



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105170670 A

(43) 申请公布日 2015. 12. 23

(21) 申请号 201510565493. 8

(22) 申请日 2015. 09. 09

(71) 申请人 江苏欣宏泰机电有限公司

地址 224200 江苏省盐城市东台市经济开发区纬六路 9-2 号

(72) 发明人 谭礼春

(74) 专利代理机构 北京科亿知识产权代理事务所 (普通合伙) 11350

代理人 刘忠祥

(51) Int. Cl.

B21C 1/14(2006. 01)

B21C 1/12(2006. 01)

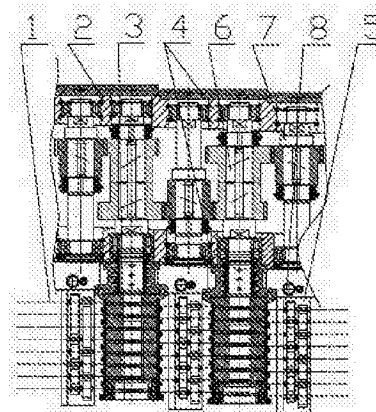
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

拉丝机

(57) 摘要

本发明公开了一种拉丝机,包括若干拉丝轮,拉丝轮通过拉丝轮轴转动支承在传动箱上,拉丝轮轴与驱动电机传动连接;拉丝轮在传动箱侧壁上从头至尾至少排成一列,所述传动箱侧壁相对于拉丝路径倾斜设置;在倾斜设置的传动箱侧壁上设置有若干用于安装拉丝轮轴的安装端面,安装端面与拉丝路径平行;所述拉丝轮轴的轴心线与安装端面垂直;位于拉丝轮一侧的各安装端面依次向外侧错位排列;在所述拉丝轮上至少设置有一拉丝导槽,同一列拉丝轮上相对应的拉丝导槽也从头至尾依次向外侧错位排列。该拉丝机能避免拉丝过程中拉丝导槽内线材的挤压与摩擦,以保证产品质量的提高。



1. 一种拉丝机,包括若干拉丝轮(3),拉丝轮(3)通过拉丝轮轴(6)转动支承在传动箱(2)上,拉丝轮轴(6)与驱动电机传动连接;拉丝轮(3)在传动箱(2)侧壁上从头至尾至少排成一行,其特征在于:所述传动箱(2)侧壁相对于拉丝路径(1)倾斜设置;在倾斜设置的传动箱(2)侧壁上设置有若干用于安装拉丝轮轴(6)的安装端面(4),安装端面(4)与拉丝路径(1)平行;所述拉丝轮轴(6)的轴心线与安装端面(4)垂直;位于拉丝轮(3)一侧的各安装端面(5)依次向外侧错位排列;在所述拉丝轮(3)上至少设置有一拉丝导槽(33),同一列拉丝轮(3)上相对应的拉丝导槽(33)也从头至尾依次向外侧错位排列。

2. 根据权利要求1所述的拉丝机,其特征在于:所述传动箱(2)侧壁相对于拉丝路径(1)的倾斜角度 α 为 1° 至 5° 。

3. 根据权利要求1所述的拉丝机,其特征在于:所述传动箱(2)同一侧的安装端面(4)从头至尾排成一至四列;位于拉丝轮(3)相对一侧的各安装端面(4)依次向内侧错位排列。

4. 根据权利要求1所述的拉丝机,其特征在于:同一列上相邻两安装端面(4)在拉丝轮(3)轴向错位的距离A为所拉制的线材直径的1至8倍。

5. 根据权利要求1所述的拉丝机,其特征在于:各拉丝轮(3)在传动箱(2)侧面从头至尾排成一至四列。

6. 根据权利要求1所述的拉丝机,其特征在于:同一列拉丝轮(3)相对应的相邻两拉丝导槽(33)在拉丝轮(3)轴向错位的距离B为所拉制的线材直径的1至8倍。

7. 根据权利要求1所述的拉丝机,其特征在于:每一拉丝轮(3)上设置有一至十二条拉丝导槽(33)。

8. 根据权利要求1所述的拉丝机,其特征在于:所述拉丝导槽(33)槽底面为圆台面,拉丝导槽(33)槽底圆台面的母线与拉丝轮(3)轴心线的夹角 β 为 0.5° — 1.5° ,拉丝导槽(33)槽底圆台面向外侧倾斜设置。

9. 根据权利要求1或8所述的拉丝机,其特征在于:所述拉丝轮(3)包括拉丝轮体(31)和套装于拉丝轮体(31)外的陶瓷套(32),所述拉丝导槽(33)设置于陶瓷套(32)外圈。

