

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

H02K 15/04

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 00113680.1

[43] 公开日 2001 年 2 月 14 日

[11] 公开号 CN 1283890A

[22] 申请日 2000.9.11 [21] 申请号 00113680.1

[71] 申请人 铁道部株洲电力机车研究所

地址 412001 湖南省株洲市田心田龙路

[72] 发明人 高培庆

[74] 专利代理机构 株洲市专利事务所

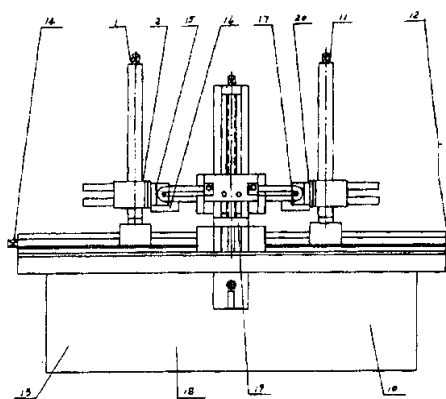
代理人 陈 群

权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图页数 4 页

[54] 发明名称 定子框式线圈自动涨形工艺及设备

[57] 摘要

定子框式线圈自动涨形工艺及设备,采用一根涨臂心轴,各涨形机构均以同一根心轴作为涨形中心涨形,由两个直线形涨夹具直接形成空间两直线,并以此夹具固定线圈的两个直线边,直线形涨形夹具分别装在两个共心轴的涨臂上,两涨臂在涨形时,同时绕同一心轴向外旋转涨形,这样就很容易保证线圈两直线边在涨形过程中始终保持平行。此外,鼻夹上装有特制的弯弧模具,在涨形过程中,采用非顶弧的包弧涨形工艺,由鼻夹上特制弯弧模具在涨形中较事先确定好的弧度自动弯弧成形。



I S S N 1 0 0 8 - 4 2 7 4

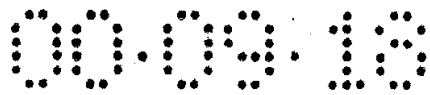
权 利 要 求 书

1、定子框式线圈自动涨形工艺及设备，由床身(18)、直线边涨臂机构(19)、鼻夹机构(20)、电控箱(13)、液压站(10)几部分所组成，其特征在于：线圈直线边的涨臂机构(19)只有两个，分别为上直线边涨臂机构(4)和下直线边涨臂机构(3)，且两个涨臂机构(3)和(4)是同套在同一个涨臂心轴(6)上的，并分别是由垂直状态向水平状态绕同一涨臂心轴(6)旋转展开涨形的，而线圈的直线边都是分别固卡在一特制的直线柱状夹具(24)内，并在直线柱状夹具(24)的端部装有保证线圈边平滑过渡的限位块(25)，同时在鼻夹机构(20)上还设置了用于线圈鼻嘴部涨形的包弧装置(23)。

2、如权利要求1所述的定子框式线圈自动涨形工艺及设备，其特征在于鼻夹机构(20)分为左鼻夹架座(15)和右鼻夹架(11)，左鼻夹架(15)和右鼻夹架(11)分别安装在左鼻夹架座(21)和右鼻夹架座(22)上，鼻夹架座(21)、(22)又分别安装在鼻夹升高机构(1)和(2)上，并可沿升高机构(1)和(2)上下移动，鼻夹升高机构(1)和(2)连有鼻夹轴向活动机构(12)和(14)，鼻夹轴向活动机构(12)和(14)可分别通过鼻夹升高机构(1)和(2)和鼻夹架(15)及座带动鼻夹往左或右运动，完成鼻夹部分的调整和涨形。

3、如权利要求1所述的定子框式线圈自动涨形工艺及设备，其特征在于床身(18)的上部中间安装有一涨臂心轴(6)，涨臂心轴(6)上套装有直线边涨臂机构(19)，而在鼻夹机构(20)上，有一用于包制线圈的包弧装置(23)，包弧装置(23)是由弯弧模具(16)构成，线圈鼻夹部的涨形是通过鼻夹架(11)和(15)上的弯弧模具(16)包弧成形的，弯弧模具(16)在鼻夹两侧，根据线圈位置错落排列，为左右两个弧面形龟背状。

