

# (12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202549740 U

(45) 授权公告日 2012. 11. 21

(21) 申请号 201220069506. 4

(22) 申请日 2012. 02. 28

(73) 专利权人 施耐德电器工业公司

地址 法国吕埃 - 马迈松

(72) 发明人 刘振忠

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 王冉

(51) Int. Cl.

H01H 50/64 (2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

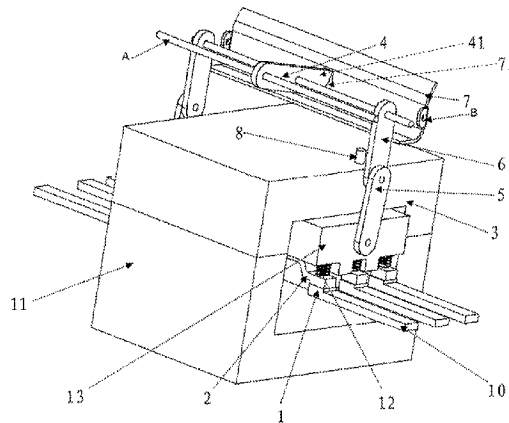
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 2 页

## (54) 实用新型名称

具有开闭机构的电流接触器

## (57) 摘要

本实用新型公开了一种具有开闭机构的电流接触器,包括:静触头,该静触头固定设置在接触器壳体上;动触头,该动触头被设置成可在与静触头闭合和分开的位置之间移动;动铁芯,该动铁芯被设置成可以在吸合位置和分开位置之间移动;以及响应动铁芯在吸合位置和分开位置之间的移动使得动触头在闭合和分开位置之间移动的开闭机构。开闭机构包括连杆机构和脱扣机构,脱扣机构包括锁扣和被该锁扣闭锁的脱扣杆,连杆机构包括第一连杆和第二连杆,第一连杆的第一端与动触头支架枢转连接,第二连杆的第一端与第一连杆的第二端枢转连接且第二连杆的第二端与脱扣杆枢转连接,脱扣机构与连杆机构相协作,以将动触头保持在闭合位置。



1. 一种电流接触器,包括:

静触头 (1),该静触头固定设置在所述电流接触器的壳体上;

动触头 (2),该动触头被设置成可在与该静触头 (1) 闭合和分离的位置之间移动;

动铁芯 (3),该动铁芯被设置成可以在其吸合位置和分开位置之间移动;以及

开闭机构,该开闭机构响应所述动铁芯 (3) 在所述吸合位置和所述分开位置之间的移动使得所述动触头 (2) 在闭合位置和分离位置之间移动,该开闭机构包括连杆机构和脱扣机构,所述脱扣机构包括锁扣 (7) 和脱扣杆 (4),该脱扣杆 (4) 可以被所述锁扣 (7) 闭锁,

其特征在于,所述连杆机构包括第一连杆 (5) 和第二连杆 (6),所述第一连杆 (5) 的第一端与其上设置动触头 (2) 的动触头支架 (13) 枢转连接,所述第二连杆 (6) 的第一端与所述第一连杆 (5) 的第二端可枢转连接并且所述第二连杆 (6) 的第二端与所述脱扣杆 (4) 可枢转连接,所述脱扣机构与所述连杆机构相协作,以将所述动触头 (2) 保持在所述闭合位置。

2. 如权利要求 1 所述的电流接触器,其特征在于,所述脱扣杆 (4) 具有可枢转地设置在所述电流接触器的壳体上的第一端和可被所述锁扣 (7) 锁止的第二端。

3. 如权利要求 2 所述的电流接触器,其特征在于,所述锁扣 (7) 可枢转地设置在所述电流接触器的壳体上,以在锁止所述脱扣杆的第二端的闭锁位置和释放所述脱扣杆的第二端的解锁位置之间转动。

4. 如权利要求 3 所述的电流接触器,其特征在于,响应于所述动铁芯 (3) 在所述吸合位置和所述分开位置之间移动,所述锁扣 (7) 在所述闭锁位置和所述解锁位置之间转动。

5. 如权利要求 4 所述的电流接触器,其特征在于,所述动铁芯 (3) 设置有顶杆 (8),所述顶杆 (8) 推动所述锁扣 (7) 在所述闭锁位置和所述解锁位置之间转动。