10. 根据权利要求1所述的拉丝机,其特征在于:在相邻两拉丝轮(3)之间设置有拉丝眼模(8),拉丝眼模(8)通过拉丝模座(5)支承于所述安装端面(4)上。

拉丝机

技术领域

[0001] 本发明涉及一种金属材料拉伸设备,尤其涉及一种电线电缆用金属线材的拉伸设备。

背景技术

[0002] 电线电缆生产设备中的拉丝机是电线电缆生产过程中必备的前道生产设备,它作为电线电缆导电芯材的铜、铝等线材在一定的牵引拉力的作用下拉细伸长达到所要求的线径规格。拉丝机的形式有多种,其常用的形式是通过拉丝轮来实现拉丝操作,拉丝轮排列在拉丝机上,拉丝轮圆周上设置有拉丝导槽,各拉丝轮上相应的拉丝导槽排列在同一平面内,将待拉丝加工的线材从头至尾依次分别卷绕于各拉丝轮上相应的拉丝导槽中,线材在拉丝导槽上卷绕后相当于将线材相对固定在拉丝轮上,随拉丝轮的转动而从头至尾进行输送,线材在拉丝导槽上卷绕而相对固定于拉丝轮后,相邻两拉丝轮的转速差即提供了将线材拉细伸长的牵引拉力,卷绕于拉丝导槽中的这一部分线材随各拉丝轮一起转动基本不会受到牵引拉力的作用,而只是随拉丝轮的转动而产生从进线侧输入再从出线侧输出的动态输送运动,而相邻两拉丝轮之间的这一段线材则会因两拉丝轮间的转速差而形成线速度的差异,输入一侧的线速度小于输出一侧的线速度,因而该段线材就会产生塑性变形从而被拉细伸长,其准确的直径变化可以通过在相邻两拉丝轮之间设置的拉丝眼模的模孔直径来控制,通过多个拉丝轮后,待拉丝加工的线材就会逐步被拉细而达到所要求的尺寸,这样的拉丝方式与相应的拉丝设备已经得到广泛的应用。

[0003] 随着技术的进步,对拉丝设备生产速度与效率的期望值在不断提高,对产品质量的要求也越来越高,在适应这样的需要时,上述的拉丝设备所生产的线材往往会出现表面有损伤的现象,造成产品质量的差异,有时还会出现卷绕在拉丝导槽中的线材相互压线重叠,甚至有断线的极端情况发生,并且经检查这些现象的发生与所输入的待拉丝的线材质量并无直接关联,这些都对拉丝设备的产量、效率及拉丝质量造成了较大的影响。针对上述现象所进行的分析表明,待拉丝的线材是依次分别卷绕于各拉丝轮上相应的拉丝导槽中的,同一拉丝轮上输入侧线材与输出侧线材所处的轴向位置与线材直径及线材在拉丝导槽中卷绕的圈数相关,而由于各拉丝轮上相应的拉丝导槽排列在与拉丝轮轴向垂直的同一平面内,这样使得线材在相邻两拉丝轮之间实际运行的路径方向会与拉丝轮的轴向不垂直,有一定的偏差角度,线材直径越大、线材在拉丝导槽中所卷绕的圈数越多,那么线材实际运行的路径方向与拉丝轮轴向不垂直所产生的偏差角度也就越大。线材拉丝过程中在相邻两拉丝轮之间所运行的理论路径我们将其称之为线材的拉丝路径,线材在受到拉伸的过程中,由于受到足够大的牵引拉力,其理论上的拉丝路径总是与拉丝轮轴线相垂直的,如果线材的实际路径有偏斜,拉丝过程中线材的实际运行路径就自然会向拉丝路径趋近,即会趋于与拉丝轮轴向垂直,也就是说在同一拉丝轮上,输入侧或输出侧的线材的轴向位置均会有向对方的轴向位置靠近的趋势,这就造成了线材在拉丝导槽内有相互挤压,这种相互的挤压会造成线材在随拉丝轮转动而进入或离开拉丝导槽时与相邻已卷绕在拉丝导槽中的

线材之间的摩擦,这种摩擦的存在显然会造成线材表面的损伤,这种损伤一方面会影响产品质量,另一方面可能会在后续不断的拉伸过程中造成损伤处应力集中,使损伤缺陷逐渐放大,直至产生断裂;这种摩擦的存在还会使拉伸阻力变大,增加拉伸功率损耗而造成功率的浪费;表面损伤的线材还会对拉丝轮、拉丝模等造成额外的磨损,增加机物料和备品备件的损耗,降低生产效率,增加生产成本。此外,同一拉丝轮上输入侧或输出侧的线材轴向位置向对方的轴向位置靠近的趋势在严重时甚至还会产生压线,即卷绕中线材的重叠,这会造成线材在运行过程中直接被拉断,产生更大的损失。