4、定子框式线圈自动涨形工艺及设备，其特征在于本发明的制作工艺是：首先将定子线圈卡放入直线边夹具和鼻夹内，再由两直线边涨臂向外旋转涨形，同时鼻夹卡住线圈端，并由包弧装置在线圈直线边向外涨形同时，包弧成形线圈两端部。



说明书

定子框式线圈自动涨形工艺及设备

本发明属于一种电机定子线圈加工制作工艺及设备，主要用于各种规格异步牵引电动机定子线圈涨形成形用，也可用于交流电机定子线圈一次成形与端部弯形。

定子框式线圈在制作工艺要求严格时多用一次成形的涨形机制作成形，特别是对于用耐电晕聚酰亚胺电磁线制作异步牵引电动机定子框式线圈时，由于制作工艺要求极为严格，在成形过程中不准敲、不准打，且成形后不希望再用复形模复形，以防线圈的绝缘性受影响，所以这类定子框式线圈完全是由定子框式线圈自动涨形机一次自动成形的。但由于现有的定子框式线圈涨形机在线圈直线边涨形时，通常是以两根轴心为中心，线圈的两直线边靠四个涨形夹块构成空间的两条直线边，并分别以两个轴的轴心为中心向外转动而涨成线圈的两个直线边，并同时沿另一轴心在端部通过两组鼻夹将线圈两端部拉伸，再通过顶弧机构顶弧形成端边。这种制作工艺虽说实现了一次性涨形成形的目的，但由于这种制作方法的线圈直线边是以四个涨形架构成空间的两条直线，并又是分别绕两个轴心旋转成形的，这就在加工过程中很难保证线圈两直线边始终保持平行，且直线边的朝向成形后正好对正电机的轴心。直线边受力与端部斜边受力不在同一平面上。而且现有涨形机的端部成形是采用顶弧机构顶弧成形的。极易出现鼓包、裂纹等现象，所以很难保证线圈成形不需再复形的工艺要求，而不得在线圈成形后再使用复形模复形。这样又将极大地影响线圈的质量，降低了产品的合格率，因此，极有待加以改进。

本发明的目的在于针对现有定子线圈自动涨形工艺及设备的不足，提

出一种涨形效果好，涨形后不需再复形，且在涨形过程中直线边转弯处不会出现鼓包，裂纹、端部斜边部份自动弯弧的新型定子线圈自动涨形工艺及设备。

本发明的目的是通过下述技术方案得以实现的，采用一根涨臂心轴，各涨形机构均以同一根心轴作为涨形中心涨形，并将固定线圈两直线边的四个涨臂所构成空间两条直线的方法，改为由两个直线形涨夹具直接形成空间两直线，并以此夹具固定线圈的两个直线边，直线形涨形夹具分别装在两个共心轴的涨臂上，两涨臂在涨形时，同时绕同一心轴向外旋转涨形，这样就很容易保证线圈两直线边在涨形过程中始终保持平行，也正是因为线圈的两直线边始终是围绕着一根轴心旋转涨形的，且该轴心与电机轴心是同一轴心，从而可始终保证线圈的两个直线边向着电机轴心，这样就完全保证产品质量，防止下一工序电机线圈嵌线时，线圈的四个角在嵌线过程中被擦伤。此外，线圈两端的部分是由鼻夹所夹住的，鼻夹固架在鼻夹架上，鼻夹架安装在鼻夹架座上，而鼻夹架座又装在鼻夹升高机构上，并通过鼻夹升高机构安放在床身的导轨上。并且在鼻夹上装有特制的弯弧模具，在涨形过程中，采用非顶弧的包弧涨形工艺，由鼻夹上特制弯弧模具，在涨形过程中，采用非顶弧的包弧涨形工艺，由鼻夹上特制弯弧模具在涨形中较事先确定好的弧度自动弯弧成形。采用特殊设计的直线边夹具端部的限位空间保证了线圈的直线边与端弧转接处在涨形过程中四角平滑过渡。

