

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102256757 A

(43) 申请公布日 2011. 11. 23

(21) 申请号 200980150639. 5

代理人 党晓林 王小东

(22) 申请日 2009. 08. 27

(51) Int. Cl.

(30) 优先权数据

B28B 11/10(2006. 01)

2008-323251 2008. 12. 19 JP

(85) PCT申请进入国家阶段日

2011. 06. 16

(86) PCT申请的申请数据

PCT/JP2009/004175 2009. 08. 27

(87) PCT申请的公布数据

W02010/070783 JA 2010. 06. 24

(71) 申请人 株式会社 F. C. C.

地址 日本静冈县

(72) 发明人 小栗研亮 木村刚

(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127

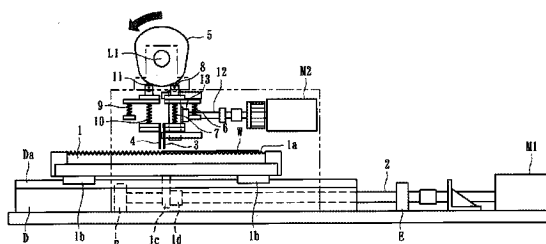
权利要求书 1 页 说明书 7 页 附图 7 页

(54) 发明名称

用于弯折片状材料的弯折设备

(57) 摘要

一种用于弯折片状材料的弯折设备,其可以在使片状材料变弯折时防止过量的阻力施加到片状材料,在待被形成在片状材料上的波纹的间距和剖面形状变化时便于安装操作,并且结构简单,减少了制造成本和维护成本。弯折设备包括具有形成有期望的波纹图案的支撑装置(1)、用于支撑装置(1)的进给装置、能够弯折片状材料(W)的弯折装置(3)、能够压下由弯折装置(3)弯折过的片状材料(W)的压下装置(4),以及凸轮构件(5),该凸轮构件用于使弯折装置(3)和压下装置(4)在任意正时依次往复移动,以在致使压下装置(4)压下片状材料(W)的同时致使弯折装置(3)使片状材料(W)弯折。



1. 一种用于弯折片状材料的弯折设备,该弯折设备用于将片状材料弯折成波纹形片状材料,所述弯折设备包括:

支撑装置,该支撑装置用于供在其形成有期望波纹的支撑表面上放置所述片状材料;

进给装置,该进给装置用于使所述支撑装置以一次进给一个形成在所述支撑装置上的所述波纹的间距的方式进给;

弯折装置,该弯折装置适于在所述弯折装置的前端对应于所述支撑装置的其中一个波纹的对应位置和所述弯折装置的所述前端从所述波纹缩回的缩回位置之间往复移动,从而在所述对应位置沿着形成在所述支撑装置上的所述波纹弯折所述片状材料;

压下装置,该压下装置适于在所述压下装置的前端对应于所述支撑装置的与所述弯折装置所对应的波纹相邻的波纹的对应位置和所述压下装置的所述前端从所述波纹缩回的缩回位置之间往复移动,从而压下由所述弯折装置弯折过的片状材料使其抵靠所述支撑装置;以及

驱动装置,该驱动装置用于通过使所述弯折装置和所述压下装置依次往复移动,从而在致使所述压下装置压下所述片状材料的情况下,实施所述片状材料的弯折。

2. 如权利要求 1 所述的用于弯折片状材料的弯折设备,其中,所述弯折装置和所述压下装置由弹性构件弹性地支撑,以使得当所述弯折装置的前端和所述压下装置的前端分别向其对应位置移位时,施加到所述弯折装置和所述压下装置的超过预定值的负荷能够由所述弹性构件吸收。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的用于弯折片状材料的弯折设备,其中,所述弯折装置和所述压下装置之间的分开距离能够被任意地改变。

4. 如权利要求 1 或 2 所述的用于弯折片状材料的弯折设备,其中,所述弯折装置和所述压下装置之间的分开距离能够被任意地改变;同时,所述分开距离与由所述进给装置引起的进给量能够相关联地改变。

用于弯折片状材料的弯折设备

技术领域

[0001] 本发明涉及一种弯折设备,该弯折设备用于弯折片状材料以在片状材料上形成波纹,以便通过将波纹形片状材料堆叠到多个凹槽中来形成催化剂用蜂窝结构。

背景技术

[0002] 用于承载贵金属的催化剂用蜂窝结构是通过使主要由无机材料制成的片状材料弯折成具有波纹(连续的凹凸状)的波纹形片状材料并接着将该波纹形片状材料堆叠到多个凹槽中来制造的。这种弯折设备的一个例子是这样的,其具有一对互相匹配的齿轮,这对齿轮具有各自形成有期望波纹的构造的齿,该设备适合于通过将片状材料穿过匹配的齿轮以将齿的构造转移到片状材料上来在片状材料上形成波纹(下文称为“第一现有技术例”)。