6. 如权利要求 1 至 5 中任一项所述的电流接触器,其特征在于,所述脱扣杆 (4) 与所述连杆机构枢转连接,以借助于所述连杆机构,将所述动触头 (2) 保持在所述闭合位置。

7. 如权利要求 1 至 5 中任一项所述的电流接触器,其特征在于,所述电流接触器还包括设置在所述电流接触器的壳体和动触头 (2) 之间用于驱动所述动触头开断动作的开断弹簧和设置在所述电流接触器的壳体和所述动铁芯 (3) 之间用于使所述动铁芯 (3) 复位的复位弹簧。

8. 如权利要求 7 所述的电流接触器,其特征在于,所述电流接触器还包括用于驱动所述动铁芯 (3) 运动的主线圈和辅线圈,所述主线圈被供电以使所述动铁芯 (3) 克服所述开断弹簧和所述复位弹簧的反力从所述分开位置向所述吸合位置移动;所述辅线圈被供电以使所述动铁芯 (3) 克服所述复位弹簧的反力保持在所述吸合位置。

9. 如权利要求 8 所述的电流接触器,其特征在于,所述电流接触器还包括微动开关,所述微动开关被所述连杆机构、所述脱扣机构和所述动铁芯中的任一个驱动,在向所述主线圈供电和向辅线圈供电之间进行切换。

## 具有开闭机构的电流接触器

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种电流接触器,更具体地说,涉及一种具有开闭机构的低功耗的电流接触器。

### 背景技术

[0002] 电流接触器是一种使用广泛工业控制电器,属于低压电器范畴,随着国家对节能环保工作力度的深入,其能耗水平越来越受到政府部门的重视。近年来我国出台了相关的国家标准GB 21518-2008“交流接触器能效限定值及能效等级 (Minimum allowable values of energy efficiency and energy efficiency grades for AC contactors)”,与家用电器产品一样,电流接触器的能效等级分成5级,等级数值越小,级别越高,能效也就越高。所以1级为低能耗产品,被鼓励研发生产。而5级为高能耗产品,被限制使用而淘汰。研制开发低能耗的产品与中国的十二五规划相符,必将受到政府认可,从而拥有更大的市场。

[0003] 目前,电流接触器都采用直接电磁铁吸合的方法来保持接触器的闭合。即电磁铁需要克服“开断弹簧”的反力及触头压力来保持电流接触器触头的闭合。由于触头闭合所必需的触头压力及开断弹簧的反力都很大,从而要求电磁铁有足够的能量来保持这种吸合。这种保持触头闭合所要求的电磁铁的能耗就是电流接触器的能耗的主要成分。由此可见,电流接触器的能耗与它的开断弹簧的反力与触头压力的和正相关,并且数值很大。正是因为这个原因,现有产品的能耗都较大,有些规格的产品是没有能效等级为1级的。

[0004] 现有技术的电流接触器主要有以下二种类型:

[0005] 图1示出了第一种类型的电流接触器的简化原理图。如图1所示,当电磁铁线圈被接通时,动触头2经由杠杆9在动铁芯3的拉动下快速与客户端子10的静触头1闭合并克服触头压力(未示出)及开断弹簧(未示出)的反力,并被保持在闭合位置;当电磁铁线圈被断开时,动触头2在开断弹簧和触头弹簧的双重作用下,快速到达断开位置。由于驱动触头闭合的开始,电磁铁气隙很大,需要很大的电流才能实现这种驱动,而当触头闭合后,电磁铁线圈电流还是保持在这种较大的状态,所以这种接触器的能耗很高。

[0006] 第二种类型的电流接触器设置有主线圈和辅线圈。当用户接通控制电路后,内置电子线路板给电磁铁主线圈供电,以实现触头快速闭合。几十毫秒后(此时接触器已闭合),线路板停止给主线圈供电,转为给辅线圈供电。此时电磁铁需要的最小能量为开断弹簧的反力及触头压力之和,所以这种接触器的能耗较高。除此之外,此类产品由于电子线路板的存在,还具有对电网电压质量及电磁干扰有较高要求的缺陷。