本产用新型巧妙地利用一根心轴来实现定子框式线圈的一次涨形成形，这样可有效地避免二根轴心所带来的定心不准确，难以保证线圈直线边始终向着电机轴心所产生的一系列问题，从而可防止电机定子线圈在嵌线时线圈四个角被擦伤的现象出现。大大提高了定子线圈在嵌线过程中的合格

线圈四个角被擦伤的现象出现。大大提高了定子线圈在嵌线过程中的合格率。而且由于采用了包弧工艺代替了顶弧工艺，并在线圈直线拐弯处采用限位装置来保证线圈四角在涨形过程中能平滑过渡，不鼓包，涨形后的定子线圈毋需再复形，这又进一步提高了线圈涨形的质量，使涨形的线圈完全符合200级耐电晕绝缘结构的定子线圈成形工艺的要求，实现了一次自动完全涨形，不敲不打，自动弯弧，且成形后毋需复形等多种高性能要求，提高了线圈使用的可靠性，本技术与西欧和日本等国当前的定子线圈与嵌线工艺的改进相同步，并各有技术特点，达到国际领先水平。值得广泛推广采用。

下面将结合附图对本发明作进一步的描述：

图1为本发明结构示意主视图；

图2为本发明结构示意左视图；

图3为本发明直线边夹具结构示意主视图；

图4为本发明直线边夹具结构示意俯视图；

图5为本发明直线边夹具结构示意左视图；

图6为本发明鼻夹结构示意主视图；

图7为本发明鼻夹结构示意左视图；

图8为本发明直线边涨臂涨形旋转展开后侧向示意图。

图中1为左鼻夹升高机构，2为鼻夹升高机构，3为下直线边涨臂机构，4为上直线边涨臂机构，5为上直线边涨形夹具，6为涨臂心轴，7为下直边涨形液压缸，8为上直线边涨形液压缸，9为下直线边涨形夹具，10为液压站，11为右鼻夹架，12为右鼻夹架轴活动机构，13为电控箱，14为左鼻夹架轴向活动机构，15为左鼻夹架，16为特制弯弧模具，17为鼻夹，18为床身，19为直线边涨臂机构，20为鼻夹机构，21为左鼻夹架座，22为右鼻架座，23为包弧装置。

附图给出了本发明的一个实施例，从附图可以看出本发明的设备是由

组成，其中鼻夹机构20分为左鼻夹架座15和右鼻夹架11，左鼻夹架15和右鼻夹架11分别安装在左鼻夹架座21和右鼻夹架座22上，鼻夹架座21、22又分别安装在鼻夹升高机构1和2上，并可沿升高机构1和2上下移动，鼻夹升高机构1和2连有鼻夹轴向活动机构12和14，鼻夹轴向活动机构12和14可分别通过鼻夹升高机构1和2和鼻夹架15及座带动鼻夹往左或右运动，完成鼻夹部分的调整和涨形。在床身18的上部中间安装有一涨臂心轴6，涨臂心轴6上套装有直线边涨臂机构19，直线边涨臂机构19的涨臂数为2，分别为下直线边涨臂机构3和上直线边涨臂机构4，下直线边涨臂机构3和上直线边涨臂机构4共同一涨臂心轴6，都套装在涨臂心轴6上，并分别由液压缸7和8带动绕涨臂心轴6向外旋转涨形，在下直线边涨臂机构3和下直线边涨臂心轴6向外旋转涨形。在下直线边涨臂机构3和上直线边涨臂机构4上分别安装有上直线边涨夹具5和下直线边涨形夹具9，涨形夹具5和9垂直位置根据线圈的尺寸上下排列，涨形夹具5和9为与线圈直线边长度和高度相适应的直线柱块夹具，并在线圈直线拐弯处夹具的外面压有一限位块，以保证线圈四角平滑过渡，不鼓包。而在鼻夹机构20上，有一用于包制线圈的包弧装置23，包弧装置23是由弯弧模具16构成，线圈鼻夹部的涨形是通过鼻夹架11和15上的弯弧模具16包弧成形的，弯弧模具16在鼻夹两侧，根据线圈位置错位排列，为左右两个弧面形龟背状。

本发明的制作工艺是：首先将定子线圈卡放入直线边夹具和鼻夹内，再由两直线边涨臂向外旋转涨形，同时鼻夹卡住线圈端，并由包弧装置在线圈直线边向外涨形同时，包弧成形线圈两端部。