[0003] 另一例子也提出,所述弯折设备包括:接纳模,该接纳模在支撑表面上形成有多个波纹(凹部),并且适于在上面放置片状材料;以及多个挤压模,各挤压模均对应于接纳模的凹部,并且用于通过朝向放置在接纳模上的片状材料并因此朝向支撑模的凹部压下挤压模来在片状材料上形成波纹(下文称为“第二现有技术例”)。

[0004] 现有技术文献:

[0005] 专利文献 1:日本特开公报:No. 055028/2003。

发明内容

[0006] 本发明要解决的技术问题

[0007] 然而,在现有技术的片状材料弯折设备中存在以下问题。

[0008] 在第一现有技术例中,因为在弯折的过程中,由于齿在多个位置的啮合,片状材料趋向于被不必要地强力地咬在啮合的齿之间,所以担心片状材料会断裂。此外,为了改变待形成在片状材料上的波纹的规格(比如,间距以及剖面构造)需要更换一对齿轮中的两个齿轮也是一个问题,这增加了波纹形片状材料的制造成本。

[0009] 另一方面,在第二现有技术例中,因为为了改变规格(比如,间距以及剖面构造),除了接纳模以外,还应当替换所有挤压模,因此担心安装操作将是复杂的。此外,由于要提供多个单独操作的挤压模,所以弯折设备的制造成本和维护成本的增加也是一个问题。

[0010] 因此,本发明的目的是提供这样一种用于弯折片状材料的弯折设备,其能够在形成波纹的过程中防止过量的阻力施加到片状材料,同时在诸如待形成在片状材料上的波纹的间距以及剖面构造等规格变化时,能容易地实施安装操作,并且由于结构的简化而减少弯折设备的制造成本和维护成本。

[0011] 解决问题的手段

[0012] 为了实现上述目的,根据本发明的第一方面,提供了一种用于将片状材料弯折成波纹形片状材料的弯折设备,该弯折设备包括:支撑装置,该支撑装置用于供在其形成有期望波纹的支撑表面上放置所述片状材料;进给装置,该进给装置用于使所述支撑装置以一

次进给一个形成在所述支撑装置上的所述波纹的间距的方式进给；弯折装置，该弯折装置适于在所述弯折装置的前端对应于所述支撑装置的其中一个波纹的对应位置和所述弯折装置的所述前端从所述波纹缩回的缩回位置之间往复移动，从而在所述对应位置沿着形成在所述支撑装置上的所述波纹弯折所述片状材料；压下装置，该压下装置适于在所述压下装置的前端对应于所述支撑装置的与所述弯折装置所对应的波纹相邻的波纹的对应位置和所述压下装置的所述前端从所述波纹缩回的缩回位置之间往复移动，从而压下由所述弯折装置弯折过的片状材料使其抵靠所述支撑装置；以及驱动装置，该驱动装置用于通过使所述弯折装置和所述压下装置依次往复移动，从而在致使所述压下装置压下所述片状材料的情况下，实施所述片状材料的弯折。

[0013] 优选地，根据本发明的第二方面，所述弯折装置和所述压下装置由弹性构件弹性地支撑，以使得当所述弯折装置的前端和所述压下装置的前端分别向其对应位置移位时，施加到所述弯折装置和所述压下装置的超过预定值的负荷能够由所述弹性构件吸收。

[0014] 还优选地，根据本发明的第三方面，所述弯折装置和所述压下装置之间的分开距离能够被任意地改变。

[0015] 优选地，根据本发明的第四方面，所述弯折装置和所述压下装置之间的分开距离能够被任意地改变；同时，所述分开距离与由所述进给装置引起的进给量能够相关联地改变。

[0016] 有益效果

[0017] 根据本发明的第一方面，因为弯折设备包括在通过弯折装置进行的弯折过程中用于专门实施片状材料的弯折的弯折装置以及用于专门实施片状材料的压下的压下装置，所以可以在形成波纹期间防止过量的阻力施加到片状材料，同时在诸如待形成在片状材料上的波纹的间距或剖面构造等规格发生变化的情况下，能容易地实施安装操作，并且由于结构的简化而减少弯折设备的制造成本和维护成本。

