

[19]中华人民共和国国家知识产权局

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

F16J 15/16

G01J 3/46

# [12] 实用新型专利说明书

[21] ZL 专利号 98214994.8

[45]授权公告日 2000年8月2日

[11]授权公告号 CN 2390053Y

[22]申请日 1998.6.1 [24]颁证日 2000.5.25

[73]专利权人 中国科学院长春光学精密机械研究所  
地址 130022 吉林省长春市人民大街 140 号

[72]设计人 薛 松

[21]申请号 98214994.8

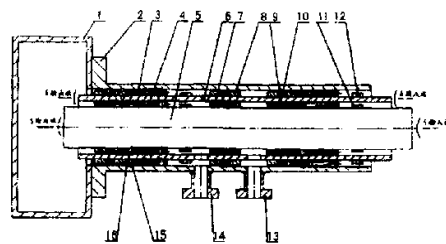
[74]专利代理机构 中国科学院长春专利事务所  
代理人 梁爱荣

权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图页数 3 页

[54]实用新型名称 超高真空同轴转动、平移差分馈入装置

[57]摘要

本发明属于真空技术领域,涉及一种对超高真空馈入装置的改进。解决已有技术真空漏气环节多、系统复杂、体积大、造价昂贵的问题。它由真空室 1、真空管壁 2、内、外密球轴承 3 和 4、内、外轴 5 和 6、内、外固定环 7 和 8、内、外密封圈 9 和 10、内、外档环 11 和 12、低高真空抽气口 13 和 14 组成。主要应用于同步辐射及超高真空装置的馈入系统,能保证馈入系统刚性传动,传递误差小并简化系统结构和减少漏气环节。



ISSN 1008-4274

# 权 利 要 求 书

1、一种超高真空同轴转动、平移差分馈入装置，它包括真空室1、真空管壁2、内轴5、外轴6，其特征在于：内轴5的外园置于内密珠轴承4的内孔中，在外轴6的内壁及其两端置于内密珠轴承4的外园上，外轴6的外壁置于外密轴承3的内孔中，在外密轴承3的外部安置真空管壁2，内固定环7固定在内轴5上，内密封圈9安置于外轴6的外园上和两个内固定环7之间，内密封圈9的径向与内轴5的外园及外轴6的内壁相接触，内档环11固定在外轴6上，外固定环8固定在外轴6上，外密封圈10安置于外轴6的外园线上和两个外固定环8之间，外密封圈10的径向与外轴6的外园及真空管壁2的内壁相接触，外档环12固定在外轴6上，低真空抽气口13、高真空抽气口14均固定在真空管壁2上，外密珠轴承3和内密珠轴承4由钢球15和保持架16组成，保持架16将每个钢球15分开，按一定次序排列，钢球15直接与内轴5和外轴6及外轴6和真空管壁2接触，且为内轴5和外轴6提供支承和导向。