[0007] 因此,现有技术的电流接触器存在能耗高的问题,并且第二种类型的电流接触器容易受到线路电压及电磁干扰的影响,可靠性差。

### 实用新型内容

[0008] 本实用新型是鉴于上述现有技术的问题而作出,本实用新型的目的在于提供一种低能耗的电流接触器。本实用新型主要是通过改变保持电流接触器触头闭合的方法,即由

传统的电磁铁保持触头闭合转变为机械保持触头闭合,来实现电流接触器的低能耗。由于本实用新型的能耗水平大大低于现有的产品,因此它必将能有效地提升现有能效等级的标准,使拥有本技术的产品更有竞争力。

[0009] 本实用新型通过提供用于电流(交流或直流)接触器中的一种既能在触头闭合后随即通过切换成较小的电流来继续保持触头闭合同时又能在电磁铁完全断电的情况下让触头快速打开的开闭机构,从而提供一种低能耗的电流接触器。

[0010] 本实用新型的目的是通过提供一种电流接触器予以实现的,该电流接触器包括:静触头,该静触头固定设置在所述电流接触器的壳体上;动触头,该动触头被设置成可在与该静触头闭合和分离的位置之间移动;动铁芯,该动铁芯被设置成可以在其吸合位置和分开位置之间移动;以及开闭机构,该开闭机构响应所述动铁芯在所述吸合位置和所述分开位置之间的移动使得所述动触头在闭合位置和分离位置之间移动,该开闭机构包括连杆机构和脱扣机构,所述脱扣机构包括锁扣和脱扣杆,该脱扣杆可以被所述锁扣闭锁,所述连杆机构包括第一连杆和第二连杆,所述第一连杆的第一端与其上设置动触头的动触头支架枢转连接,所述第二连杆的第一端与所述第一连杆的第二端可枢转连接并且所述第二连杆的第二端与所述脱扣杆可枢转连接,所述脱扣机构与所述连杆机构相协作,以将所述动触头保持在所述闭合位置。

[0011] 在本实用新型的优选的实施方式中,所述脱扣杆具有可枢转地设置在所述电流接触器的壳体上的第一端和可被所述锁扣锁止的第二端。

[0012] 在本实用新型的优选的实施方式中,所述锁扣可枢转地设置在所述电流接触器的壳体上,以在锁止所述脱扣杆的第二端的闭锁位置和释放所述脱扣杆的第二端的解锁位置之间转动。

[0013] 在本实用新型的优选的实施方式中,响应于所述动铁芯在所述吸合位置和所述分开位置之间移动,所述锁扣在所述闭锁位置和所述解锁位置之间转动。

[0014] 在本实用新型的优选的实施方式中,所述动铁芯设置有顶杆,所述顶杆推动所述锁扣在所述闭锁位置和所述解锁位置之间转动。

[0015] 在本实用新型的优选的实施方式中,所述脱扣杆与所述连杆机构枢转连接,以借助于所述连杆机构,将所述动触头保持在所述闭合位置。

[0016] 在本实用新型的优选的实施方式中,所述电流接触器还包括设置在所述电流接触器的壳体和所述动触头之间用于驱动所述动触头开断动作的开断弹簧和设置在所述电流接触器的壳体和所述动铁芯之间用于使所述动铁芯复位的复位弹簧。

[0017] 在本实用新型的优选的实施方式中,所述电流接触器还包括用于驱动所述动铁芯运动的主线圈和辅线圈,所述主线圈被供电以使所述动铁芯克服所述开断弹簧和所述复位弹簧的反力从所述分开位置向所述吸合位置移动;所述辅线圈被供电以使所述动铁芯克服所述复位弹簧的反力保持在所述吸合位置。

[0018] 在本实用新型的优选的实施方式中,所述电流接触器还包括微动开关,所述微动开关被所述连杆机构、所述脱扣机构和所述动铁芯中的任一个驱动,在向所述主线圈供电和向辅线圈供电之间进行切换。

[0019] 利用本实用新型的电流接触器,由于在动触头闭合位置,动铁芯仅需要克服自身复位弹簧的反力,因此,动铁芯需要的能量降低,由此,降低了整个电流接触器所需的能量。

## 附图说明

[0020] 本实用新型的其他目的、特征和工业及技术重要性将通过下面结合附图对本实用新型的具体实施方式的详细描述而变得更容易理解,图中:

