



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106271112 B

(45)授权公告日 2017.12.26

(21)申请号 201610863515.3

B23K 26/08(2014.01)

(22)申请日 2016.09.22

B23K 26/70(2014.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

B23K 26/402(2014.01)

申请公布号 CN 106271112 A

B23K 101/16(2006.01)

(43)申请公布日 2017.01.04

审查员 王立美

(73)专利权人 温州职业技术学院

地址 325000 浙江省温州市瓯海区东方南路38号温州市国家大学科技园孵化器

(72)发明人 余胜东 陈礼友 张丽莉 王跃峰
陈为杭

(74)专利代理机构 温州瓯越专利代理有限公司
33211

代理人 姜飞

(51)Int. Cl.

B23K 26/38(2014.01)

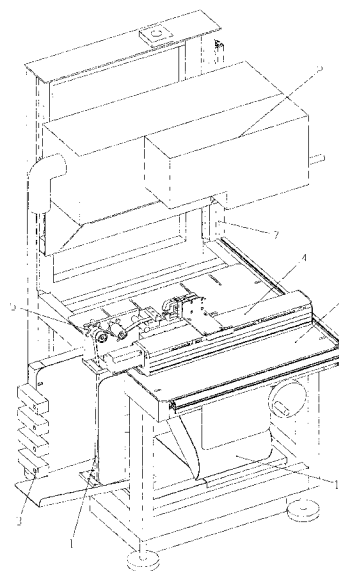
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54)发明名称

皮带激光切割全自动设备

(57)摘要

本发明涉及一种自动化设备,尤其涉及一种用于皮带激光切割的自动化设备。皮带激光切割全自动设备,包括:激光器、喷水机构、牵引机构、送料机构、工作台、支架,所述工作台固连于所述支架,所述牵引机构固连于所述工作台上,所述送料机构固连于所述工作台上,所述喷水机构固连于支架,所述激光器固连于支架,所述激光器位于所述工作台上方。本发明通过所述喷水机构、所述牵引机构和所述送料机构的协同动作,周而复始的重复:拉伸、切割、落料等动作,可以全自动地实现对所述皮带的自动激光切割,并控制所述皮带的激光切割效果,达到生产效率和产品质量的双重提升。



1. 一种皮带激光切割全自动设备,其特征在于,包括:激光器、喷水机构、牵引机构、送料机构、工作台、支架,所述工作台固连于所述支架,所述牵引机构固连于所述工作台上,所述送料机构固连于所述工作台上,所述喷水机构固连于支架,所述激光器固连于支架,所述激光器位于所述工作台上;

所述送料机构包括:支撑板、立板、光电传感器、第一梅花形感应板、浮动压板、垫板、第一辊子、第二辊子、限制板,所述支撑板固连于所述工作台,所述立板固连于所述支撑板,所述限制板固连于所述立板,所述限制板上设置有限制孔,所述垫板固连于所述立板,所述浮动压板活动连接于所述垫板,所述第一辊子活动连接于所述立板,所述第一梅花形感应板固连于所述第一辊子,所述第二辊子活动连接于所述立板,所述光电传感器固连于所述立板,所述第一梅花形感应板位于所述光电传感器的感应区内;

皮带绕于并经过所述第一辊子、所述第二辊子和所述光轴;

所述牵引机构包括:伺服电机、伺服滑台、滑块、连接板、机械手,所述伺服滑台固连于所述工作台上,所述伺服电机固连于所述伺服滑台的一端,所述滑块活动连接于所述伺服滑台上,所述连接板固连于所述滑块上,所述机械手固连于所述连接板,所述滑块的移动速度为0.3m/s-0.8m/s;

所述喷水机构包括:固定块、喷嘴、固定板、挡板、底板、底板块,所述挡板固连于所述固定板,所述底板固连于所述固定板,所述底板块固连于所述底板,所述底板块设置有底板孔,所述固定块固连于所述固定板,所述固定块的数目为2-5个,所述固定块上分别设置有所述喷嘴,所述喷嘴的孔径为 $\phi 0.1\text{mm}-\phi 0.5\text{mm}$,所述喷嘴的工作压力为1kg/cm-5kg/cm,所述喷嘴与所述皮带之间的距离设置为180mm-200mm。

2. 根据权利要求1所述的皮带激光切割全自动设备,其特征在于:所述送料机构还包括光轴,所述光轴固连于所述立板,所述光轴位于所述第二辊子和所述垫板之间。

3. 根据权利要求1所述的皮带激光切割全自动设备,其特征在于:所述浮动压板上设置有浮动压板端面,所述垫板上设置有垫板端面,所述浮动压板端面和所述垫板端面在同一面上。