## 超高真空同轴转动、平移差分馈入装置

本发明属于真空技术领域，涉及一种对超高真空馈入装置的改进。

已有技术: Rev. Sci. Instrum., Vol. 66, No. 2, February 1995, 2248—2250 D. Fuchs, M. Krumrey, P. Miiller, F. Scholze, and G. Ulm, “High precision soft x-ray reflectometer” 如图 1 所示内轴 5 置于直线转动球支承 4 内孔中，在外轴 6 内壁及其两端置于直线转动球支承 4 的外园上，在外轴 6 的外壁置于直线转动球支承 3 内孔中，在直线转动球支承 3 外部安置真空管壁 2，真空管壁 2 的一端与金属波纹管 1 1 的一端固定联接，真空管壁 2 的另一端与真空室 1 固定联接，金属波纹管 1 1 的另一端与差分抽气旋转密封 7 固定联接，差分抽气旋转密封 7 的另一端与外轴 6 的输入端及另一差分抽气旋转密封 8 的一端固定联接，外轴 6 的输出端置于真空室 1 中，差分抽气旋转密封 8 的另一端与另一金属波纹管 1 0 的一端固定联接，金属波纹管 1 0 的另一端与第三个差分抽气旋转密封 9 的一端固定联接，差分抽气旋转密封 9 的另一端与内轴 5 的输入端固定联接，内轴 5 的输出端置于真空 1 中。其工作过程如下：当内轴 5 的输入端受外力在外轴 6 中产生转动时，由直线转动球支承 4 支承将转动传动真空室 1 中内轴 5 的输出端，此时系统的动密封由差分抽气旋转密封 9 和 8 保证，其余密封均为静密封状态，外轴 6 保持不动，当内轴 5 的输入端受外力产生平移时，通过直线转动球支承 4 支承将平移传到真空室 1 中内轴 5 的输出端，此时差分抽气旋转密封 8 和 9 之间产生的位移量，通过金属波纹管 1 0 的压缩或拉伸变形来补偿，所有密封均处于静密封状态，外轴 6 保持不动，当外轴 6 的输入端受外力在真空管壁 2 内产生转动时，由直线转动球支承 3 支承将转动传到真空室 1 中外轴 6 的输出端，此时系统的动密封由差分抽气旋转密封 7 和 8 保证，其余密封均为静密封状态，内轴 5 保持不动。当外轴 6 的输入端受外力产生平移时，通过直线转动球支承 3 支承，将平移传到真空室 1 中外轴 6 的输出端，此时真空管壁 2 和差分抽气旋转密封 7 之间产生的位移量，通过金属波纹管 1 0 和 1 1 的压缩或拉伸变形来补偿，所有密封均处于静密封状态，内轴 5 保持不动。

存在的问题：由于采用三套差分抽气旋转密封和两套金属波纹管，使得易产生真空漏气的环节较多，且差分抽气系统在内、外轴平移时也产生移动，由于系统复杂，体积大，重量重，给使用带来不便，且造价昂贵。

本发明的目的是克服已有技术，采用多套差分抽气旋转密封和金属波纹管带来真空漏气环节多，内、外轴平移时产生移动给使用带来不便的问题，提供一种超高真空同轴转动、平移差分馈入装置。

本发明的详细内容：它包括有真空室1、真空管壁2、外密珠轴承3、内密珠轴承4、内轴5、外轴6、内固定环7、外固定环8、内密封圈9、外密封圈10、内档环11、外档环12、低真空抽气口13、高真空抽气口14。内轴5的外园置于内密珠轴承4的内孔中，在外轴6的内壁及其两端置于内密珠轴承4的外园上，外轴6的外壁置于外密珠轴承3的内孔中，在外密珠轴承3的外部安置真空管壁2，真空管壁2的一端与真空室1的一端固定连接，内固定环7固定在内轴5上，内密封圈9安置于外轴6的外园上和两个内固定环7之间，内密封圈9的径向与内轴5的外园及外轴6的内壁相接触，内档环11固定在外轴6上，外固定环8固定在外轴6上，外密封圈10安置于外轴6的外园线上和两个外固定环8之间，外密封圈10的径向与外轴6的外园及真空管壁2的内壁相接触，外档环12固定在外轴6上，低真空抽气口13、高真空抽气口14均固定在真空管壁2上。

本发明中的外密珠轴承3和内密珠轴承4由钢球15和保持架16组成，保持架16将每个钢球15分开，按一定次序排列，钢球15直接与内轴5和外轴6及外轴6和真空管壁2接触，且为内轴5和外轴6提供支承和导向，从而它们将轴系与导轨合为一体，实现内轴5、外轴6分别转动和平移。

本发明的动态过程：

当内轴5的输入端受外力产生转动或平移时，由内密珠轴承4支承和导向将转动或平移传到真空室1中内轴5的输出端，三个内密封圈9与内轴5、外轴6紧密接触，沿轴向将内轴5与外轴6之间的空间密封为两个相互分离的空间，通过外轴6上的各自通孔与真空管壁2上的低真空抽气口13、高真空抽气口14相通，从