发明内容

[0004] 针对现有技术所存在的上述不足,本发明所要解决的技术问题是提供一种拉丝机,它能避免拉丝过程中拉丝导槽内线材的相互挤压与摩擦,以保证产品质量的提高。

[0005] 为了解决上述技术问题,本发明的一种拉丝机,包括若干拉丝轮,拉丝轮通过拉丝轮轴转动支承在传动箱上,拉丝轮轴与驱动电机传动连接;拉丝轮在传动箱侧壁上从头至尾至少排成一列,所述传动箱侧壁相对于拉丝路径倾斜设置;在倾斜设置的传动箱侧壁上设置有若干用于安装拉丝轮轴的安装端面,安装端面与拉丝路径平行;所述拉丝轮轴的轴心线与安装端面垂直;位于拉丝轮一侧的各安装端面依次向外侧错位排列;在所述拉丝轮上至少设置有一拉丝导槽,同一列拉丝轮上相对应的拉丝导槽也从头至尾依次向外侧错位排列。

[0006] 在上述结构中,所述的拉丝路径为线材拉丝过程中在相邻两拉丝轮之间所运行的理论路径,该拉丝路径与拉丝轮轴线相垂直,由于所述传动箱侧壁相对于拉丝路径倾斜设置,则倾斜设置的传动箱侧壁为保证拉丝过程中线材的实际运行路径与拉丝路径的一致性提供了基础保障,在传动箱侧壁上从头至尾排成一列的拉丝轮就会由于传动箱侧壁相对于拉丝路径的倾斜而在拉丝轮轴向产生一定的错位,这样的错位会使相邻两拉丝轮上相对应的拉丝导槽能适应线材在拉丝轮上输入侧线材与输出侧线材所处轴向位置的距离,而使线材在上一拉丝轮上输入再卷绕输出后能以与拉丝轮轴线垂直的方向进入下一拉丝轮输入卷绕,两拉丝轮上线材在各自拉丝导槽上输入与输出的轴向位置相对一致,线材的实际运行路径也就能与拉丝路径一致。又由于在倾斜设置的传动箱侧壁上设置有若干用于安装拉丝轮轴的安装端面,安装端面与拉丝路径平行,所述拉丝轮轴的轴心线与安装端面垂直,位于拉丝轮一侧的各安装端面依次向外侧错位排列,则拉丝轮轴通过安装端面及拉丝轮轴转动支承孔转动支承于传动箱侧壁后,可以保证在传动箱侧壁上从头至尾排成一列的安装在各拉丝轮轴上的拉丝轮能在拉丝轮轴向产生相应的错位,从而能保证线材的实际运行路径与拉丝路径的一致性。还由于在所述拉丝轮上至少设置有一拉丝导槽,同一列拉丝轮上相对应的拉丝导槽也从头至尾依次向外侧错位排列,则同一列拉丝轮上相对应的拉丝导槽也从头至尾依次向外侧错位排列保证了拉丝过程中线材的实际运行路径与拉丝路径的一致性,线材在拉丝导槽上输入、卷绕后,可以从与拉丝轮轴线垂直的方向输出,并以与拉丝轮轴线垂直的方向进入下一拉丝轮相应的拉丝导槽中,这样依次经各拉丝轮拉伸后完成拉丝流程,整个拉丝过程中各拉丝导槽中的线材不会出现实际运行路径与拉丝路径的偏差,也就不会出现拉丝导槽中输入侧或输出侧的线材的轴向位置会有向对方的轴向位置靠近的趋势,卷绕在拉丝导槽中的相邻线材因此也就不会产生接触,更不会造成线材在拉丝导槽

内有相互挤压,线材在随拉丝轮转动而进入或离开拉丝导槽时与相邻已卷绕在拉丝导槽中的线材之间的摩擦也就不再可能产生,从而保证了产品质量的提高。

[0007] 本发明的一种优选实施方式,所述传动箱侧壁相对于拉丝路径的倾斜角度 α 为 1° 至 5° 。采用该实施方式, 1° 至 5° 传动箱侧壁相对于拉丝路径的倾斜角度可以适应在传动箱侧壁上从头至尾排成一列的拉丝轮在拉丝轮轴向产生的错位量的要求,该错位量能保证所要拉丝加工的最大直径线材在拉丝轮上卷绕的所需要的圈数后,线材的实际运行路径能与线材的拉丝路径一致,从而保证能避免拉丝过程中拉丝导槽内线材的挤压与摩擦。