本发明的主特征在于：线圈直线边的涨臂机构只有两个，分别为上直线边涨臂机构4和下直线边涨臂机构3，且两个涨臂机构3和4是同套在同一个涨臂心轴6上的，并分别是由垂直状态向水平状态绕同一涨臂心轴

6 旋转展开涨形的。同时，线圈的直线边都是分别固卡在一特制的直线柱状夹具24内，并在直线柱状夹具24的端部装有保证线圈边平滑过渡的限位块25，同时在鼻夹机构20上还设置了用于线圈鼻嘴部涨形的包弧装置23，采用包弧涨形的方式替代以往的顶弧方式。

本发明成功地实现了一次涨形弯弧，涨形后毋需复形，主要具有以下特点：

1、本机采用两条空间直线固定线圈的两个直线边取代现有空间四个点构成两条直线的方法，充分保证两条直线在空间始终平行。

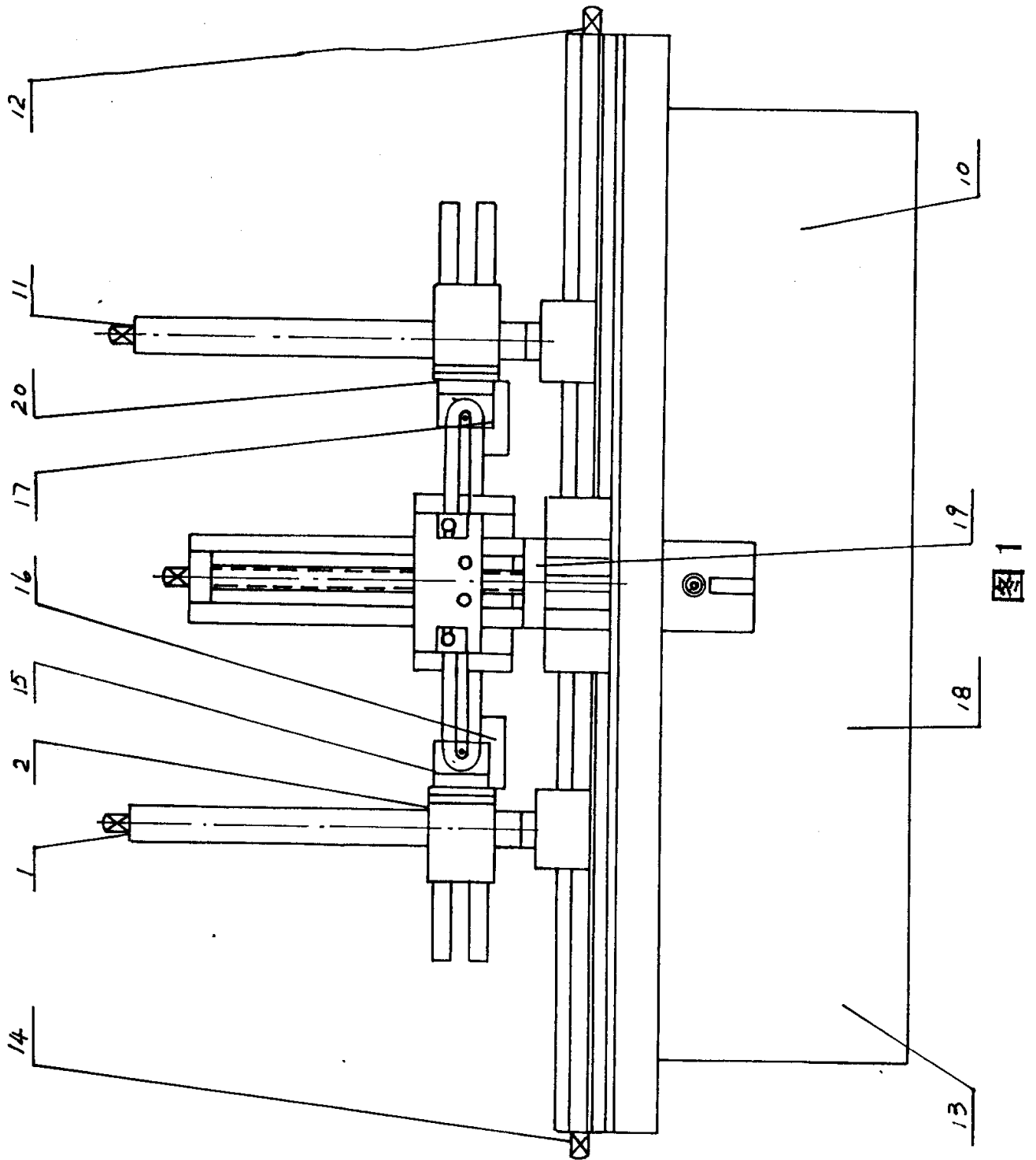
2、本机采用一根旋转轴心，可始终保证线圈的两个直线边向着电机轴心，以防止电动机线圈的四个角在嵌线过程中擦伤。