而实现差分动密封，其余密封此时均为静密封，当外轴**6**的输入端受外力产生转动或平移时，由外密珠轴承**3**支承和导向，将转动或平移传到真空室**1**中外轴**6**的输出端，三个内密封圈**9**与内轴**5**、外轴**6**紧密接触，沿轴向将内轴**5**与外轴**6**之间的空间密封为两个相互分离的空间，通过外轴**6**上的各自通孔与真空管壁**2**上的低真空抽气口**13**、高真空抽气口**14**相通，三个外密封圈**10**与外轴**6**、真空管壁**2**紧密接触，沿轴向将外轴**6**与真空管壁**2**之间的空间密封为两个相互分离的空间，通过真空管壁**2**上的低真空抽气口**13**、高真空抽气口**14**，实现差分动密封。此时，内、外密封圈**9**、**10**均为动密封。

本发明的积极效果：

本发明在内、外轴上分别用三道密封圈将内、外轴沿轴向分别分成两个高真空区和低真空区，在真空管壁**1**仅分布有一套差分抽气系统，减少产生漏气的环节。本发明用高、低真空抽气口直接与真空管壁固定联接，则克服已有技术内、外轴平移时产生移动的问题，给使用带来方便。采用钢球密珠结构轴承，实现转动、平移支承为一体的设计节省使用空间。本发明应用于同步辐射装置及超高真空装置的馈入系统，本发明能保证馈入系统的刚性传动，可同时将同轴转动、平移运动传递到超高真空系统中，并可将传递过程中产生的误差降至最小并可简化系统的结构，使系统体积减小，重量减轻，降低了成本。

附图说明：

图**1**是已有技术结构示意图；

图**2**是本发明结构主视图；

图**3**是本发明内、外密珠轴承**3**、**4**的钢球分布示意图。

本发明的实施例：根据图**2**和图**3**所示，它包括有真空室**1**、真空管壁**2**、外密珠轴承**3**、内密珠轴承**4**、内轴**5**、外轴**6**、内固定环**7**、外固定环**8**、内密封圈**9**、外密封圈**10**、内档环**11**、外档环**12**、低真空抽气口**13**、高真空抽气口**14**。内轴**5**的外园置于内密珠轴承**4**的内孔中，在外轴**6**的内壁及其两端置于内密珠轴承**4**的外园上，外轴**6**的外壁置于外密珠轴承**3**的内孔中，在外密珠轴承**3**的外部安置真空管壁**2**，真空管壁**2**的一端与真空室**1**的一端固定联接，内固定

环7固定在内轴5上，内密封圈9安置于外轴6的外圆上和两个内固定环7之间，内密封圈9的径向与内轴5的外圆及外轴6的内壁相接触，内档环11固定在外轴6上，外固定环8固定在外轴6上，外密封圈10安置于外轴6的外圆线上和两个外固定环8之间，外密封圈10的径向与外轴6的外圆及真空管壁2的内壁相接触，外档环12固定在外轴6上，低真空抽气口13、高真空抽气口14均固定在真空管壁2上。

本发明中的外密珠轴承3和内密珠轴承4由钢球15和保持架16组成，保持架16将每个钢球15分开，按一定次序排列，钢球15直接与内轴5和外轴6及外轴6和真空管壁2接触，且为内轴5和外轴6提供支承和导向，从而它们将轴系与导轨合为一体，实现内轴5、外轴6分别转动和平移。