[0018] 根据本发明的第二方面，因为弯折装置和压下装置由弹性构件弹性地支撑，以使得当弯折装置的前端和压下装置的前端分别向其对应位置移位时，施加到弯折装置和压下装置的超过预定值的负荷能够由弹性构件吸收，所以可以使弯折装置和压下装置很好地对应于规格的变化（凹凸部的尺寸），而不用更换它们。

[0019] 根据本发明的第三方面，因为弯折装置和压下装置之间的分开距离可以被任意改变，所以可以使弯折装置和压下装置很好地对应于待形成在片状材料上的波纹的间距的变化，而不用更换它们。

[0020] 根据本发明的第四方面，因为弯折装置和压下装置之间的分开距离能够被任意地改变；同时，分开距离与由进给装置引起的进给量能够相关联地被改变，所以可以通过改变弯折装置和压下装置之间的分开距离来自动地改变进给装置的进给量，并且可以反过来通过改变进给装置的进给量来自动地改变弯折装置和压下装置之间的分开距离。这种结构改善了弯折操作的可作业性。

附图说明

[0021] 图 1 是示意性前视图，示出了本发明第一实施方式的处于初始状态的整个用于弯折片状材料的弯折设备；

- [0022] 图 2 是示意性前视图,在压下装置处于压下状态下,示出了图 1 的弯折设备;
- [0023] 图 3 是示意性前视图,在压下装置处于压下状态并且弯折装置处于弯折状态下,示出了图 1 的弯折设备;
- [0024] 图 4 是示意性局部放大图,示出了处于初始状态的图 1 的弯折设备的压下装置和弯折装置的状态;
- [0025] 图 5 是示意性局部放大图,在压下装置处于压下状态下,示出了图 1 的弯折设备的压下装置和弯折装置的状态;
- [0026] 图 6 是示意性前视图,在压下装置处于压下状态并且弯折装置处于弯折状态下,示出了图 1 的弯折设备;
- [0027] 图 7 是示意性前视图,示出了本发明第二实施方式的处于初始状态的整个用于弯折片状材料的弯折设备;
- [0028] 图 8 是示意性前视图,在压下装置处于压下状态,示出了图 7 的弯折设备;以及
- [0029] 图 9 是示意性前视图,在压下装置处于压下状态并且弯折装置处于弯折状态下,示出了图 7 弯折设备。

具体实施方式

- [0030] 将参照附图来描述本发明的优选实施方式。
- [0031] 本发明第一实施方式的用于弯折片状材料的弯折设备旨在通过将波纹形片状材料 W 堆叠到多个凹槽中而使该波纹形片状材料 W 形成催化剂用蜂窝结构。如图 1 所示,弯折设备主要包括用于供放置片状材料 W 的支撑装置 1、形成进给装置的马达 M1 和滚珠丝杠 2、弯折装置 3、压下装置 4、以及形成驱动装置的凸轮构件 5。
- [0032] 片状材料 W 包括通过造纸方法获得并且主要由无机材料制成的片材(柔性纸状件),并且该片状材料 W 用于在借助于弯折工艺弯折之后通过堆叠到多个凹槽中以获得三维构造来形成蜂窝结构。蜂窝结构承载有贵金属以形成催化剂,并且用在车辆的排气系统中。待形成在片状材料上的波纹的剖面构造可以是各种构造,比如,连续的圆弧、连续的人字形等。
- [0033] 支撑装置 1 包括供放置片状材料 W 的板状构件,并且该板状构件具有形成有期望波纹(待被形成在片状材料 W 上的波纹)的支撑表面 1a。支撑装置 1 还在下表面上形成有引导件 1b,该引导件适于沿着安装在基座 D 上的导轨 Da 被引导。因此,支撑装置 1 可以沿着导轨 Da 滑动。
- [0034] 滚珠丝杠 2 以可旋转的方式在其相对两端受到支撑构件 E 的支撑,并且连接到马达 M1 的输出轴,以便以任意正时旋转。支撑装置 1 具有向下延伸的臂 1c,该臂形成有适于与形成在滚珠丝杠 2 上的螺纹相匹配的螺纹部 1d。因此,支撑装置 1 可以通过以任意正时和任意持续时间驱动马达 M1,从而以一次进给一个形成在支撑装置 1 上的波纹的间距 P(见图 4)的方式进给。
- [0035] 弯折装置 3 包括板状构件,该板状构件适于在对应位置(见图 3 和图 6)和缩回位置或分开位置(见图 1、图 2、图 4 和图 5)之间往复移动(上下移动),从而在对应位置沿着形成在支撑装置 1 上的波纹弯折片状材料 W,其中在所述对应位置,弯折装置 3 的前端 3a 对应于支撑装置 1 的其中一个波纹,在所述缩回位置或分开位置,弯折装置 3 的前端 3a 从