4. 根据权利要求1所述的皮带激光切割全自动设备,其特征在于:所述皮带激光切割全自动设备还包括落料槽,所述落料槽固连于所述支架,所述落料槽位于工作台下方。

皮带激光切割全自动设备

技术领域

[0001] 本发明涉及一种自动化设备,尤其涉及一种用于皮带激光切割的自动化设备。

背景技术

[0002] 激光雕花和切割在制鞋行业的应用很大程度上改善了制鞋业的加工方法,通过激光的方式更高效节能,并且对于一些复杂图案也毫无压力。然而目前的激光皮带切割通常都是一人一机,通过人工进行上下料,激光对视网膜的辐射和皮带切割后产生的有害气体都对工人的身体造成不良影响,人工上下料方式与先进的激光制造极不协调。

[0003] 特别是对于绒毛皮,如图2所示,其结构可分为三层,从上到下依次为上绒毛层36、基基层37和下绒毛层38,因所述上绒毛层36是一层短绒毛,激光切割过程中会产生明显火花,灼烧所述上绒毛层36的短绒毛,严重影响皮带的外观,影响其使用性能。实践过程中也有一些工厂,让工人用洒水壶在绒毛皮上表面喷少量水再进行激光切割,然而喷水量过少会使得绒毛皮在切割过程中仍出现所述上绒毛层36被破坏的问题;喷水量过多会使得绒毛皮过湿,同样影响产品品质。

[0004] 这种依靠工人的实践经验来控制产品质量的方式不符合现代制造业的发展要求,难以可持续发展。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种皮带激光切割全自动设备,利用单自由度工业机器人技术模拟人工牵引皮带,配合激光切割,并在激光切割前对绒毛皮进行喷水,通过机构设计和参数设定控制喷水量的大小;实现了对皮带的自动化激光切割,机械手可以周而复始地牵引皮带,直至皮带切割完毕,大大提高生产效率,并保证了产品质量。

[0006] 为实现上述目的,本发明公开了一种皮带激光切割全自动设备,包括:激光器、喷水机构、牵引机构、送料机构、工作台、支架,所述工作台固连于所述支架,所述牵引机构固连于所述工作台上,所述送料机构固连于所述工作台上,所述喷水机构固连于支架,所述激光器固连于支架,所述激光器位于所述工作台上方;

[0007] 所述送料机构包括:支撑板、立板、光电传感器、第一梅花形感应板、浮动压板、垫板、第一辊子、第二辊子、限制板,所述支撑板固连于所述工作台,所述立板固连于所述支撑板,所述限制板固连于所述立板,所述限制板上设置有限制孔,所述垫板固连于所述立板,所述浮动压板活动连接于所述垫板,所述第一辊子活动连接于所述立板,所述第一梅花形感应板固连于所述第一辊子,所述第二辊子活动连接于所述立板,所述光电传感器固连于所述立板,所述第一梅花形感应板位于所述光电传感器的感应区内;

[0008] 所述牵引机构包括:伺服电机、伺服滑台、滑块、连接板、机械手,所述伺服滑台固连于所述工作台上,所述伺服电机固连于所述伺服滑台的一端,所述滑块活动连接于所述伺服滑台上,所述连接板固连于所述滑块上,所述机械手固连于所述连接板,所述滑块的移动速度为0.3m/s-0.8m/s;

[0009] 所述喷水机构包括：固定块、喷嘴、固定板、挡板、底板、底板块，所述挡板固连于所述固定板，所述底板固连于所述固定板，所述底板块固连于所述底板，所述底板块设置有底板孔，所述固定块固连于所述固定板，所述固定块的数目为2-5个，所述固定块上分别设置有所述喷嘴，所述喷嘴的孔径为 $\phi 0.1\text{mm}-\phi 0.5\text{mm}$ ，所述喷嘴的工作压力为 $1\text{kg/cm}-5\text{kg/cm}$ ，所述喷嘴与所述皮带之间的距离设置为 $180\text{mm}-200\text{mm}$ 。

[0010] 优选地，所述送料机构还包括光轴，所述光轴固连于所述立板，所述光轴位于所述第二辊子和所述垫板之间。

[0011] 优选地，所述浮动压板上设置有浮动压板端面，所述垫板上设置有垫板端面，所述浮动压板端面和所述垫板端面在同一面上。

[0012] 优选地，所述皮带激光切割全自动设备还包括落料槽，所述落料槽固连于所述支架，所述落料槽位于工作台下方。

[0013] 和传统技术相比，本发明皮带激光切割全自动设备具有以下积极作用和有益效果：

[0014] 所述喷水机构中，所述皮带依次穿过所述底板孔和所述限制孔，所述皮带的位置得到限定。所述喷嘴的孔径为 $\phi 0.1\text{mm}-\phi 0.5\text{mm}$ ，所述喷嘴的工作压力为 $1\text{kg/cm}-5\text{kg/cm}$ ，将水雾化为直径为微米级的水雾；所述喷嘴与所述皮带之间的距离设置为 $180\text{mm}-200\text{mm}$ ，从所述喷嘴喷出的水雾在到达所述皮带的上绒毛层表面的过程中进行充分的扩散，因此所述皮带的所述上绒毛层将被均匀湿润。