[0008] 本发明的另一种优选实施方式,所述传动箱同一侧的安装端面从头至尾排成一至四列;位于拉丝轮相对一侧的各安装端面依次向内侧错位排列。采用该实施方式可以满足多列拉丝轮的安装要求,而位于拉丝轮相对一侧的各安装端面依次向内侧错位排列可以使传动箱两侧的各对应安装端面之间保持相对统一的轴向距离,便于拉丝轮轴的制造和安装。

[0009] 本发明的又一种优选实施方式,同一列上相邻两安装端面在拉丝轮轴向错位的距离 A 为所拉制的线材直径的 1 至 8 倍。采用该实施方式,可以为安装在安装端面上的相邻两拉丝轮提供具有足够错位量的安装基础,从而保证相邻两拉丝轮上相应拉丝导槽的错位要求。

[0010] 本发明进一步的优选实施方式,各拉丝轮在传动箱侧面从头至尾排成一至四列。采用该实施方式,可以实现多头拉丝且尽量增加拉丝头数,提高拉丝机的生产效率。

[0011] 本发明另一进一步的优选实施方式,同一列拉丝轮相对应的相邻两拉丝导槽在拉丝轮轴向错位的距离 B 为所拉制的线材直径的 1 至 8 倍。采用该实施方式,该同一列拉丝轮相对应的相邻两拉丝导槽在拉丝轮轴向错位的距离可以满足所要拉丝的线材在拉丝导槽内卷绕 1 至 4 圈的要求,并保证拉丝导槽内相邻线材之间有一定的间隙,从而能保证避免拉丝过程中拉丝导槽内线材的挤压与摩擦。

[0012] 本发明又一进一步的优选实施方式,每一拉丝轮上设置有一至十二条拉丝导槽。采用该实施方式,可以使每一列拉丝轮能同时拉伸最多十二根线材,提高生产效率。

[0013] 本发明更进一步的优选实施方式,所述拉丝导槽槽底面为圆台面,拉丝导槽槽底圆台面的母线与拉丝轮轴心线的夹角 β 为 $0.5^\circ - 1.5^\circ$,拉丝导槽槽底圆台面向外侧倾斜设置。采用该实施方式,向外侧倾斜设置的圆台面槽底的拉丝导槽可以使卷绕在该拉丝导槽上的线材有一种向外侧的轴向分力,该轴向分力与线材在拉丝导槽中卷绕的轴向走向一致,在不增加额外作用力的情况下使拉丝导槽中的线材有向外侧运动的趋势,这样拉丝导槽中的线材之间的间距就会至少维持在初始状态,而不会趋向于相互间靠拢,从而进一步避免了拉丝过程中拉丝导槽内线材的挤压与摩擦。

[0014] 本发明另一更进一步的优选实施方式,所述拉丝轮包括拉丝轮体和套装于拉丝轮体外的陶瓷套,所述拉丝导槽设置于陶瓷套外圈。采用该实施方式,拉丝导槽部位耐磨性能可得到很大的提升,也更有利于产品质量的提高,并且设置有拉丝导槽的陶瓷套可以方便地进行更换,整个拉丝轮的使用寿命将更长。

[0015] 本发明又一更进一步的优选实施方式,在相邻两拉丝轮之间设置有拉丝眼模,拉丝眼模通过拉丝模座支承于所述安装端面上。采用该实施方式,拉丝眼模可保证拉丝过程中各拉丝段拉伸的径向尺寸,从而提高产品质量,且拉丝模座安装在安装端面上,便于保证

拉丝眼模与拉丝导槽的位置尺寸关系。

附图说明

[0016] 下面结合附图和具体实施例对本发明的拉丝机作进一步的详细说明。

[0017] 图 1 是本发明的拉丝机一种具体实施方式的俯视方向结构示意图；

图 2 是图 1 所示结构的局部放大图；

图 3 是图 1 的 A 向视图；

图 4 是图 1 的 B 向视图；

图 5 是图 1 所示结构的剖开后的局部放大示意图；

图 6 是图 5 所示结构中传动箱的结构示意图；

图中：1—拉丝路径、2—传动箱、3—拉丝轮、4—安装端面、5—拉丝模座、6—拉丝轮轴、7—过桥轮轴、8—拉丝眼模。

[0018]