波纹缩回或与波纹分开。也就是说,当弯折装置 3 被从缩回位置驱动到对应位置时,布置在弯折装置 3 的前端 3a 和支撑装置 1 的波纹之间的片状材料 W 可以被前端 3a 弯折,并具有与形成在支撑装置 1 上的波纹相同的弯折波纹。

[0036] 压下装置 4 适于在对应位置(见图 2、图 3、图 5 和图 6)和缩回位置或分开位置(见图 1 和图 4)之间往复移动,从而下压由弯折装置 3 弯折过的片状材料 W,使其抵靠支撑装置 1,其中在所述对应位置,压下装置 4 的前端 4a 对应于支撑装置 1 的与弯折装置 3 所对应的波纹相邻的波纹,而在所述缩回位置或分开位置,压下装置 4 的前端 4a 从波纹缩回或与波纹分开。也就是说,压下装置 4 被布置为与弯折装置 3 相邻,以使得压下装置 4 的前端 4a 与弯折装置 3 的前端 3a 分开片状材料 W 的波纹的一个间距 P。

[0037] 弯折装置 3 和压下装置 4 分别经由包括螺旋弹簧的弹性构件 7、10 连接到凸轮从动件 8、11,并且适于在凸轮从动件 8、11 借助于凸轮构件 5 向下移动时向下移动到它们的对应位置。弯折装置 3 和压下装置 4 还连接到复位弹簧 6、9。凸轮构件 5 借助于诸如马达的驱动装置(未示出)围绕轴 L1 旋转,并且在外周面具有驱动凸轮从动件 8、11 的期望的凸轮轮廓。

[0038] 弯折装置 3 和压下装置 4 借助于由凸轮构件 5 的旋转驱动的凸轮从动件 8、11 在任意正时依次往复移动,因此,在片状材料 W 被压下装置 4 压下的情况下,可以由弯折装置 3 来实施弯折过程。因此,在片状材料 W 的弯折部被压下装置 4 压下的情况下,可以由弯折装置 3 连续地重复弯折过程。

[0039] 在弯折装置 3 完成弯折过程之后,如果凸轮构件 5 进一步连续地旋转,则凸轮从动件 8、11 可以通过复位弹簧 6、9 的推动力而沿着凸轮构件 5 的凸轮轮廓而行。因此,弯折装置 3 和压下装置 4 可以依次向上移动,并返回到它们的初始位置(缩回位置或分开位置)。相应地,通过驱动马达 M1 并使支撑装置 1 进给形成在支撑装置 1 上的波纹的一个间距 P,在由压下装置 4 压下片状材料 W 的情况下,可以由弯折装置 3 实施下一个弯折过程。因此,通过连续地重复以上所描述的操作而在片状材料 W 上形成期望的波纹。

[0040] 根据本发明,弯折装置 3 和压下装置 4 由构造有螺旋弹簧的弹性构件 7、10 弹性地支撑,使得当弯折装置 3 和压下装置 4 的前端 3a、4a 分别向它们的对应位置移位时,施加到弯折装置 3 和压下装置 4 的超过预定值的负荷可以被弹性构件 7、10 吸收。也就是说,假如在弯折装置 3 和/或压下装置 4 向下移动而与波纹对应时,波纹的底部位置高于弯折装置 3 和/或压下装置 4 的向下移动的设定量,尽管在这种情况下可能会向弯折装置 3 和/或压下装置 4 施加超过预定值的负荷,但这样的负荷可以被弹性构件 7、10 接收并由于弹性构件 7、10 的压缩而被吸收。

[0041] 根据本发明,因为超过预定值的负荷可以被如上所述的弹性构件 7、10 吸收,所以可以使弯折装置 3 和压下装置 4 很好地对应于规格的变化(比如,凹凸部的尺寸 Q,见图 4),而不用更换它们。

[0042] 此外,根据本发明,弯折装置 3 和压下装置 4 之间分开的距离可以通过马达 M2 和滚珠丝杠 12 任意地改变。更具体地,弯折装置 3 连接到与滚珠丝杠 12 相啮合的螺纹部 13,并因此可以通过驱动马达 M2 来接近压向装置 4 或与压下装置 4 分开(在图 1 中向左或向右移动)。