[0015] 通过控制所述喷嘴的直径和所述喷嘴的工作压力，来控制水雾的喷出量，使所述皮带的基体层不会湿润。

[0016] 所述底板块上设置有底板孔用于限制所述皮带的位置，所述挡板和所述底板用于避免水雾喷到地面或者设备其他地方，并将扩散的水雾进行收集，回流至水箱，以获得水的循环利用。

[0017] 所述送料机构中，所述皮带依次穿过所述第一辊子上表面、所述第二辊子下表面、所述光轴上表面以及所述浮动压板和所述垫板之间。当所述皮带端部未被所述机械手拉动时，所述浮动压板利用其自身的重力压住所述皮带，使所述皮带保持静止，所述第一辊子、所述第二辊子和所述光轴静止，所述第一梅花形感应板静止；当所述皮带端部被所述机械手拉动时，所述皮带沿所述机械手拉动方向运动，所述皮带带动所述第一辊子、所述第二辊子转动，所述第一辊子带动所述第一梅花形感应板转动。

[0018] 在所述皮带绕于并经过所述第一辊子、所述第二辊子和所述光轴的过程中，所述第二辊子对所述皮带的所述上绒毛层的压力作用，将浮于所述上绒毛层表面的水雾渗透到所述上绒毛层，使得所述上绒毛层得到充分湿润。在激光切割时产生的热量将湿润的上绒毛层中的水分蒸发出来，既去除了所述皮带中的水分，又保护所述皮带的上绒毛层不会因激光灼烧而破坏。

[0019] 当所述皮带端部被所述机械手拉动时，由于所述皮带绕于所述第一辊子上，如果所述光电传感器检测到所述第一梅花形感应板转动，本发明皮带激光切割全自动设备正常工作；当所述皮带端部被所述机械手拉动时，如果所述光电传感器不能检测到所述第一梅花形感应板转动，这说明本发明皮带激光切割全自动设备的所述送料机构中所述皮带已全部切割完毕，或者所述皮带发生了卡料，则本发明皮带激光切割全自动设备停机报警。

[0020] 所述牵引机构通过所述伺服电机驱动所述滑块沿着所述伺服滑台做往复直线运动,所述滑块的移动速度为0.3m/s-0.8m/s,该速度保证了切割效率的同时,能够避免所述皮带被过快拉伸时拉力过大而引起所述皮带产生塑性变形,而导致所述皮带发生变形而影响质量。

[0021] 所述滑块带动所述机械手做往复直线运动,所述机械手运动至距离所述浮动压板端面附近,夹住所述皮带端部并拉伸至设定的距离后停止运动,此时所述浮动压板对所述皮带施加的压力和所述机械手的夹持力,使得所述浮动压板端面至所述机械手之间的所述皮带具有足够的张紧力,同时所述激光器雕刻并切割所述皮带,所述激光器完成切割后,所述机械手松开手指,被切割好的皮带由于自重落在所述所述工作台下方的所述落料槽中。本发明皮带激光切割全自动设备周而复始的重复:拉伸、切割、落料等动作,直到所述皮带全部切割完毕。达到无人化作业的目的。

[0022] 本发明可以全自动地实现对所述皮带的自动激光切割,同时通过所述喷水机构、所述牵引机构和所述送料机构的协同动作,可以控制所述皮带的激光切割效果,达到生产效率和产品质量的双重提升。

[0023] 通过以下的描述并结合附图,本发明皮带激光切割全自动设备将变得更加清晰,这些附图用于解释本发明的实施例。

附图说明

[0024] 图1为本发明皮带激光切割全自动设备的结构示意图;

[0025] 图2为皮带结构示意图;

[0026] 图3为本发明皮带激光切割全自动设备的送料机构结构示意图;

[0027] 图4为本发明皮带激光切割全自动设备的送料机构及牵引机构的结构示意图;

[0028] 图5为本发明皮带激光切割全自动设备的喷水机构的结构示意图。

[0029] 1皮带、2激光器、3喷水机构、4牵引机构、5送料机构、6工作台、7支架、8支撑板、9立板、10光电传感器、11第一梅花形感应板、13浮动压板、14垫板、15第一辊子、16第二辊子、17光轴、18限制板、19落料槽、20伺服电机、21伺服滑台、22滑块、23连接板、24机械手、25限制孔、26固定块、27喷嘴、28固定板、29挡板、30底板、31底板块、32底板孔、33浮动压板端面、34垫板端面、35皮带端部、36上绒毛层、37基体层、38下绒毛层。