具体实施方式

[0019] 在图 1 至图 6 所示的拉丝机中，拉丝路径 1 为线材拉丝过程中在相邻两拉丝轮 3 之间所运行的理论路径，在拉丝过程中，待拉丝加工的线材进入一拉丝轮 3 且在该拉丝轮 3 上卷绕数圈后输出进入下一拉丝轮 3 并卷绕后输出，由于受到拉丝牵引拉力的作用，理论上线材从一拉丝轮 3 上的输出点运行到下一拉丝轮 3 上的输入点之间的理论路径必然是两相邻拉丝轮 3 之间的最短距离，因此线材在该最短距离上的运行方向即为拉丝路径 1。也就是说，拉丝路径 1 是与相邻两拉丝轮 3 上所卷绕部位的外圆相切且与拉丝轮 3 中心线垂直的线段，该拉丝路径 1 所运行的方向也就是线材拉丝过程中的理论拉伸方向。

[0020] 传动箱 3 是整个拉丝机的基础部件，拉丝机的各工作部件均支承在传动箱上，传动箱 3 为长方体状的槽形结构，传动箱 3 的两侧壁相互平行且相对于拉丝路径 1 倾斜设置，传动箱 3 的侧壁相对于拉丝路径 1 倾斜的倾斜角度 α 为 1° 至 5° ，常用范围在 1.5° 至 2.5° 之间。

[0021] 在倾斜设置的传动箱 3 侧壁上设置有若干用于安装拉丝轮轴 6 的安装端面 4，该安装端面 4 为呈长方形的平面，拉丝轮轴 6 的轴心线与安装端面 4 垂直，安装端面 4 与拉丝路径 1 平行；在传动箱 2 同一侧的安装端面 4 从头至尾排成上下两列；位于拉丝轮 3 一侧的侧壁上同一列的各安装端面 5 依次向外侧错位排列，位于拉丝轮 3 相对一侧的侧壁上同一列的各安装端面 4 依次向内侧错位排列，错位排列后的同一列的各安装端面 4 形成台阶状；如图 6 所示，同一列上相邻两安装端面 4 在拉丝轮 3 轴向错位的距离 A 就是成台阶状的两安装端面 4 所形成的台阶面之间的距离，该距离 A 取为所控制的线材直径的 1 至 8 倍。

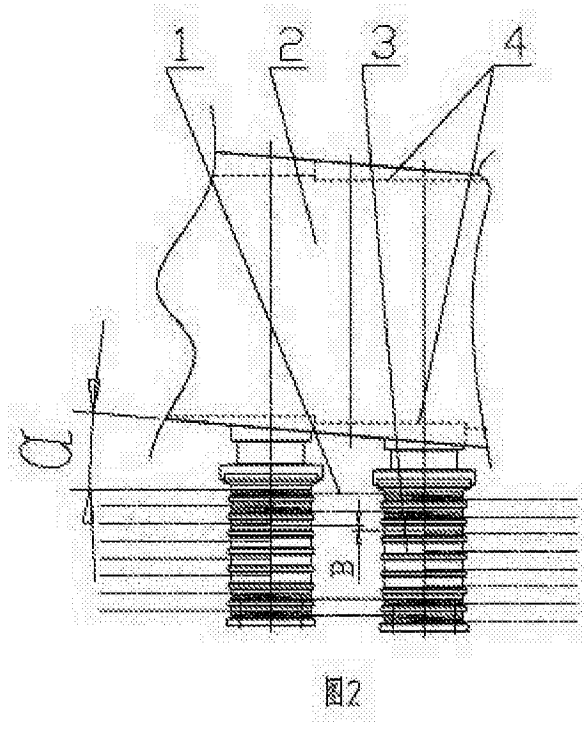
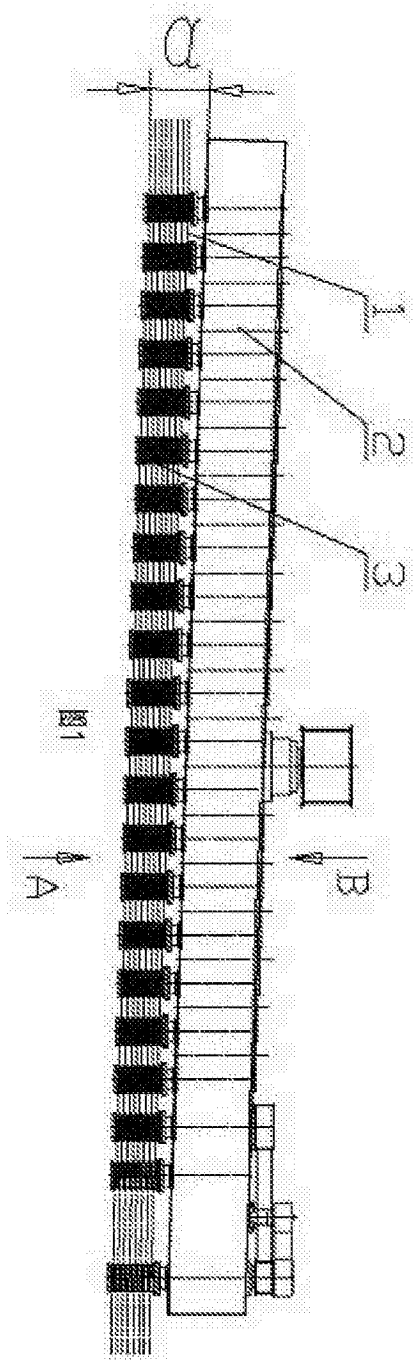
[0022] 拉丝轮 3 是拉丝机的主要工作部件，拉丝轮 3 固定安装在拉丝轮轴 6 上并通过拉丝轮轴 6 转动支承在传动箱 2 的侧壁上，各拉丝轮 3 在传动箱 2 侧壁上从头至尾排成上下两列，每一拉丝轮 3 对应位于一安装端面 4 上，同一列拉丝轮 3 并不意味着其中各拉丝轮 3 的轴心线一定处于同一平面上，而只表示该列拉丝轮 3 对应同时拉伸一定根数的线材，其所同时拉伸的线材的根数与拉丝轮 3 上所设置的拉丝导槽 33 的数量相对应，本实施例中所述拉丝轮 3 上设置有八条拉丝导槽 33，即意味着每一列拉丝轮 3 可同时拉伸八根线材；同