[0021] 图 1 是根据现有技术的电流接触器的实施例的动作原理示意图;

[0022] 图 2A 至图 2D 是示出根据本实用新型的具有开闭机构的电流接触器的实施例的动作原理示意图,图 2A 是示出动触头与静触头处于闭合前状态的视图,图 2B 是示出动触头与静触头处于闭合状态,且开闭机构处于保持状态的视图,图 2C 是示出动触头与静触头处于闭合状态,且开闭机构处于脱扣状态的视图,图 2D 是示出动触头与静触头处于分开完成状态的视图;以及

[0023] 图 3 是根据本实用新型的具有开闭机构的电流接触器的实施例的示意性的结构图。

## 具体实施方式

[0024] 下面参照附图详细描述本实用新型的优选实施方式。

[0025] 图 2A 至图 2D 是根据本实用新型的具有开闭机构的电流接触器的优选实施方式的动作原理示意图,其中图 2A 是示出动触头与静触头处于分开状态的视图,图 2B 是示出动触头与静触头处于闭合状态,且开闭机构处于保持状态的视图,图 2C 是示出动触头与静触头处于闭合状态,但开闭机构处于脱扣状态的视图,图 2D 是示出动触头与静触头处于分开状态的视图。且图 3 是根据本实用新型的具有开闭机构的电流接触器的实施例的示意性的结构图。

[0026] 如图 3 所示,根据本实用新型的开闭机构由连杆机构和脱扣机构构成,连杆机构为相对于动触头支架 13 对称分布的两组,但是,本实用新型并不局限于此。为了简洁,下面将仅以一组为例对本实用新型进行描述。

[0027] 由图 3 可以清楚地看到,根据本实施例的电流接触器包括设置在电流接触器的壳体(未示出)上的静触头 1;可在与静触头 1 闭合和分离的位置之间移动的动触头 2,动触头 2 设置在动触头支架 13 上,与静触头 1 相对;可以在其吸合位置和分开位置之间移动的动铁芯 3,动铁芯 3 以与现有技术中相同的方式设置在电流接触器的壳体上,以便动铁芯 3 可以相对于电流接触器的壳体移动以打开和闭合动触头 2 和静触头 1;固定在电流接触器的壳体(未示出)上用于吸合动铁芯 3 的静铁芯 11;以及响应动铁芯 3 在其吸合位置和分开位置之间的移动使得动触头在闭合位置和分离位置之间移动的开闭机构,该开闭机构包括连杆机构和脱扣机构,连杆机构与其上设置动触头 2 的动触头支架 13 枢转连接,脱扣机构被构造造成与连杆机构相协作,以将动触头保持在闭合位置。

[0028] 如图 3 所示,所述连杆机构包括:第一连杆 5 以及第二连杆 6,第一连杆 5 的第一端与动触头支架 13 枢转连接并且第一连杆 5 的第二端与第二连杆 6 的第一端枢转连接。

[0029] 所述脱扣机构包括围绕 B 轴相对于电流接触器的壳体可转动的锁扣 7 和在第一端围绕固定于电流接触器的壳体上的第一轴 A 可转动的脱扣杆 4。该脱扣杆 4 的第二端为锁止端 41,所述锁扣 7 在与所述锁止端相对应的位置设置有锁槽 71,该锁止端 41 可以插入到锁槽 71 内。所述第二连杆 6 的第二端可枢转地连接到所述脱扣杆 4 的大致中间位置,由此

使脱扣机构与所述连杆机构相协作,从而将所述动触头保持在所述闭合位置。

[0030] 在所述动铁芯 3 上还设置有顶杆 8,该顶杆 8 的位置大致对应于所述锁扣 7 的一侧,以便可以推动锁扣 7 围绕 B 轴转动。

[0031] 另外,本实用新型的电流接触器还设置有设置在电流接触器的壳体和动触头 2 之间用于驱动所述动触头开断动作的开断弹簧和设置在电流接触器的壳体和动铁芯 3 之间用于使所述动铁芯 3 复位的复位弹簧,以及设置在动触头支架 13 与动触头 2 之间用于使动触头与静触头紧紧闭合的触头弹簧 12,其中设置在电流接触器的壳体和动触头 2 之间的开断弹簧对动触头组件(动触头支架 13(参见图 3),动触头 2 以及触头弹簧 12 等)作用一向上的力,当机构解扣后,促使动触头组件向上快速运动以分断电流。由于这些结构与现有技术中的相同,在此不再赘述。

