



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103991236 A

(43) 申请公布日 2014. 08. 20

(21) 申请号 201410201591. 9

(22) 申请日 2014. 05. 14

(71) 申请人 苏州农业职业技术学院

地址 215008 江苏省苏州市西园路 279 号

(72) 发明人 王洋 秦培亮

(74) 专利代理机构 南京纵横知识产权代理有限公司

公司 32224

代理人 董建林 郭晓敏

(51) Int. Cl.

B30B 1/16 (2006. 01)

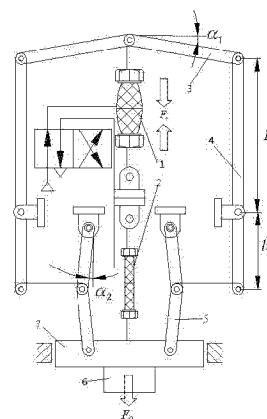
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

气动肌腱驱动的基于三级增力机构的冲压机

(57) 摘要

本发明公开了气动肌腱驱动的基于三级增力机构的冲压机,包括气动肌腱、铰杆机构、杠杆机构和压头,气动肌腱包括上下相对设置且通过连接端连接的第一气动肌腱和第二气动肌腱,且第一气动肌腱的直径大于第二气动肌腱的直径,铰杆机构包括第一铰杆机构和第二铰杆机构,且第一铰杆机构、杠杆机构、第二铰杆机构顺序连通形成一体传动机构,而一体传动机构形成有两组,对称设置于气动肌腱的左右两侧,同时,第一气动肌腱的工作端与第一铰杆机构的尾端连通,而第二气动肌腱的工作端则与位于第二气动肌腱下部的压头尾部的连接板连接。本发明结构简单、成本较低,自动化与智能化程度高、生产效率高、且采用清洁的压缩空气为工作介质,不会造成环境的污染。



1. 一种气动肌腱驱动的基于三级增力机构的冲压机,其特征在于:包括气动肌腱、铰杆机构、杠杆机构和压头,所述的气动肌腱包括上下相对设置且通过连接端连接的第一气动肌腱和第二气动肌腱,且第一气动肌腱的直径大于第二气动肌腱的直径,此外,所述的铰杆机构包括第一铰杆机构和第二铰杆机构,且第一铰杆机构、杠杆机构、第二铰杆机构顺序连通形成一体传动机构,而所述的一体传动机构形成有两组,对称设置于气动肌腱的左右两侧,同时,第一气动肌腱的工作端与第一铰杆机构的尾端连通,而第二气动肌腱的工作端则与位于第二气动肌腱下部的压头尾部的连接板连接。

2. 根据权利要求1所述的气动肌腱驱动的基于三级增力机构的冲压机,其特征在于,杠杆机构的支点位于近第二铰杆机构端。

3. 根据权利要求1所述的气动肌腱驱动的基于三级增力机构的冲压机,其特征在于,所述的铰杆机构为可重构 toggle 增力机构。

4. 根据权利要求1所述的气动肌腱驱动的基于三级增力机构的冲压机,其特征在于,所述的压头设置为多个,均布在连接板的下部。

气动肌腱驱动的基于三级增力机构的冲压机

技术领域

[0001] 本发明涉及一种冲压机内部结构,及冲压力的产生过程,尤其是涉及一种气动肌腱驱动的基于三级增力机构的冲压机,属于机械制造领域。

背景技术

[0002] 当今,机械制造行业中,大量使用着液压传动的冲压机,其优点是输出力大,但是液压传动是以液压油为工作介质,经常会出现油液泄露的现象,对环境及产品都造成较大的污染。同时液压泵会始终处于运转状态中,由此造成较大的噪声和无谓的能量消耗。随着制造业的迅速发展,人们对冲压机的技术提出了更高的要求,特别是电子、电器、通信器材等产品的制造,对于高效率、小功率的自动化冲压机的需求越来越迫切,而传统的冲压机显然不能够满足这种需求。

发明内容

[0003] 为解决现有技术的不足,本发明提供一种结构简单、自动化与智能化程度高、生产效率高的气动肌腱驱动的基于三级增力机构的冲压机。

[0004] 本发明是通过以下技术方案实现的:

