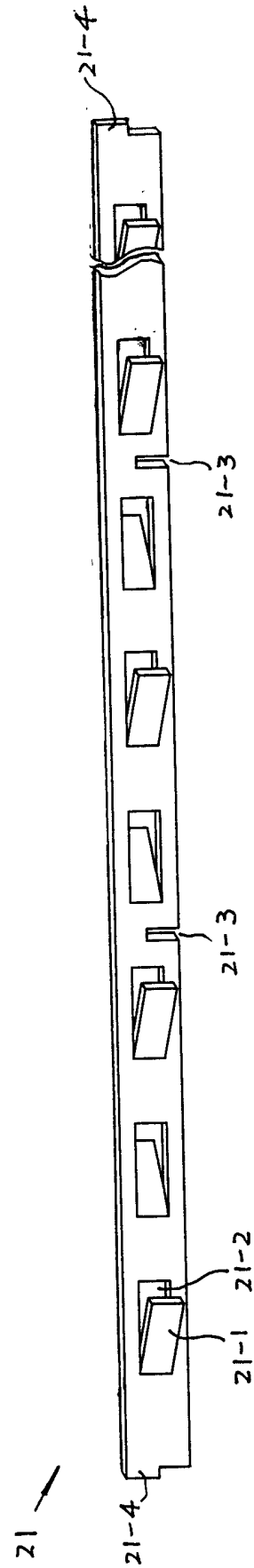


图4

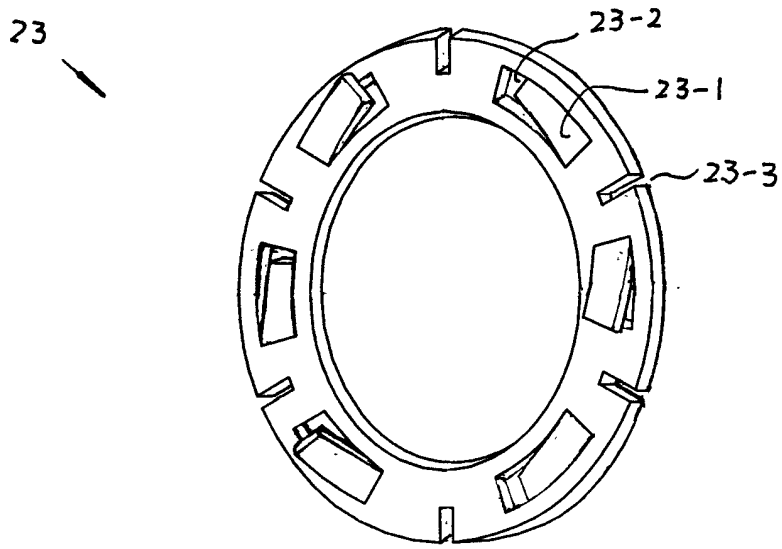


图5

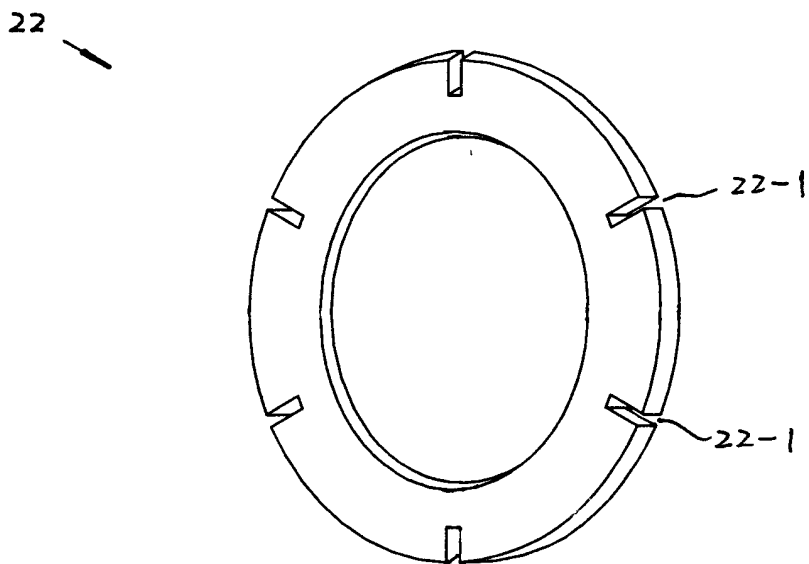


图6