一列拉丝轮 3 上相对应的拉丝导槽 33 为参与拉伸同一根线材的各拉丝轮 3 上的处于相应轴向位置上的拉丝导槽 33, 同一列拉丝轮 3 上相对应的拉丝导槽 33 也从头至尾依次向外侧错位排列, 其相邻两拉丝导槽 33 在拉丝轮 3 轴向错位的距离 B 为所拉制的线材直径的 1 至 8 倍。

[0023] 拉丝轮 3 是拉丝机的主要工作部件, 拉丝轮 3 固定安装在拉丝轮轴 6 上并通过拉丝轮轴 6 转动支承在传动箱 2 的侧壁上, 各拉丝轮 3 在传动箱 2 侧壁上从头至尾排成上下两列, 每一拉丝轮 3 对应位于一安装端面 4 上, 同一列拉丝轮 3 并不意味着其中各拉丝轮 3 的轴心线一定处于同一平面上, 而只表示该列拉丝轮 3 对应同时拉伸一定根数的线材, 其所同时拉伸的线材的根数与拉丝轮 3 上所设置的拉丝导槽的数量相对应, 本实施例中所述拉丝轮 3 上设置有八条拉丝导槽, 即意味着每一列拉丝轮 3 可同时拉伸八根线材; 同一列拉丝轮 3 上相对应的拉丝导槽为参与拉伸同一根线材的各拉丝轮 3 上的处于相应轴向位置上的拉丝导槽, 同一列拉丝轮 3 上相对应的拉丝导槽也从头至尾依次向外侧错位排列, 其相邻两拉丝导槽在拉丝轮 3 轴向错位的距离 B 为所拉制的线材直径的 1 至 8 倍。

[0024] 如图 5 所示, 在相邻两拉丝轮 3 之间设置有拉丝眼模 8, 拉丝眼模 8 通过拉丝模座 5 支承于所述安装端面 4 上。拉丝眼模 8 的模孔中心位于拉丝路径 1 上; 在传动箱 2 内的拉丝轮轴 6 部位安装有斜齿轮, 相邻两拉丝轮轴 6 之间通过过桥斜齿轮传动连接, 相邻两拉丝轮轴 6 上斜齿轮间的传动比就是线材在该两相邻拉丝轮 3 之间的拉伸比, 过桥斜齿轮安装在过桥轮轴 7 上, 过桥轮轴 7 的两端转动支承在传动箱 2 两侧壁上, 至少一拉丝轮轴 6 或过桥轮轴 7 与驱动电机传动连接, 通常整个拉丝机的各拉丝轮 3 从头至尾分为两部分, 分别由两驱动电机驱动, 在传动路线中还设置有防倒转机构, 以避免遇有特殊情况时拉丝轮 3 倒转而使拉丝轮 3 上的线材反向运行造成混乱。