具体实施方式

[0030] 现在参考附图描述本发明的实施例,附图中类似的元件标号代表类似的元件。如上所述,本发明提供了一种皮带激光切割全自动设备,用于皮带的自动化激光切割生产;本发明皮带激光切割全自动设备,采用机械手实现对皮带的牵引操作,实现了对皮带的自动化进给,并保护皮带表面的上绒毛层不被灼烧,使皮带激光切割获得了自动化、无人化的生产效率,并具有人性化的生产方式。

[0031] 图1为本发明皮带激光切割全自动设备的结构示意图,图2为皮带结构示意图,图3为本发明皮带激光切割全自动设备的送料机构结构示意图,图4为本发明皮带激光切割全自动设备的送料机构及牵引机构的结构示意图,图5为本发明皮带激光切割全自动设备的喷水机构的结构示意图。

[0032] 本发明公开了一种皮带激光切割全自动设备,包括:激光器2、喷水机构3、牵引机构4、送料机构5、工作台6、支架7,所述工作台6固连于所述支架7,所述牵引机构4固连于所述工作台6上,所述送料机构5固连于所述工作台6上,所述喷水机构3固连于支架7,所述激光器2固连于支架7,所述激光器2位于所述工作台6上方;

[0033] 所述送料机构5包括:支撑板8、立板9、光电传感器10、第一梅花形感应板11、浮动压板13、垫板14、第一辊子15、第二辊子16、限制板18,所述支撑板8固连于所述工作台6,所述立板9固连于所述支撑板8,所述限制板18固连于所述立板9,所述限制板18上设置有限制孔25,所述垫板14固连于所述立板9,所述浮动压板13活动连接于所述垫板14,所述第一辊子15活动连接于所述立板9,所述第一梅花形感应板11固连于所述第一辊子15,所述第二辊子16活动连接于所述立板9,所述光电传感器10固连于所述立板9,所述第一梅花形感应板11位于所述光电传感器10的感应区内;

[0034] 所述牵引机构4包括:伺服电机20、伺服滑台21、滑块22、连接板23、机械手24,所述伺服滑台21固连于所述工作台6上,所述伺服电机20固连于所述伺服滑台21的一端,所述滑块22活动连接于所述伺服滑台21上,所述连接板23固连于所述滑块22上,所述机械手24固连于所述连接板23,所述滑块22的移动速度为0.3m/s-0.8m/s;

[0035] 所述喷水机构3包括:固定块26、喷嘴27、固定板28、挡板29、底板30、底板块31,所述挡板29固连于所述固定板28,所述底板30固连于所述固定板28,所述底板块31固连于所述底板30,所述底板块31设置有底板孔32,所述固定块26固连于所述固定板28,所述固定块26的数目为2-5个,所述固定块26上分别设置有所述喷嘴27,所述喷嘴27的孔径为 $\phi 0.1\text{mm}-\phi 0.5\text{mm}$,所述喷嘴27的工作压力为1kg/cm²-5kg/cm²,所述喷嘴27与所述皮带1之间的距离设置为180mm-200mm。

[0036] 更具体地,所述送料机构还包括光轴17,所述光轴17固连于所述立板9,所述光轴17位于所述第二辊子和所述垫板14之间。

[0037] 更具体地,所述浮动压板13上设置有浮动压板端面33,所述垫板14上设置有垫板端面34,所述浮动压板端面33和所述垫板端面34在同一面上。

[0038] 更具体地,所述皮带激光切割全自动设备还包括落料槽19,所述落料槽19固连于所述支架7,所述落料槽19位于工作台6下方。

[0039] 见图1至图5,接下来详细描述本发明皮带激光切割全自动设备每个步骤的工作过程和工作原理:

[0040] 所述喷水机构3中,所述皮带1依次穿过所述底板孔32和所述限制孔25,所述皮带1的位置得到限定。所述喷嘴27的孔径为 $\phi 0.1\text{mm}-\phi 0.5\text{mm}$,所述喷嘴27的工作压力为1kg/cm²-5kg/cm²,将水雾化为直径为微米级的水雾;所述喷嘴27与所述皮带1之间的距离设置为180mm-200mm,从所述喷嘴27喷出的水雾在到达所述皮带1的上绒毛层36表面的过程中进行充分的扩散,因此所述皮带1的所述上绒毛层36将被均匀湿润。

[0041] 通过控制所述喷嘴27的直径和所述喷嘴27的工作压力,来控制水雾的喷出量,使所述皮带1的基体层37不会湿润。

[0042] 所述底板块31上设置有底板孔32用于限制所述皮带1的位置,所述挡板29和所述底板30用于避免水雾喷到地面或者设备其他地方,并将扩散的水雾进行收集,回流至水箱,以获得水的循环利用。