3、本机在线圈直线拐弯处采用限位边来保证线圈四个平滑过渡，不鼓包。

4、本机采用线圈在涨形过程中包弧的工艺，不采用顶弧工艺，这样线圈端部自按设置的弧度弯弧，嵌线后的定子线圈自动按设置的圆锥锥度排列。

由于完全是按200 级耐电晕绝缘结构的线圈成形的工艺要求开发的涨形机，一次自动完成不敲不打自动弯弧毋需复形等多种功能和动作。与西欧当前的线圈与嵌线工艺的改进相同步。

说明书附图



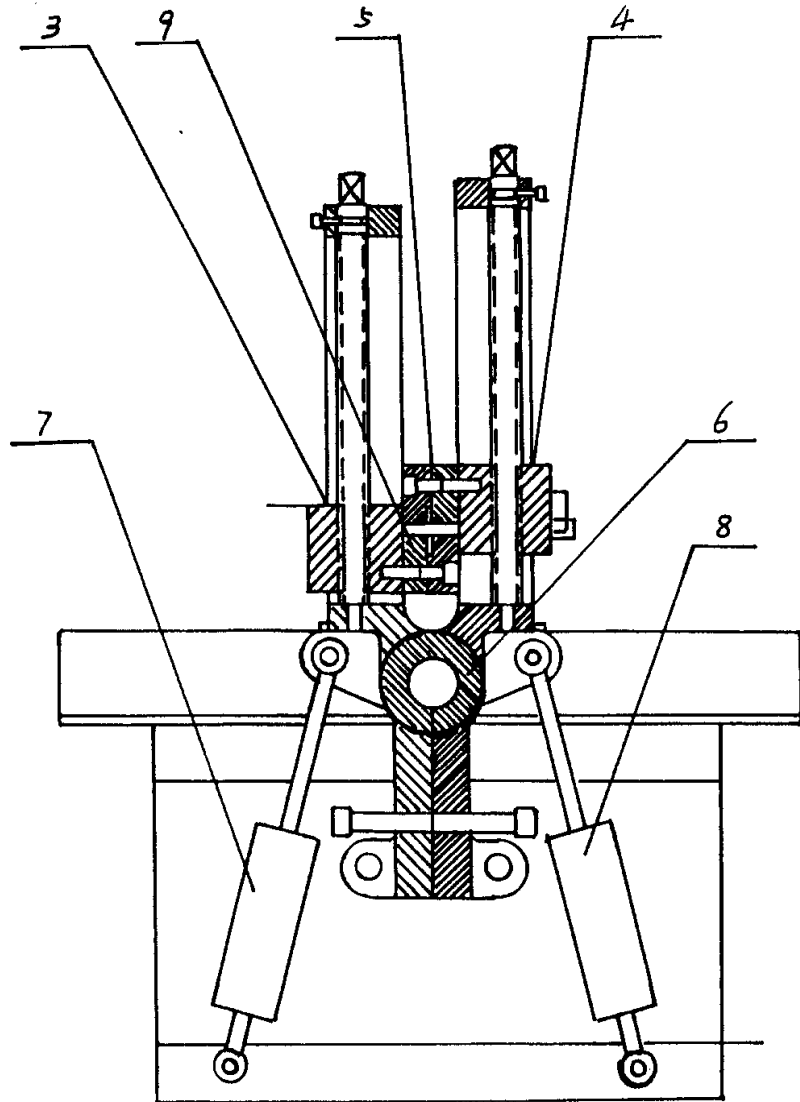


图 2

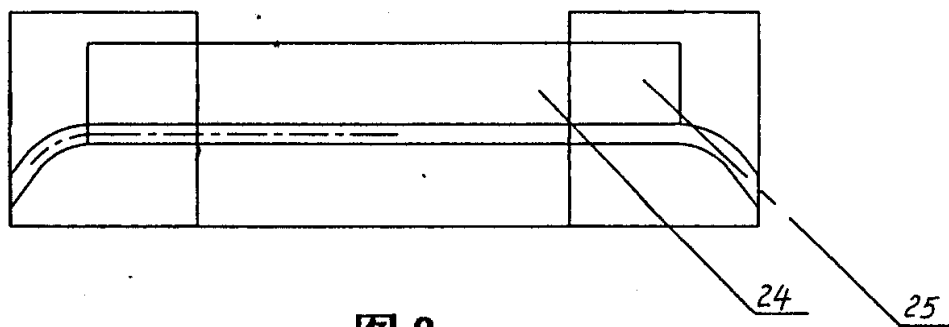


图 3

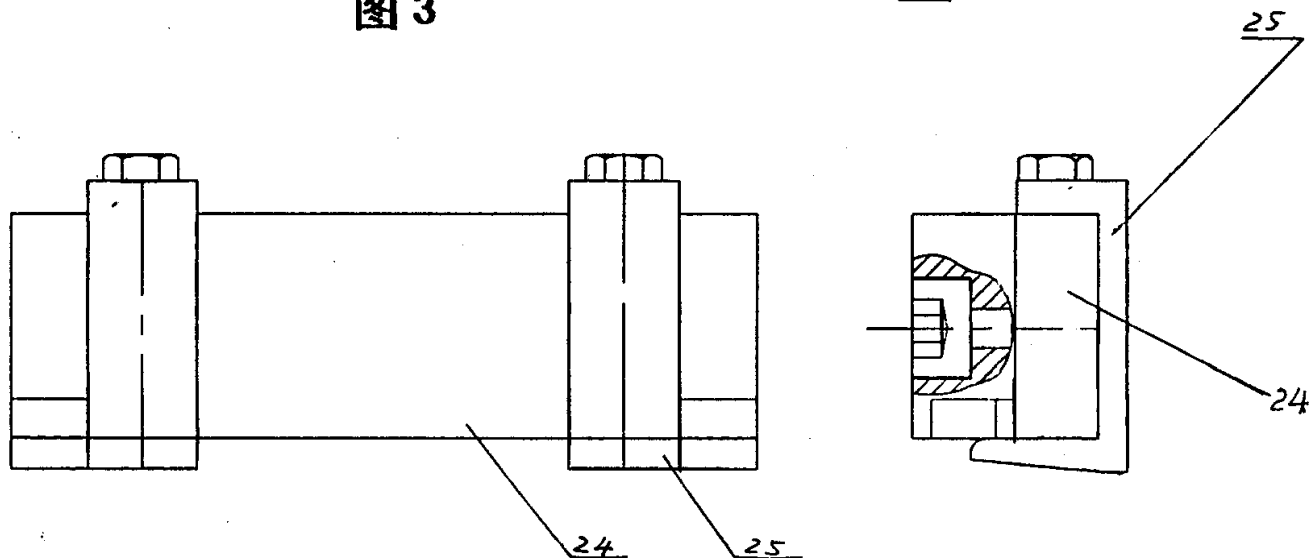