[0043] 因此,根据本发明,因为弯折装置 3 和压下装置 4 之间分开的距离可以如上所述地

被任意改变,所以可以通过驱动马达 M2 而容易地使弯折装置和压下装置对应于待形成在片状材料上的波纹的间距 P 的变化,而不用更换它们。

[0044] 此外,根据本发明,作为进给装置的滚珠丝杠 2 产生的进给量可与弯折装置 3 和压下装置 4 之间的分开距离的改变相关联(即,自动相关)地改变(对应于改变之后的波纹的间距 P)。相应地,进给装置(即,马达 M1 和滚珠丝杠 M2)的进给量可以通过改变弯折装置 3 和压下装置 4 之间的分开距离而被自动地改变,因此弯折操作的可作业性也可以得到改善。尽管描述为可以通过改变弯折装置和压下装置之间的分开距离来自动地改变进给装置的进给量,但也可以反过来通过改变进给装置的进给量来自动地改变弯折装置和压下装置之间的分开距离。在这种情况下,也可以改善可作业性。

[0045] 接下来,将描述本发明的第一实施方式的用于弯折片状材料的弯折设备的操作。

[0046] 首先,通过使凸轮构件 5 围绕轴 L1 旋转以使压下装置 4 向下移动,来使压下装置 4 的前端 4a 对应于支撑装置 1 的一个波纹,如图 2 和图 5 所示。在这种情况下,前端 4a 下压由弯折装置 3 实施过弯折过程的部分;然而,在操作开始时,由于在片状材料 W 上没有形成弯折,所以压下装置 4 的前端 4a 应当对应于支撑装置 1 的支撑表面 1a。

[0047] 然后,如图 3 和图 6 所示,通过连续地旋转凸轮构件 5 而使弯折装置 3 向下移动以使其前端 3a 对应于支撑装置 1 的波纹,开始片状材料 W 的弯折。在该过程中,如图 3 和图 6 所示,因为压下装置 4 被保持在对应位置中,所以可以在片状材料 W 被压下装置 4 压下的情况下,顺畅并且准确地实施弯折操作。

[0048] 在完成弯折操作后,可以通过连续旋转凸轮构件 5 来使压下装置 4 和弯折装置 3 顺序地返回到它们的缩回位置(初始位置)。通过驱动马达 M1 并使支撑装置 1 进给形成在支撑装置 1 上的波纹的一个间距 P 并通过继续旋转凸轮构件 5 以使压下装置 4 和弯折装置 3 如前所述地向下移动,可以继续开始下一个弯折操作。通过重复如上所述的操作必要的次数,可以在片状材料 W 上形成期望的波纹。

[0049] 根据本发明,因为弯折设备包括在弯折操作中用于在片状材料 W 上专门实施弯折操作的单个弯折装置 3 以及用于在片状材料 W 上专门实施压下操作的单个压下装置 4,所以可以在形成波纹期间防止过量的阻力施加到片状材料,同时在诸如待形成在片状材料上的波纹的间距或剖面构造等规格变化的情况下能容易地实施安装操作,并且由于结构的简化而减少弯折设备的制造成本和维护成本。

[0050] 接下来,将参照图 7 至图 9 来描述本发明的第二实施方式的用于弯折片状材料的弯折设备。

[0051] 类似于第一实施方式,本发明的第二实施方式的弯折设备旨在使通过将波纹形片状材料 W 堆叠到多个凹槽中而使该波纹形片状材料 W 形成催化剂用蜂窝结构。如图 7 所示,第二实施方式的弯折设备主要包括支撑装置 1'、弯折装置 3、压下装置 4 以及形成驱动装置的凸轮构件 5。在该实施方式中使用与第一实施方式中所使用的相同的附图标记表示与第一实施方式相同的那些部件,并且省略了对这些相同部件的详细描述。

[0052] 支撑装置 1' 包括供放置片状材料 W 的齿轮状构件,并且在该齿轮状构件的外周 1'a 上形成有期望的波纹(待形成在片状材料 W 上的波纹)。支撑装置 1' 可以借助于包括马达等(未示出)的进给装置围绕轴 L2 旋转,并且类似于第一实施方式,以一次进给一个形成在支撑装置 1' 上的波纹的间距 P 的方式进给。

[0053] 弯折装置 3 和压下装置 4 借助于由凸轮构件 5 的旋转驱动的凸轮从动件 8、11 在任意正时依次往复移动,因此,在片状材料 W 被压下装置 4 压下的情况下,可以由弯折装置 3 来实施弯折过程。因此,在片状材料 W 的弯折部被压下装置 4 压下的情况下,可以由弯折装置 3 连续地实施弯折过程。