[0032] 另外,在本实用新型的电流接触器中,还设置有微动开关(未示出),该微动开关可被上述提及的任一部件驱动,例如可以被上述连杆机构中的任一连杆或者脱扣机构的锁扣 7 和脱扣杆 4 所驱动。并且,还包括用于驱动动铁芯 3 运动的主线圈(未示出)和辅线圈(未示出),主线圈和辅线圈之间的切换可以由相应微动开关的动作来实现。

[0033] 下面参照图 2A-2D 解释根据本实用新型的电流接触器的动作原理:

[0034] 首先,如图 2A 所示,电流接触器处于断开状态,此时,动触头 2 和静触头 1 之间分开。当接通控制电路后,电磁铁的主线圈被接通,使动铁芯 3 沿着图中的向下方向运动,从而推动动触头支架 13 向下运动,由此,实现了动触头 2 和静触头 1 的快速闭合,如图 2B 所示。同时,在动触头支架 13 向下运动时,动触头支架 13 向下拉动与其枢转连接的第一连杆 5 以及与该第一连杆 5 枢转连接的第二连杆 6,脱扣杆 4 经由第二连杆 6 绕第一轴 A 顺时针转动,而使得脱扣杆 4 的锁止端 41 进入锁扣 7 的锁槽 71,使脱扣杆 4、锁扣 7 及第一和第二连杆 5,6 在开断弹簧反力(未示出)及触头弹簧(未示出)的作用下自锁,从而将电流接触器触头保持在闭合位置,如图 2B 所示。此时,微动开关(未示出)被触发相对应的部件触发,而在主线圈和辅线圈之间切换,即,断开主线圈,同时接通电磁铁辅线圈,以克服使动铁芯 3 复位的复位弹簧的反力保持动铁芯 3 处于吸合位置。由于此时电磁铁只需要克服复位弹簧的反力,所以这种接触器的能耗很低。

[0035] 然后,在需要断开电流接触器时,电磁铁的辅线圈被断开,动铁芯 3 在动铁芯复位弹簧的作用下沿着图中的向上方向运动,设置在动铁芯 3 上的顶杆 8 推动锁扣 7,使得锁扣 7 围绕 B 轴沿图中顺时针方向转动,如图 2C 所示。此时,锁扣 7 的转动使得锁槽 71 和脱扣杆 4 的锁止端 41 之间的闭锁被解扣,脱扣杆 4、锁扣 7 及第一和第二连杆 5,6 的稳定结构被打破。动触头 2 在开断弹簧和触头弹簧的双重作用下,快速到达断开位置,如图 2D 所示。

[0036] 根据本实用新型的电流接触器,动触头 2 和静触头 1 的闭合由连杆机构和脱扣机构来保持,而动铁芯 3 只需要克服其自身复位弹簧的作用,因此,辅线圈所需的电流较小,降低了能耗。同时,由于取消了电子线路板,产品性能不受线路电压及电磁干扰的影响。

[0037] 以上描述了本实用新型的具有开闭机构的电流接触器的结构及其操作原理和操作过程,为了验证根据本实用新型的具有开闭机构的电流接触器具有低能耗的特性,对现有技术的产品和应用本实用新型后的产品的能耗进行了计算:

[0038] 现有技术中一个 20A 交流接触器所需的触头闭合保持力:

[0039] 电磁铁所需提供的保持力  $F_1 : 12N$

[0040] 应用由本实用新型技术的同样规格的交流接触器所需的脱扣力：

[0041] 电磁铁所需提供的保持力  $F_2 : 3N$

[0042]  $\xi = F_2/F_1 = 0.25$

[0043] 额定电流越大,则  $\xi$  值越小,本实用新型技术的优势越明显。

[0044] 尽管在上面参照本实用新型的优选实施方式详细描述了本实用新型,但是本实用新型不限于上述具体实施方式,例如,在上述实施方式中,脱扣机构借助于连杆机构将动触头保持在闭合位置,但是,脱扣机构也可以包括单独设置的部件,以独立地将动触头保持在闭合位置。另外,在上述实施方式中,尽管脱扣杆为转动形式,但是本领域技术人员也可以采用其他形式的脱扣杆,只要能够辅助将动触头机械保持在闭合位置即可。因此,本实用新型的范围仅由所附的权利要求书及其等价物限定。