一种气动肌腱驱动的基于三级增力机构的冲压机,其特征在于:包括气动肌腱、铰杆机构、杠杆机构和压头,所述的气动肌腱包括上下相对设置且通过连接的第一气动肌腱和第二气动肌腱,且第一气动肌腱的直径大于第二气动肌腱的直径,此外,所述的铰杆机构包括第一铰杆机构和第二铰杆机构,且第一铰杆机构、杠杆机构、第二铰杆机构顺序连通形成一体传动机构,而所述的一体传动机构形成有两组,对称设置于气动肌腱的左右两侧,同时,第一气动肌腱的工作端与第一铰杆机构的尾端连通,而第二气动肌腱的工作端则与位于第二气动肌腱下部的压头尾部的连接板连接。

[0005] 进一步,杠杆机构的支点位于近第二铰杆机构端。

[0006] 且所述的铰杆机构为可重构 toggle 增力机构。

[0007] 而所述的压头可以设置为多个,均布在连接板的下部。具体压头的数量可以根据实际生产的要求来进行设定,其中,单工位的冲压机可以冲压受力较大的工件,而多工位的冲压机则可以显著提高生产效率。

[0008] 本发明的有益效果在于:本发明利用杆件可重构的理念,以及利用直径不同的两气动肌腱与可重构 toggle 增力机构及杠杆机构进行简单的组合即可构成满足不同要求的冲压机,且本发明中采用气动肌腱驱动,因此具有动作迅速、成本较低,且采用清洁的压缩空气为工作介质,不会造成环境污染的特点,而本发明具有传统机械冲压机中的肘杆机构,能够在冲压工作过程中,实现力放大;也能够在压头返回时,实现行程放大,此外,可以根据生产实际情况,方便的更改压头的数量,满足生产效率与冲压力不同的需求,且更具有结构简单、自动化与智能化程度高、生产效率高的特点,可广泛应用于电子、电器、通信器材等产品的制造设备中。

[0009] 附图说明：

图 1 为本发明一实施例的结构示意图；

图 2 为本发明另一实施例的结构示意图。

[0010] 图中主要附图标记含义如下：

1、第一气动肌腱 2、第二气动肌腱 3、第一铰杆机构
4、杠杆机构 5、第二铰杆机构 6、压头 7、连接板。

[0011] 具体实施方式：

下面结合附图对本发明做具体的介绍。

[0012] 图 1 为本发明一实施例的结构示意图；

如图 1 所示：气动肌腱驱动的基于三级增力机构的冲压机，包括气动肌腱、铰杆机构、杠杆机构 4 和压头 6，所述的气动肌腱包括上下相对设置且通过连接端连接的第一气动肌腱 1 和第二气动肌腱 2，且第一气动肌腱 1 的直径大于第二气动肌腱 2 的直径，此外，所述的铰杆机构包括第一铰杆机构 3 和第二铰杆机构 5，且第一铰杆机构 3、杠杆机构 4、第二铰杆机构 5 顺序连通形成一体传动机构，而所述的一体传动机构形成有两组，对称设置于气动肌腱的左右两侧，同时，第一气动肌腱 1 的工作端与第一铰杆机构 3 的尾端连通，而第二气动肌腱 2 的工作端则与位于第二气动肌腱 2 下部的压头 6 尾部的连接板 7 连接。

[0013] 此外，所述的铰杆机构为可重构 toggle 增力机构，所述的杠杆机构 4 的支点位于近第二铰杆机构 5 端，即杠杆机构 4 的主动臂的长度 L_1 长于杠杆机构 4 的被动臂的长度 l_1 ，而所述的压头 6 则可以设置为多个，均布在连接板的下部。具体压头的数量可以根据实际生产的要求来进行设定。

[0014] 图 2 为本发明另一实施例的结构示意图。

[0015] 如图 2 所示：所述的压头 6 的数量为两个，即形成了一种双工位输出的冲压机。

[0016] 本发明的具体传动过程为：

当压缩空气进入第一气动肌腱 1（具有较大直径的气动肌腱）后产生第一收缩力，第一收缩力经第一铰杆机构 3 及杠杆机构 4 进行放大，并将放大的第一收缩力通过第二铰杆机构 5 输送给压头 6，然后由压头 6 将放大的第一收缩力施加到工件上；输出过程完成后，第一气动肌腱 1 恢复到松弛状态，与此同时，第二气动肌腱 2（具有较小直径的气动肌腱）内部充入压缩空气，产生第二个收缩力，用作压头 6 的返回行程用力。

[0017] 本发明在传动过程中的力学计算步骤为：

图 1 中所示本发明所述的压头 6 的输出力 F_0 的计算公式为：

$$F_0 = \frac{L_1 F_1 \eta_M}{2l_1} \left(\frac{1}{\tan \alpha_1 \tan \alpha_2} + 1 \right)$$