[0054] 在弯折装置 3 完成弯折过程之后,如果凸轮构件 5 进一步连续旋转,则凸轮从动件 8、11 可以通过复位弹簧 6、9 的推动力而沿着凸轮构件 5 的凸轮轮廓而行。因此,弯折装置 3 和压下装置 4 可以依次向上移动,返回到它们的初始位置(缩回位置或分开位置)。相应地,通过驱动马达(未示出)并使支撑装置 1' 进给形成在支撑装置 1' 上的波纹的一个间距 P,在由压下装置 4 压下片状材料 W 的情况下,可以由弯折装置 3 实施下一个弯折过程。因此,通过连续地重复以上所描述的操作而在片状材料 W 上形成期望的波纹。

[0055] 接下来,将描述本发明的第二实施方式的用于弯折片状材料的弯折设备的操作。

[0056] 首先,通过使凸轮构件 5 围绕轴 L1 旋转以使压下装置 4 向下移动,来使压下装置 4 的前端 4a 对应于支撑装置 1' 的一个波纹,如图 8 所示。在这种情况下,前端 4a 压下由弯折装置 3 实施过弯折过程的部分;然而,在操作开始时,由于在片状材料 W 上没有形成弯折,所以压下装置 4 的前端 4a 应当对应于支撑装置 1' 的支撑表面 1a'。

[0057] 然后,如图 9 所示,通过连续地旋转凸轮构件 5 并使弯折装置 3 向下移动以使其前端 3a 对应于支撑装置 1' 的波纹,开始片状材料 W 的弯折。在该过程中,如图 9 所示,因为压下装置 4 被保持在对应位置中,所以可以在片状材料 W 被压下装置 4 压下的情况下,顺畅并且准确地实施弯折操作。

[0058] 在完成弯折操作后,可以通过连续旋转凸轮构件 5 来使压下装置 4 和弯折装置 3 依次返回到它们的缩回位置(初始位置)。通过驱动马达(未示出)而使支撑装置 1' 进给形成在支撑装置 1' 上的波纹的一个间距 P 并通过继续旋转凸轮构件 5 以使压下装置 4 和弯折装置 3 如前所述向下移动,可以继续开始下一个弯折操作。通过重复如上所述的操作必要的次数,可以在片状材料 W 上形成期望的波纹。

[0059] 类似于第一实施方式,根据本发明的第二实施方式,因为弯折设备包括在弯折操作中用于在片状材料 W 上专门实施弯折操作的单个弯折装置 3 以及用于在片状材料 W 上专门实施压下操作的单个压下装置 4,所以可以在形成波纹期间防止过量的阻力施加到片状材料,同时在诸如待形成在片状材料上的波纹的间距或剖面构造等规格变化的情况下能容易地实施安装操作,并且由于结构的简化而减少弯折设备的制造成本和维护成本。

[0060] 根据第一实施方式和第二实施方式,因为弯折装置 3 和压下装置 4 之间的分开距离能够被任意地改变,同时,分开距离与由进给装置产生的进给量能够相关联地改变,所以可以改善弯折操作的可作业性,并且可以在一个片状材料 W 上容易地形成不同间距的波纹。

[0061] 尽管已经参照优选实施方式描述了本发明,但其并不限于所示出和描述的实施方式。例如,凸轮构件 5 和支撑装置 1、1' 可以被手动驱动。在凸轮构件 5 被手动驱动的情况下,优选的是布置一报警装置,以对启动弯折装置 3 的时刻进行报警,以便实施弯折操作。

[0062] 此外,除了凸轮构件 5 以外,弯折装置 3 和压下装置 4 还可以被任何其他驱动装置驱动而以预定正时往复移动,并可以借助于液压缸等往复移动(或上下移动)。此外,用于改变弯折装置 3 和压下装置 4 之间的分开距离的马达 M2 可以由其他驱动装置替换,比如由

液压缸或手动操作的装置替换。

[0063] 此外,尽管在所示实施方式中使用螺旋弹簧来弹性地支撑弯折装置 3 和压下装置 4,但还可以使用诸如叶片弹簧、扭转弹簧或软塑性弹簧的其他弹性构件来吸收弯折装置 3 的前端 3a 以及压下装置 4 的前端 4a 移动到对应位置时由前端 3a 以及前端 4a 产生的过量负荷。还可以弹性地支撑弯折装置 3 和压下装置 4 中的任一个。