本发明当内轴5的输入端受外力产生转动或平移时，由内密珠轴承4支承和导向将转动或平移传到真空室1中内轴5的输出端，三个内密封圈9与内轴5、外轴6紧密接触，沿轴向将内轴5与外轴6之间的空间密封为两个相互分离的空间，通过外轴6上的各自通孔与真空管壁2上的低真空抽气口13、高真空抽气口14相通，从而实现差分动密封，其余密封此时均为静密封，当外轴6的输入端受外力产生转动或平移时，由外密珠轴承3支承和导向，将转动或平移传到真空室1中外轴6的输出端，三个内密封圈9与内轴5、外轴6紧密接触，沿轴向将内轴5与外轴6之间的空间密封为两个相互分离的空间，通过外轴6上的各自通孔与真空管壁2上的低真空抽气口13、高真空抽气口14相通，三个外密封圈10与外轴6、真空管壁2紧密接触，沿轴向将外轴6与真空管壁2之间的空间密封为两个相互分离的空间，通过真空管壁2上的低真空抽气口13、高真空抽气口14，实现差分动密封。此时，内、外密封圈9、10均为动密封。

真空室1用1Cr18Ni9Ti焊接制成，真空管壁2用4Cr13焊接制成。内、外密珠轴承3和4用4Cr13和铜制成。内、外轴5和6用4CrB制成。内、外固定环7和8用1Cr18Ni9Ti或硬铝Ly12制成。内、外密封圈9和10选用弹性载荷密封圈或氟橡胶密封圈。内、外档环11和12用硬铝Ly12制成。高、低真空抽气口13和14用1Cr18Ni9Ti制成。钢球15采用GB308-89标准件。保持架16采用青铜或黄铜制成。