式中 F_1 — 第一气动肌腱 1 的收缩力；

α_1 — 第一铰杆机构的理论压力角；

α_2 — 第二铰杆机构的理论压力角；

η_M — 机构的机械效率；

L_1 — 杠杆机构主动臂的长度；

l_1 —杠杆机构被动臂的长度。

[0018] 本发明还可根据杆件可重构的原理, 仅仅改变增力机构的连接方式, 就可重构出不同结构与尺寸的冲压机, 满足生产过程中冲压工位的要求。

[0019] 本发明由于采用了完全对称的结构来驱动压头 6, 因此, 压头 6 所受到的横向力理论上为零, 相对于传统的基于非对称机构的冲压机, 压头滑块使用寿命大大增加, 且由于机床采用对称布局, 压头的数量可以根据实际生产的要求来进行设, 单工位的冲压机可以冲压受力较大的工件, 而多工位的冲压机则可以显著提高生产效率。此外, 还可在机床两侧设置自动送料的步进装置, 能够形成高效率、自动化的冲压机床。

[0020] 本发明按照上述实施例进行了说明应当理解, 上述实施例不以任何形式限定本发明, 凡采用等同替换或等效变换方式所获得的技术方案, 均落在本发明的保护范围之内。

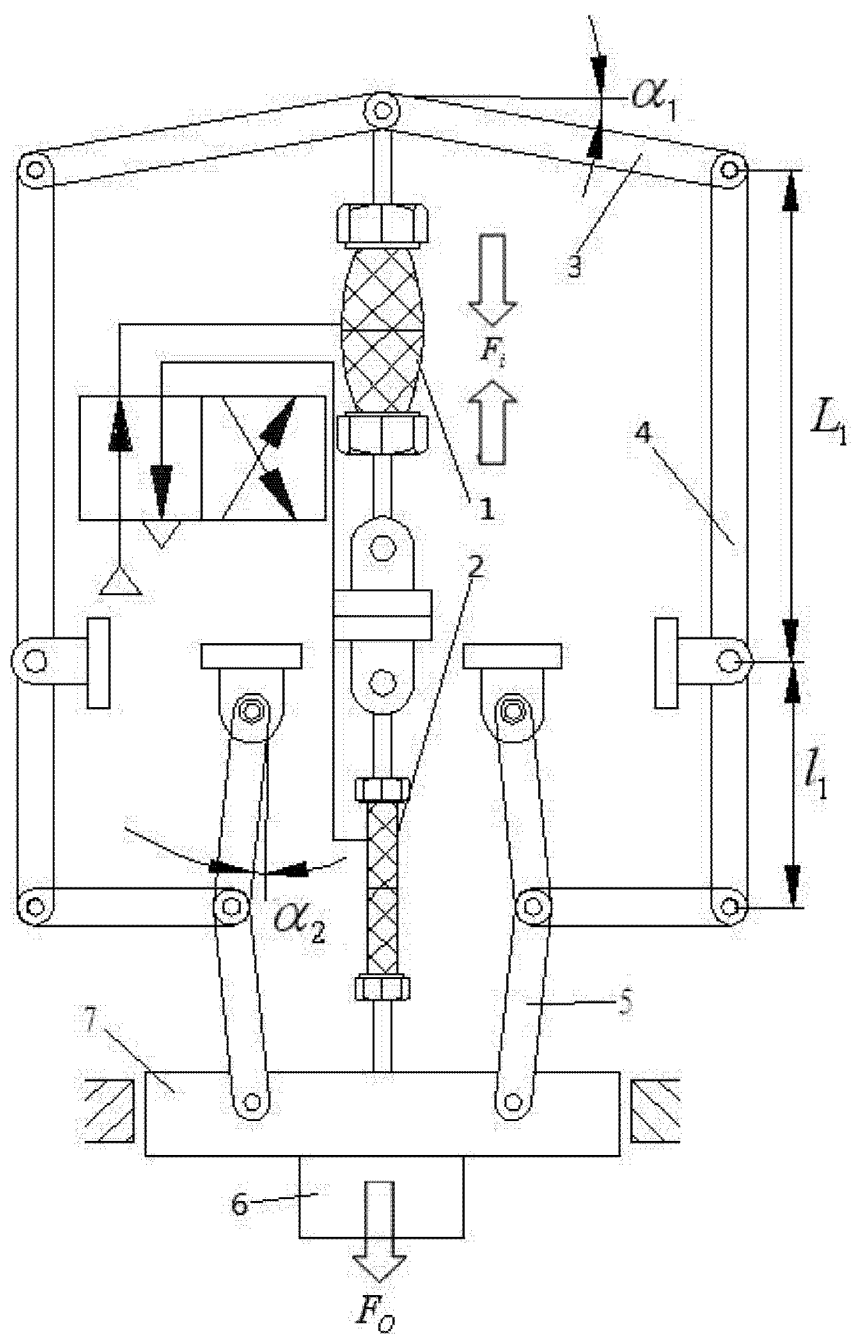


图 1

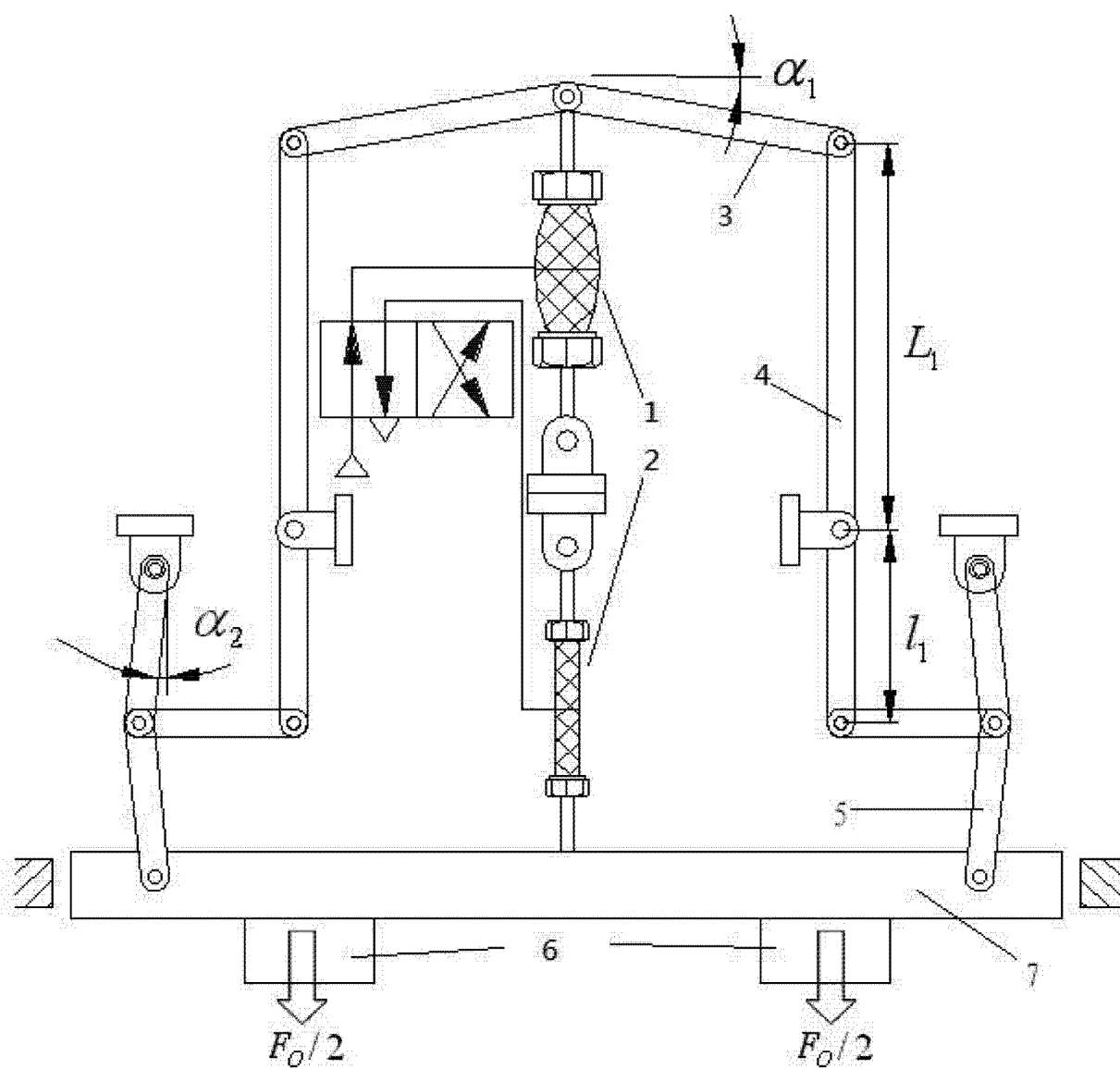


图 2