[0043] 所述送料机构5中,所述皮带1依次穿过所述第一辊子15上表面、所述第二辊子16下表面、所述光轴17上表面以及所述浮动压板13和所述垫板14之间。当所述皮带端部35未被所述机械手24拉动时,所述浮动压板13利用其自身的重力压住所述皮带1,使所述皮带1保持静止,所述第一辊子15、所述第二辊子16和所述光轴17静止,所述第一梅花形感应板11静止;当所述皮带端部35被所述机械手24拉动时,所述皮带1沿所述机械手24拉动方向运动,所述皮带1带动所述第一辊子15、所述第二辊子16转动,所述第一辊子15带动所述第一梅花形感应板11转动。

[0044] 在所述皮带1绕于并经过所述第一辊子15、所述第二辊子16和所述光轴17的过程中,所述第二辊子16对所述皮带1的所述上绒毛层36的压力作用,将浮于所述上绒毛层36表面的水雾渗透到所述上绒毛层36,使得所述上绒毛层36得到充分湿润。在激光切割时产生的热量将湿润的上绒毛层36中的水分蒸发出来,既去除了所述皮带1中的水分,又保护所述皮带1的上绒毛层36不会因激光灼烧而破坏。

[0045] 当所述皮带端部35被所述机械手24拉动时,由于所述皮带1绕于所述第一辊子15上,如果所述光电传感器10检测到所述第一梅花形感应板11转动,本发明皮带激光切割全自动设备正常工作;当所述皮带端部35被所述机械手24拉动时,如果所述光电传感器10不能检测到所述第一梅花形感应板11转动,这说明本发明皮带激光切割全自动设备的所述送料机构5中所述皮带1已全部切割完毕,或者所述皮带1发生了卡料,则本发明皮带激光切割全自动设备停机报警。

[0046] 所述牵引机构4通过所述伺服电机20驱动所述滑块22沿着所述伺服滑台21做往复直线运动,所述滑块22的移动速度为0.3m/s-0.8m/s,该速度保证了切割效率的同时,能够避免所述皮带1被过快拉伸时拉力过大而引起所述皮带1产生塑性变形,而导致所述皮带1发生变形而影响质量。

[0047] 所述滑块22带动所述机械手24做往复直线运动,所述机械手24运动至距离所述浮动压板端面33附近,夹住所述皮带端部35并拉伸至设定的距离后停止运动,此时所述浮动压板13对所述皮带1施加的压力和所述机械手24的夹持力,使得所述浮动压板端面33至所述机械手24之间的所述皮带1具有足够的张紧力,同时所述激光器2雕刻并切割所述皮带1,所述激光器2完成切割后,所述机械手24松开手指,被切割好的皮带由于自重落在所述工作台6下方的所述落料槽19中。本发明皮带激光切割全自动设备周而复始的重复:拉伸、切割、落料等动作,直到所述皮带1全部切割完毕。达到无人化作业的目的。

[0048] 本发明可以全自动地实现对所述皮带1的自动激光切割,同时通过所述喷水机构3、所述牵引机构4和所述送料机构5的协同动作,可以控制所述皮带1的激光切割效果,达到生产效率和产品质量的双重提升。

[0049] 最后,应当指出,以上实施例仅是本发明较有代表性的例子。显然,本发明不限于上述实施例,还可以有许多变形。凡是依据本发明的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化与修饰,均应认为属于本发明的保护范围。