图 4

图 5

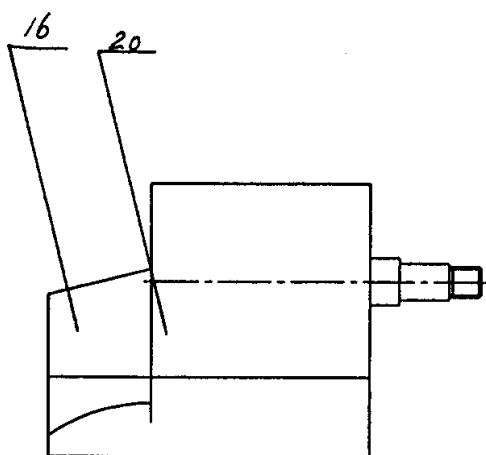


图 6

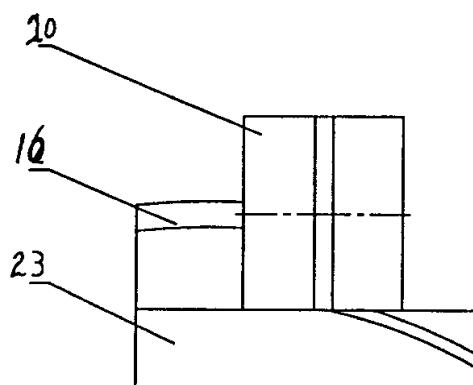


图 7

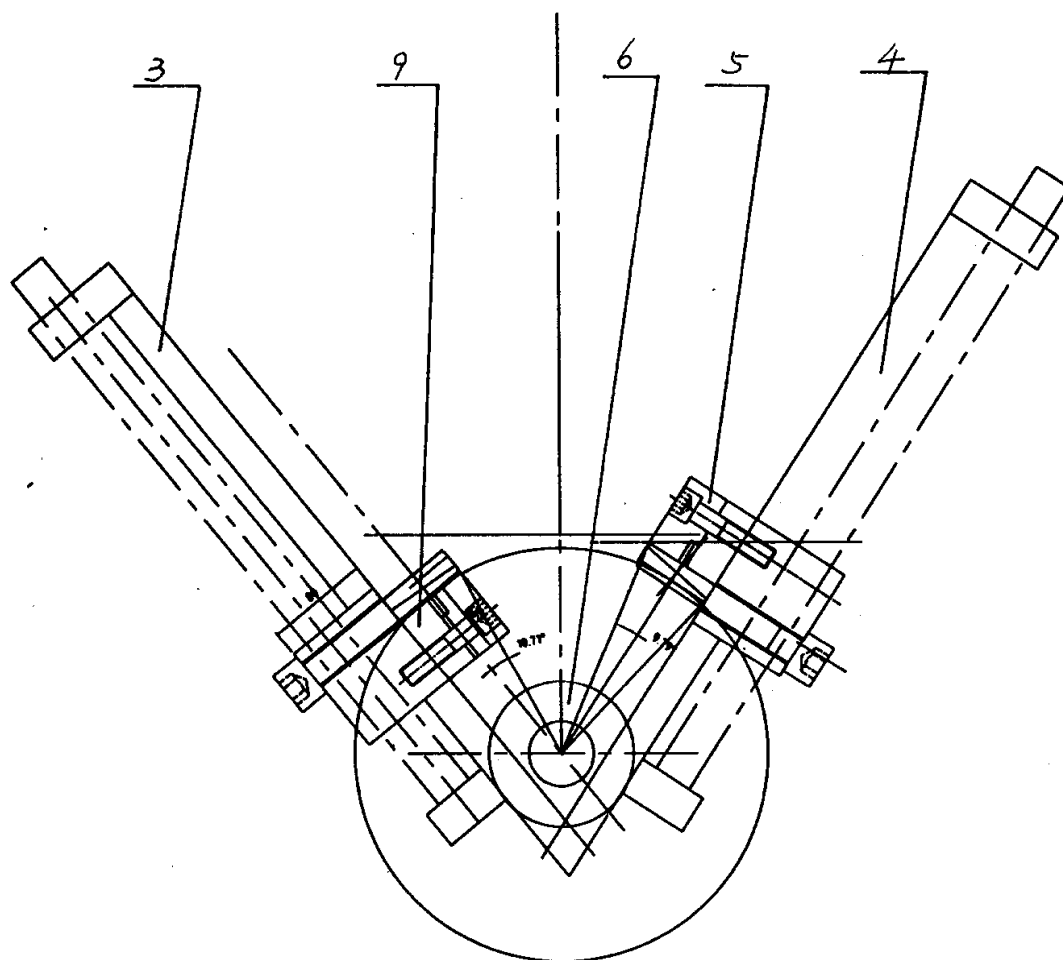


图 8