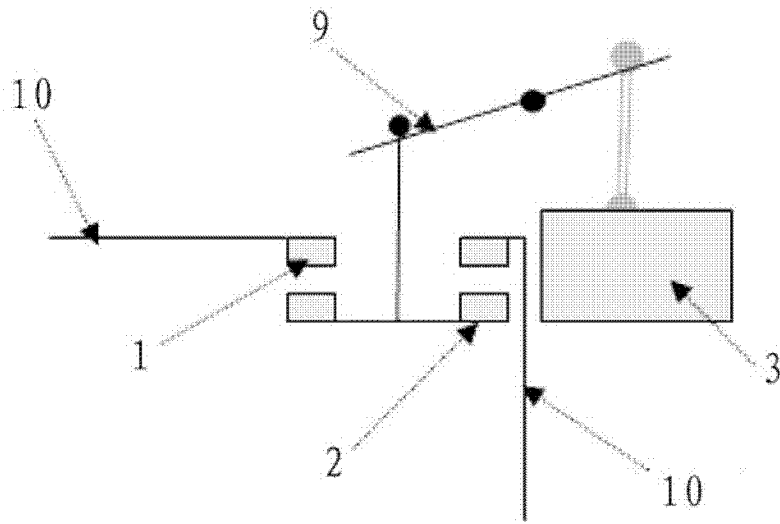


图 1

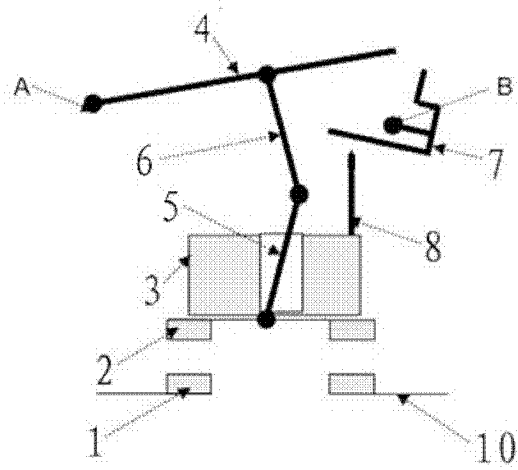


图 2A

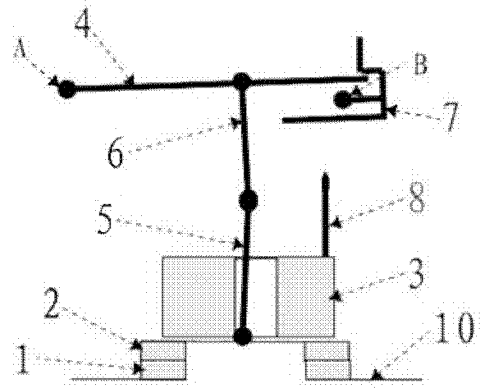


图 2B