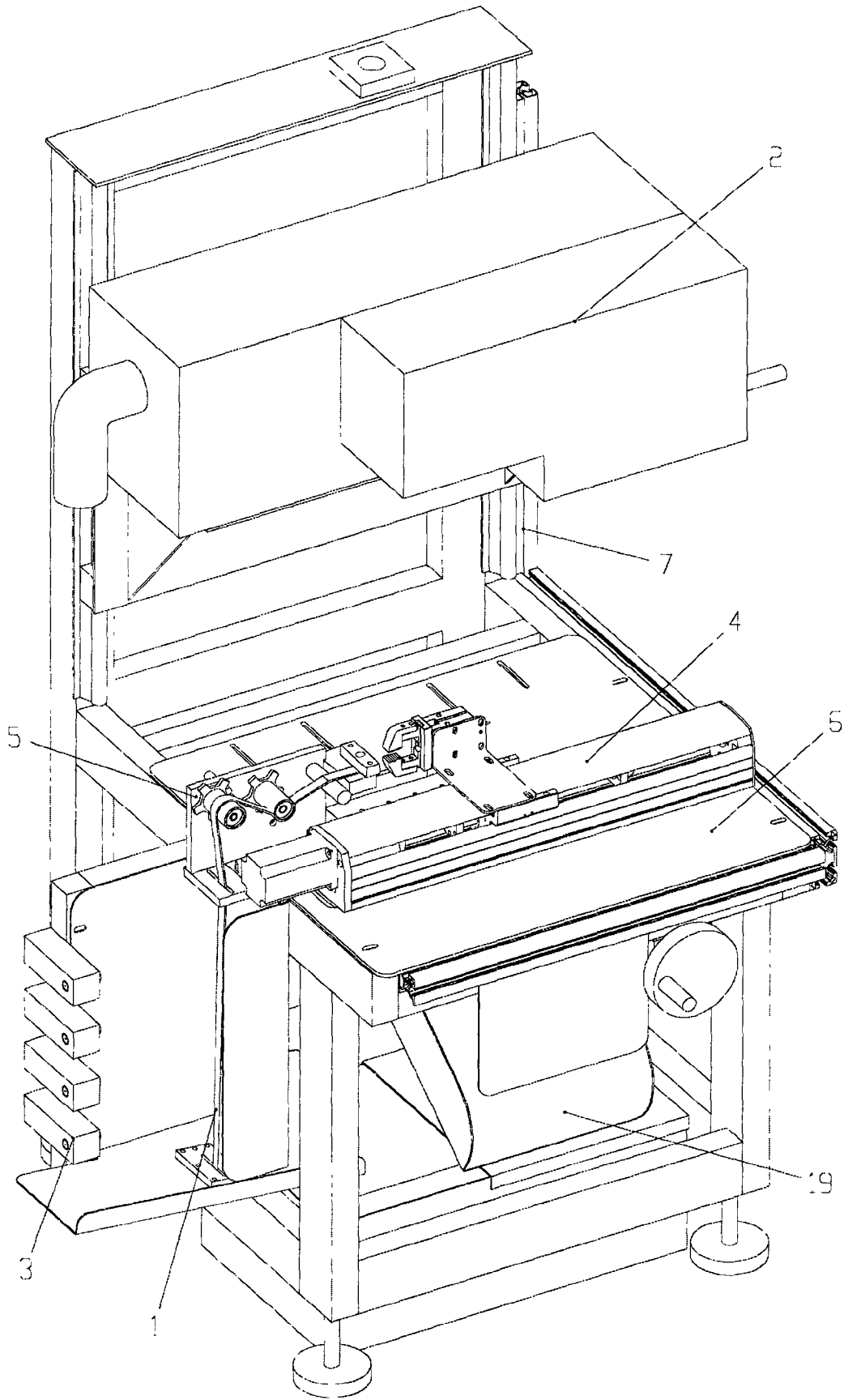


图1

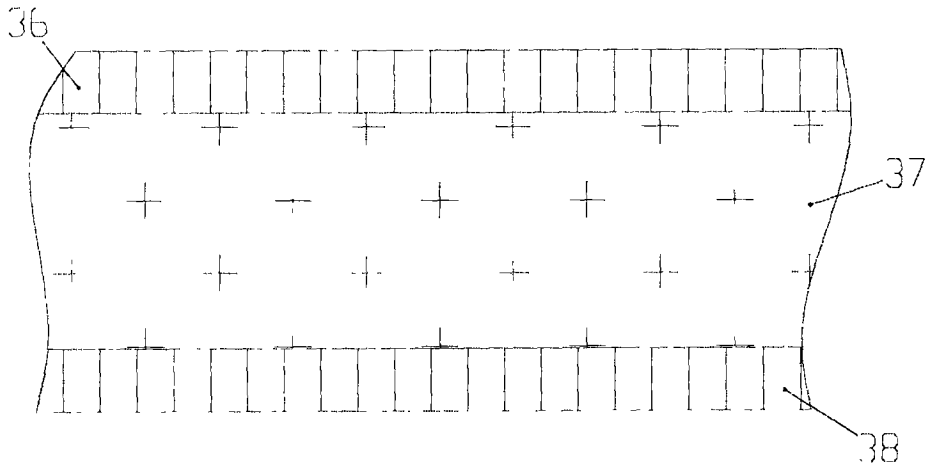