说明书附图

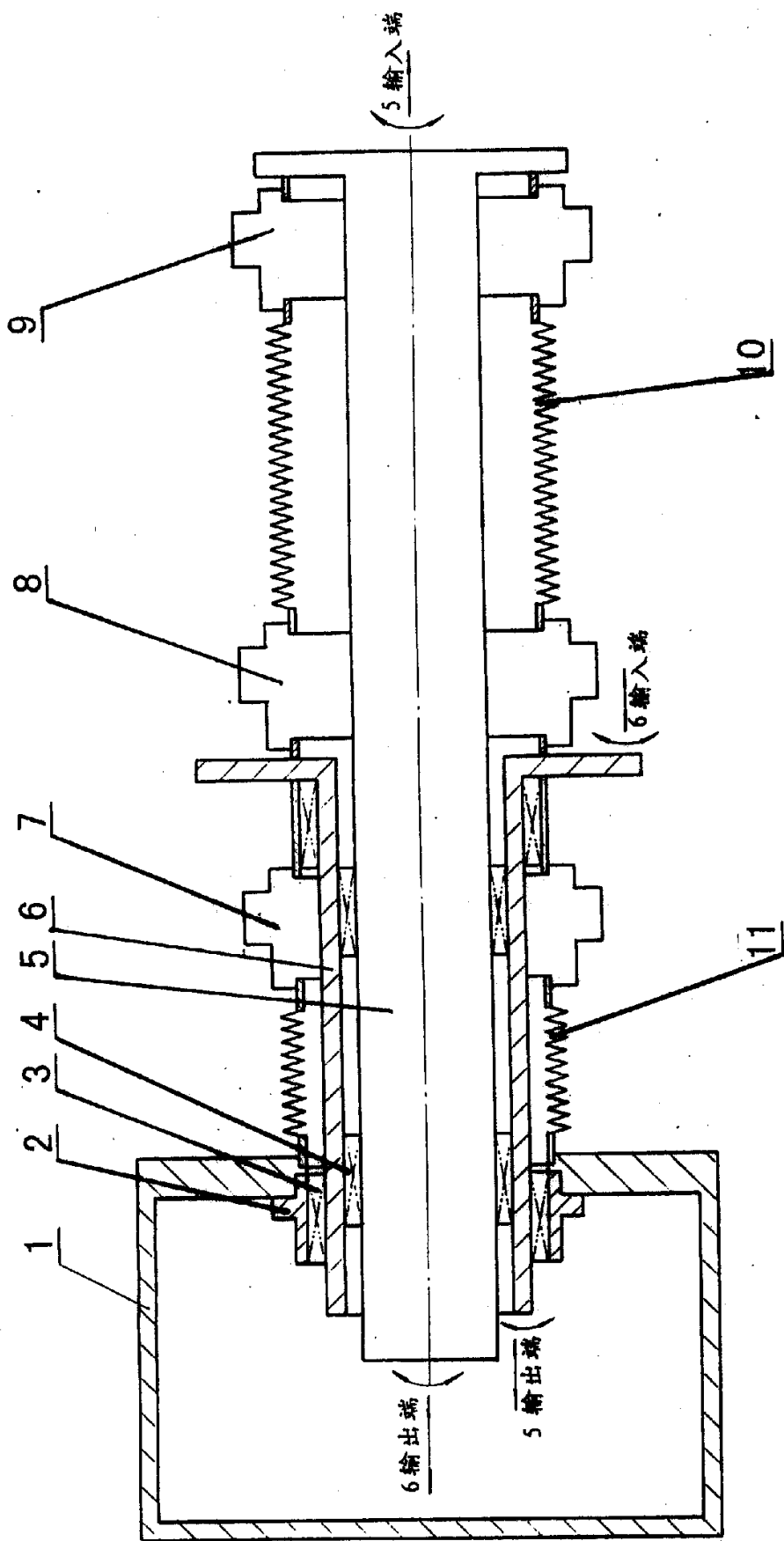


图 1

说明书附图