[0064] 工业实用性

[0065] 在本发明的弯折设备包括以下装置的情况下,本发明可以被应用于使片状材料弯折的任何弯折设备,即使其外观或结构部件具有不同的构造或具有附加的功能,所述装置是:支撑装置,该支撑装置用于供在其形成有期望波纹的支撑表面上放置所述片状材料;进给装置,该进给装置用于使所述支撑装置以一次进给一个形成在所述支撑装置上的所述波纹的间距的方式进给;弯折装置,该弯折装置适于在所述弯折装置的前端对应于所述支撑装置的其中一个波纹的对应位置和所述弯折装置的所述前端从所述波纹缩回的缩回位置之间往复移动,从而在所述对应位置沿着形成在所述支撑装置上的所述波纹弯折所述片状材料;压下装置,该压下装置适于在所述压下装置的前端对应于所述支撑装置的与所述弯折装置所对应的波纹相邻的波纹的对应位置和所述压下装置的所述前端从所述波纹缩回的缩回位置之间往复移动,从而压下由所述弯折装置弯折过的片状材料使其抵靠所述支撑装置;以及驱动装置,该驱动装置用于通过使所述弯折装置和所述压下装置依次往复移动,从而在致使所述压下装置压下所述片状材料的情况下,实施所述片状材料的弯折。

[0066] 附图标记说明

[0067] 1 支撑装置

[0068] 1' 支撑装置

[0069] 2 滚珠丝杠(进给装置)

[0070] 3 弯折装置

[0071] 4 压下装置

[0072] 4a 前端

[0073] 5 凸轮构件(驱动装置)

[0074] 6 复位弹簧

[0075] 7 弹性构件

[0076] 8 凸轮从动件

[0077] 9 复位弹簧

[0078] 10 弹性构件

[0079] 11 凸轮从动件

[0080] 12 滚珠丝杠

[0081] 13 螺纹部

[0082] M1 马达(进给装置)