图2

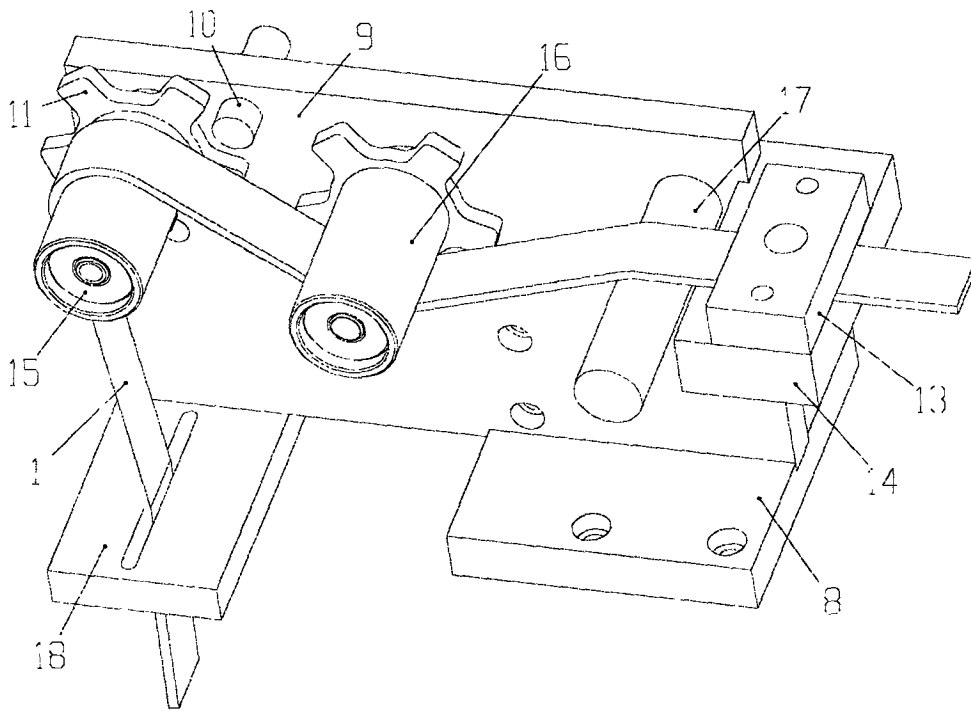


图3