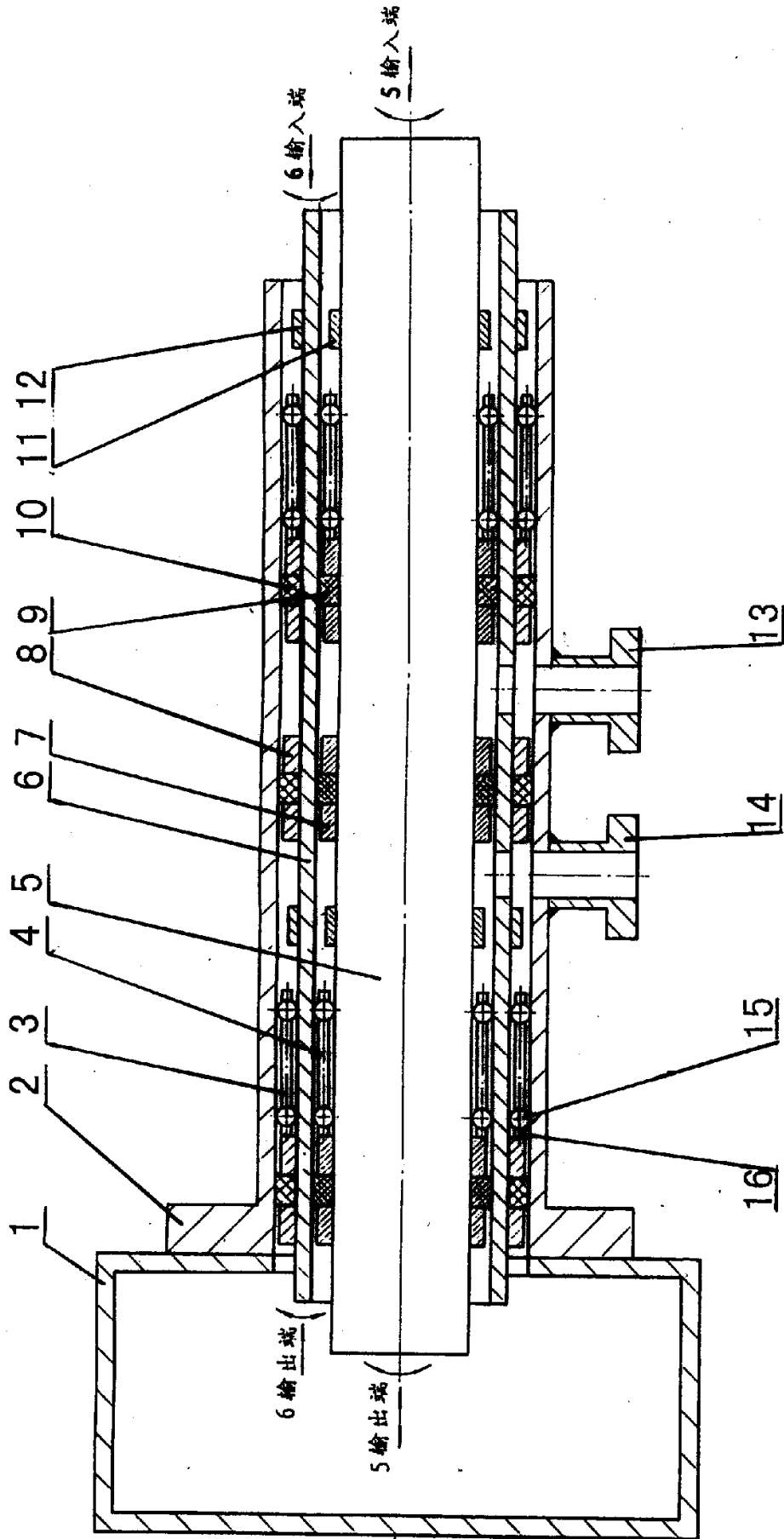


图 2



说明书附图

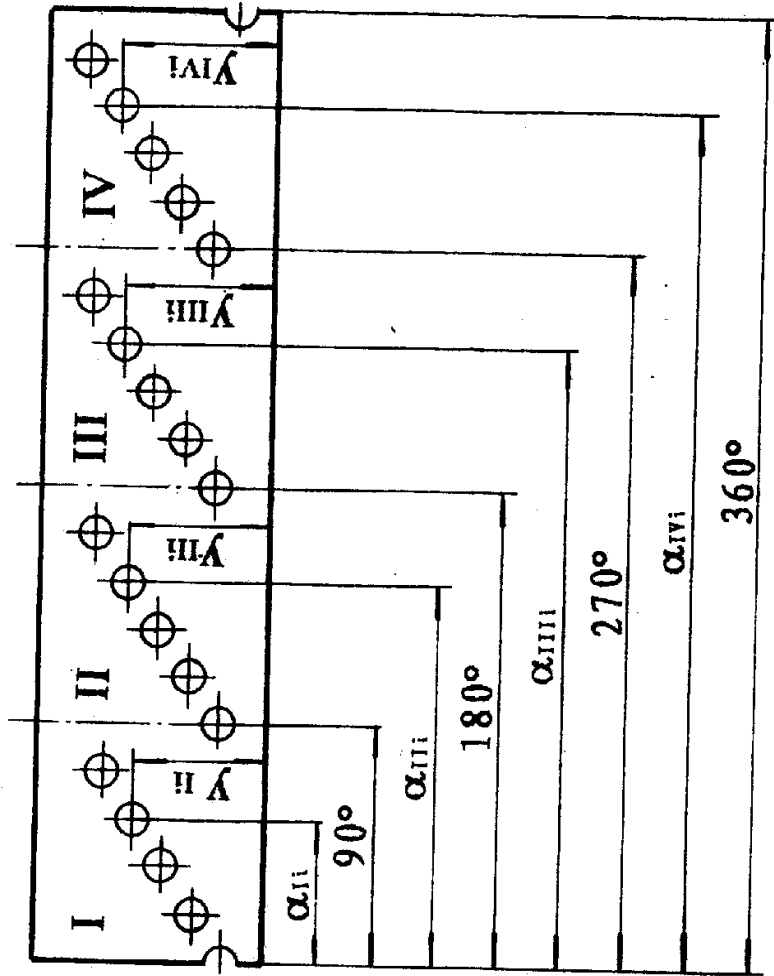


图 3