[0025] 以上仅列出了本发明的一些具体实施方式, 但本发明并不仅限于此, 还可以作出较多的改进与变换, 如所述拉丝轮 3 在传动箱 2 侧壁上从头至尾也可以不是排成上下两列, 而是排成一列、三列或四列; 每一拉丝轮 3 上也可以不是设置有八条拉丝导槽 33, 而可以是一至七条或九条至十二条中的任一条数; 每一只陶瓷套 32 也可以不是设置二条拉丝导槽 33, 而可以是每一陶瓷套 32 上设置一条拉丝导槽 33 或每一陶瓷套 32 上设置三至十二条拉丝导槽 33; 相应地, 每一拉丝轮 3 也可以不是对应位于一安装端面 4 上, 而可以是二列拉丝轮 3 中上下相邻两拉丝轮 3 对应位于一安装端面 4 上, 还可以是同一列拉丝轮 3 中左右相邻两拉丝轮 3 对应位于一安装端面 4 上; 这样, 所述同一侧壁上的安装端面 4 也可以不是排成两列, 而可以是排成一列、三列或四列。如此等等, 只要是在本发明基本原理基础上所作出的改进与变换, 均应视为落入本发明的保护范围内。



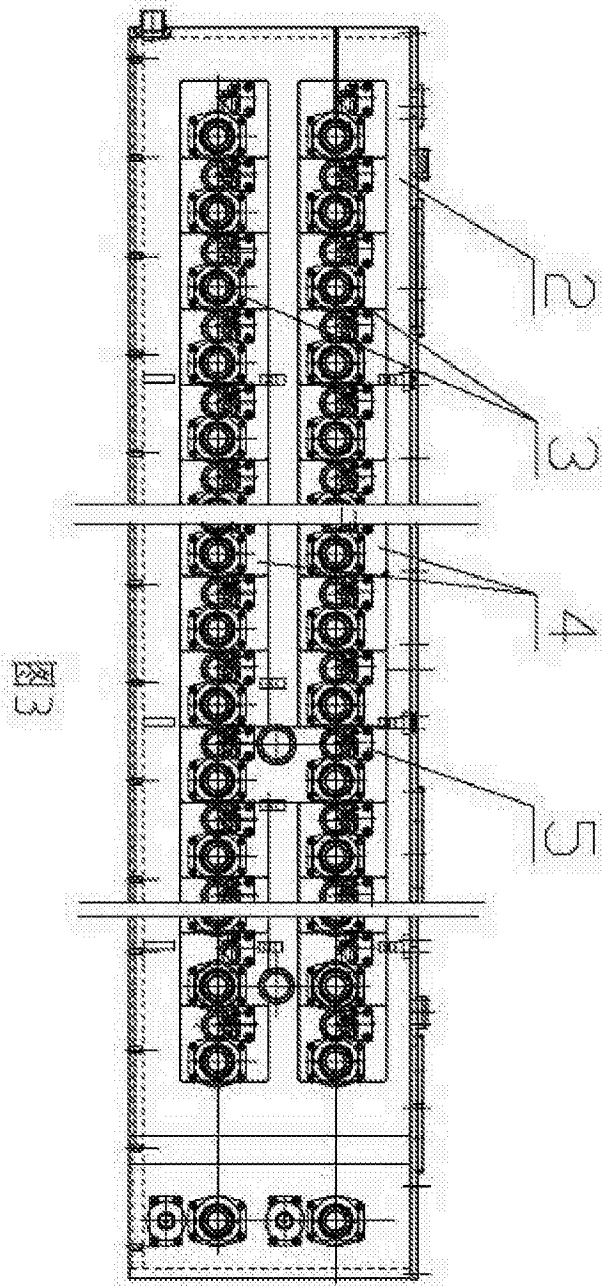


图 3

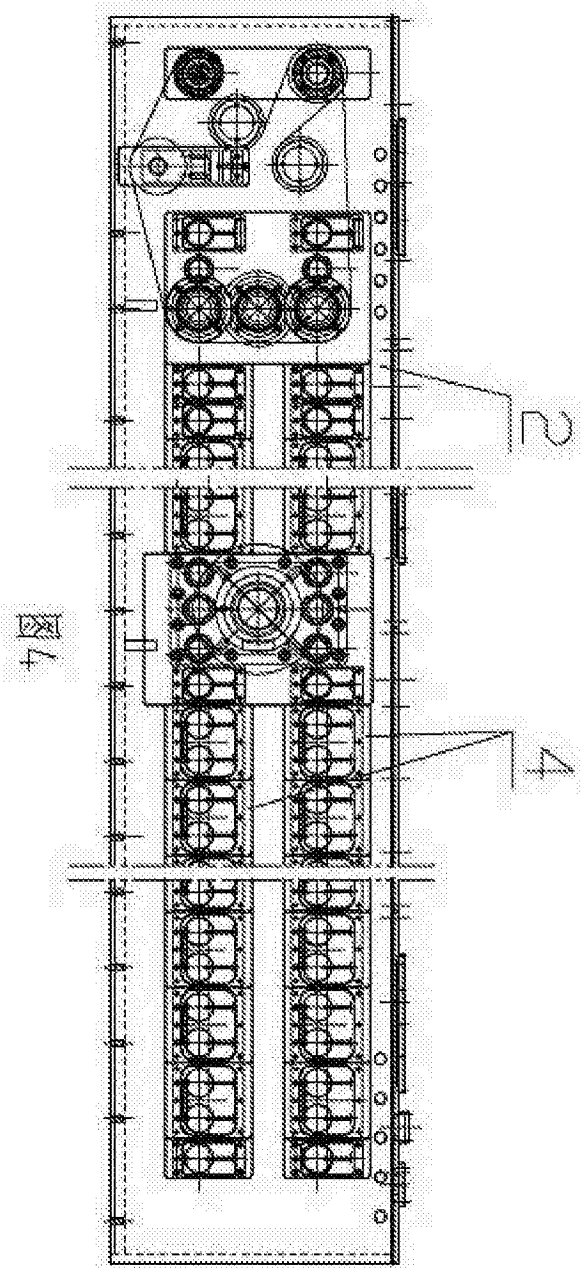


图 4

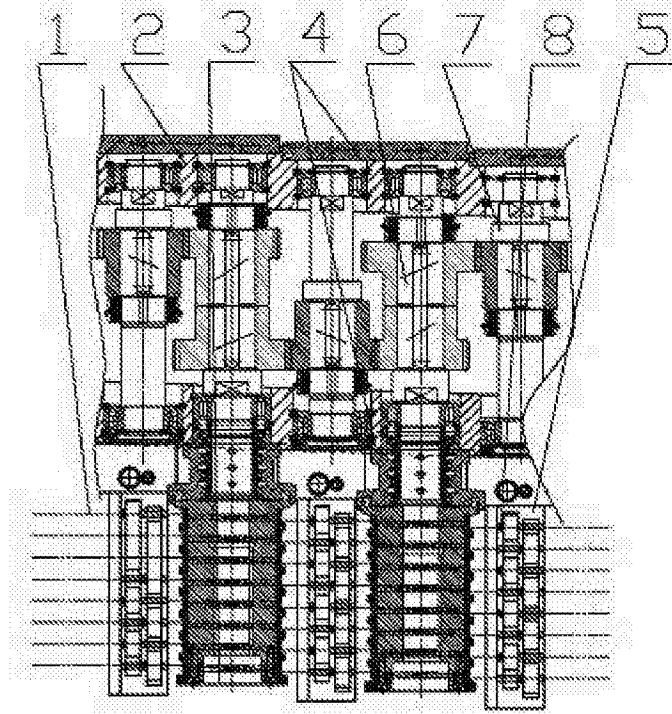


图5

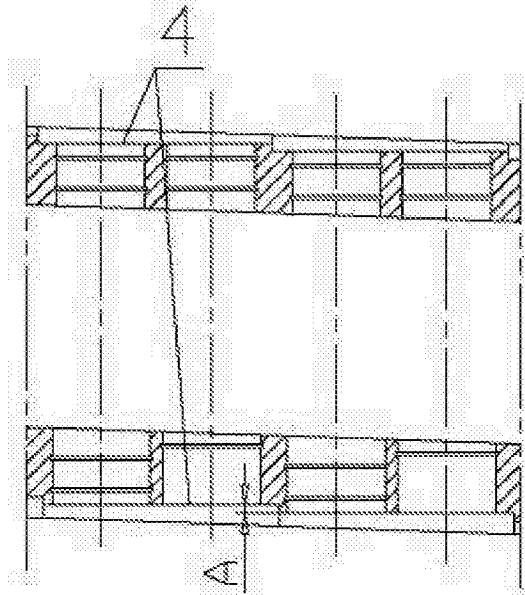


图6