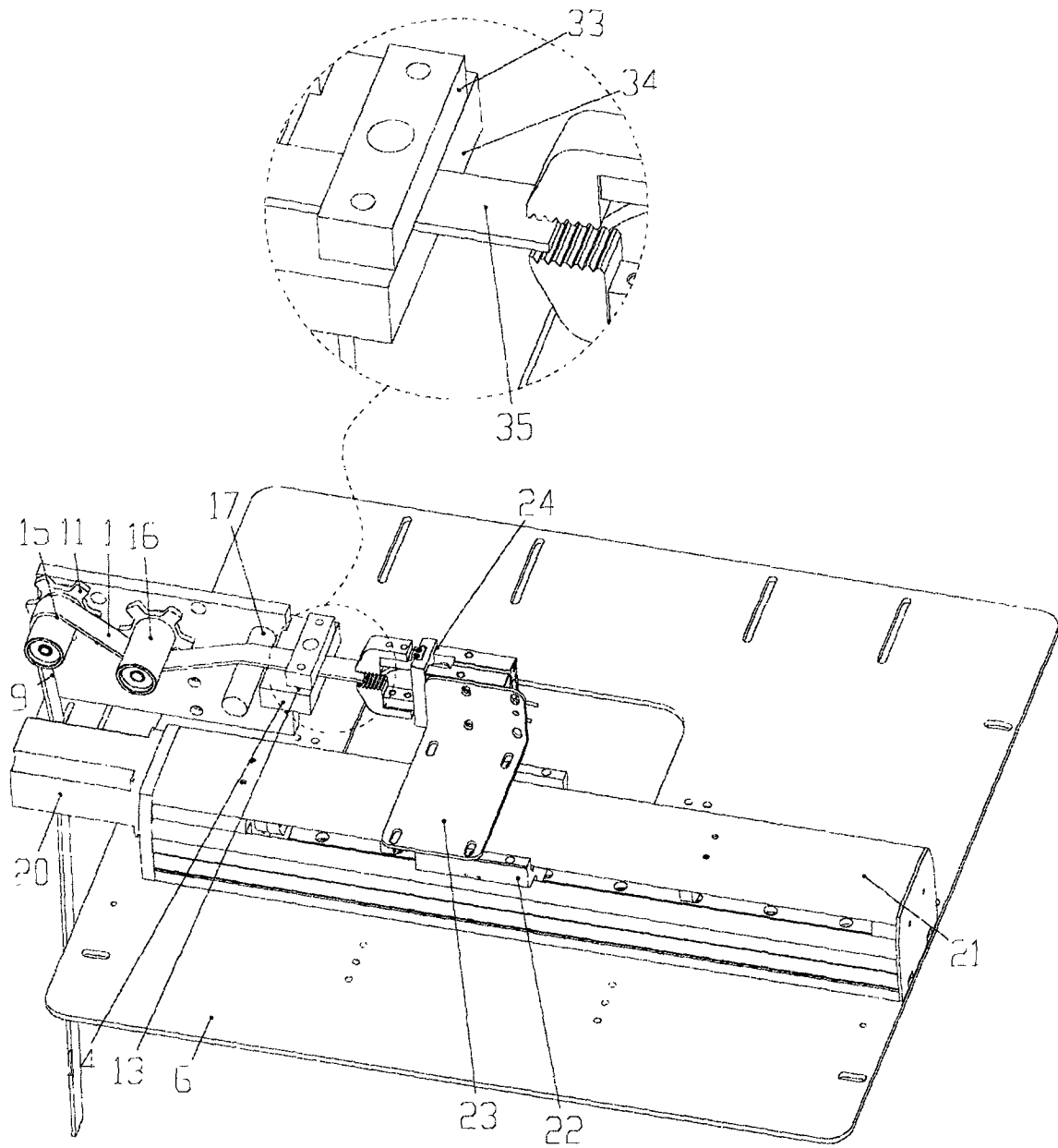


图4

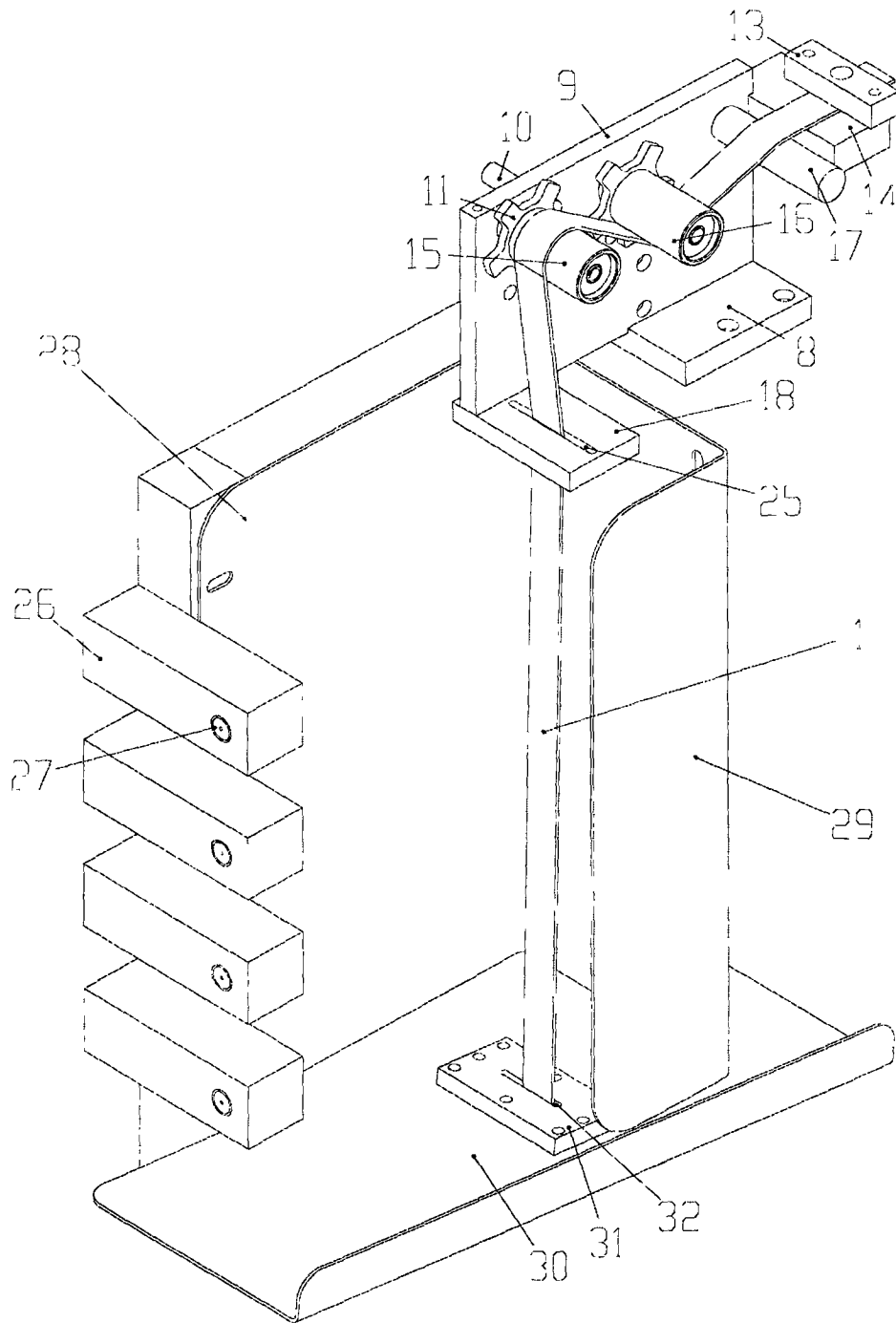


图5