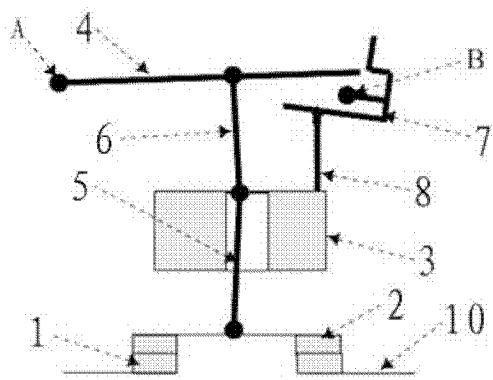


图 2C

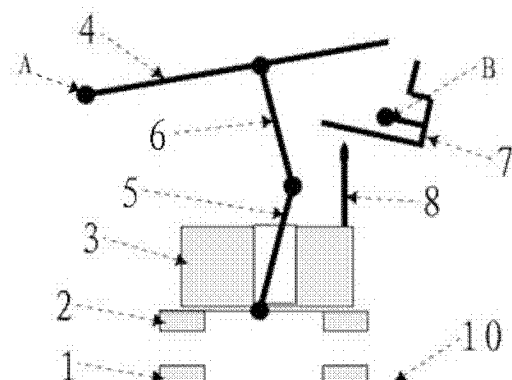


图 2D

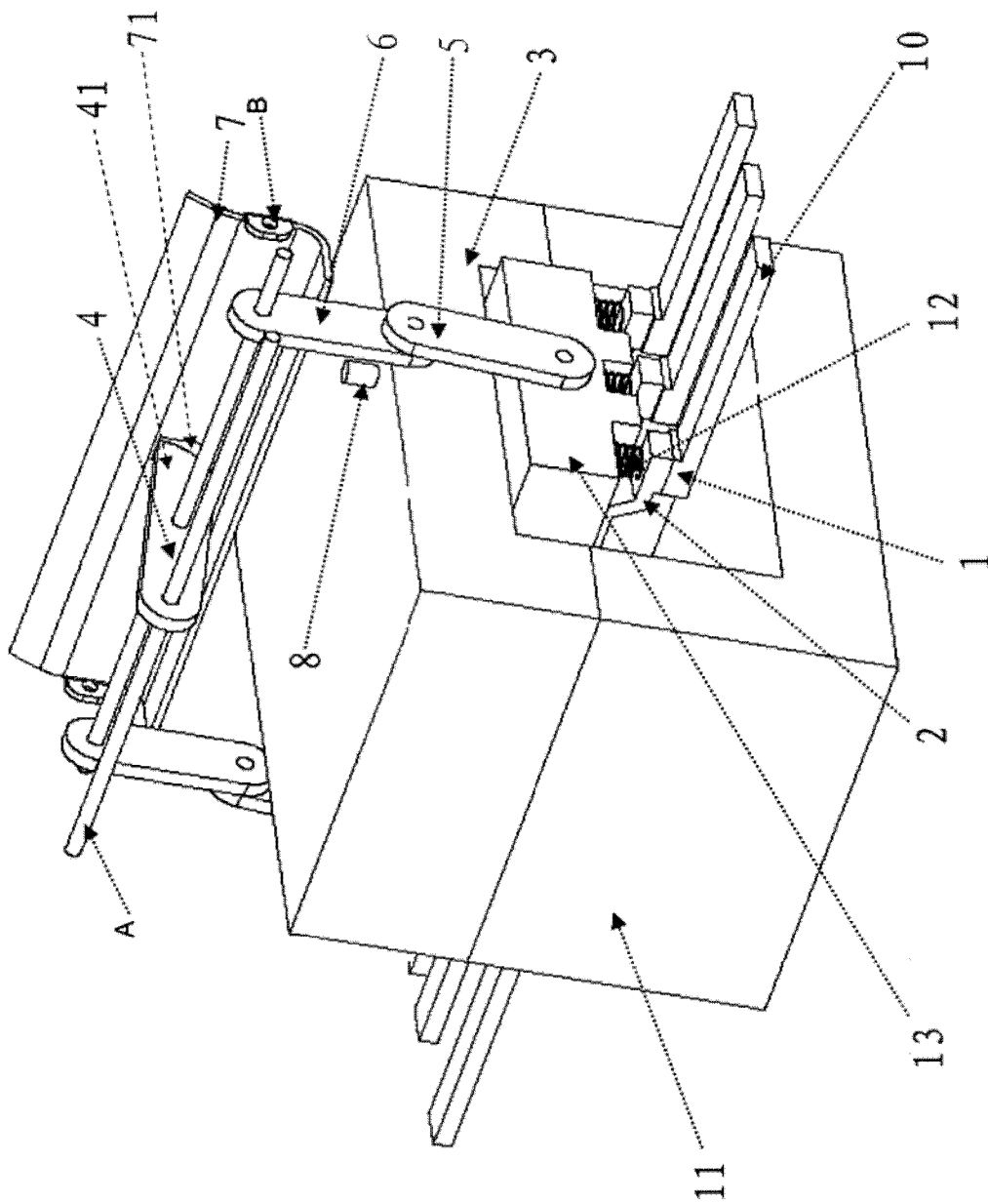


图 3