[0083] M2 马达

[0084] W 片状材料

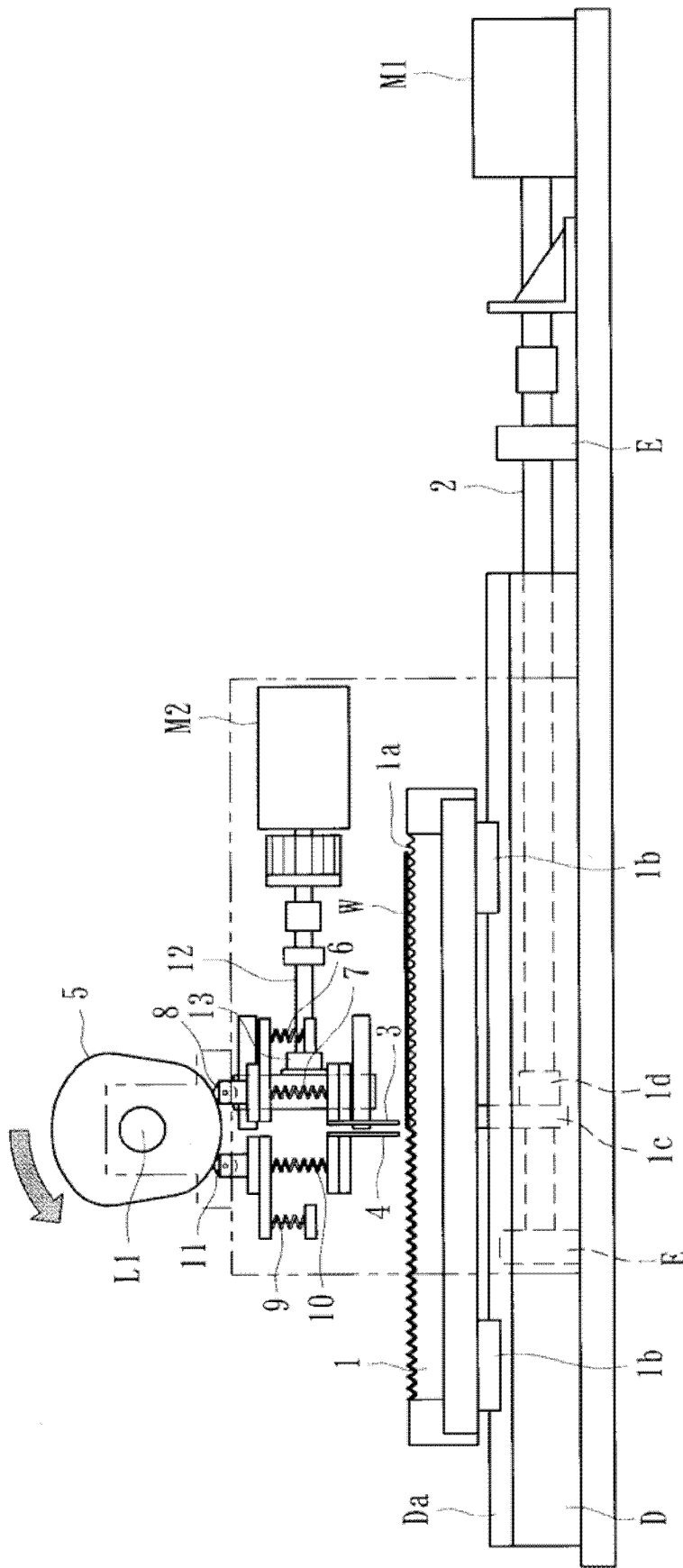


图 1

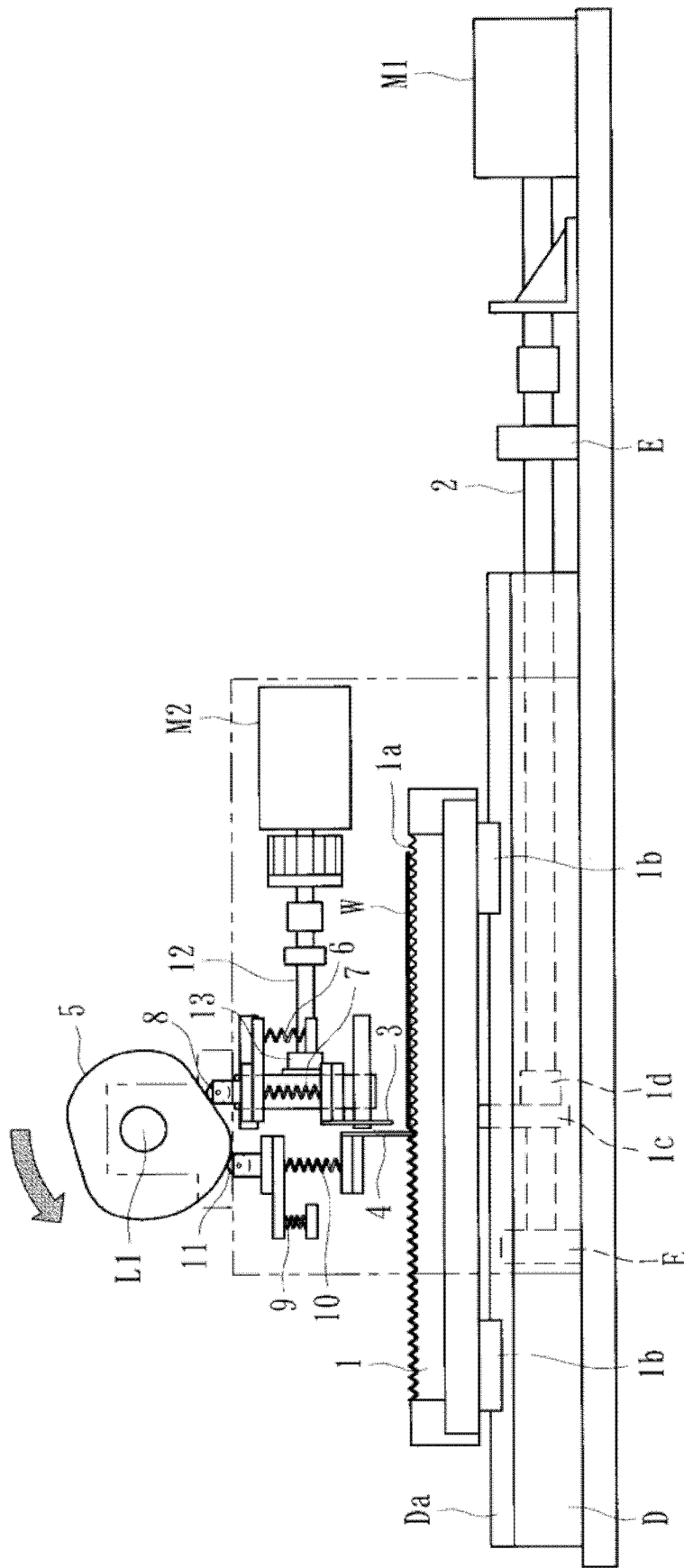


图 2

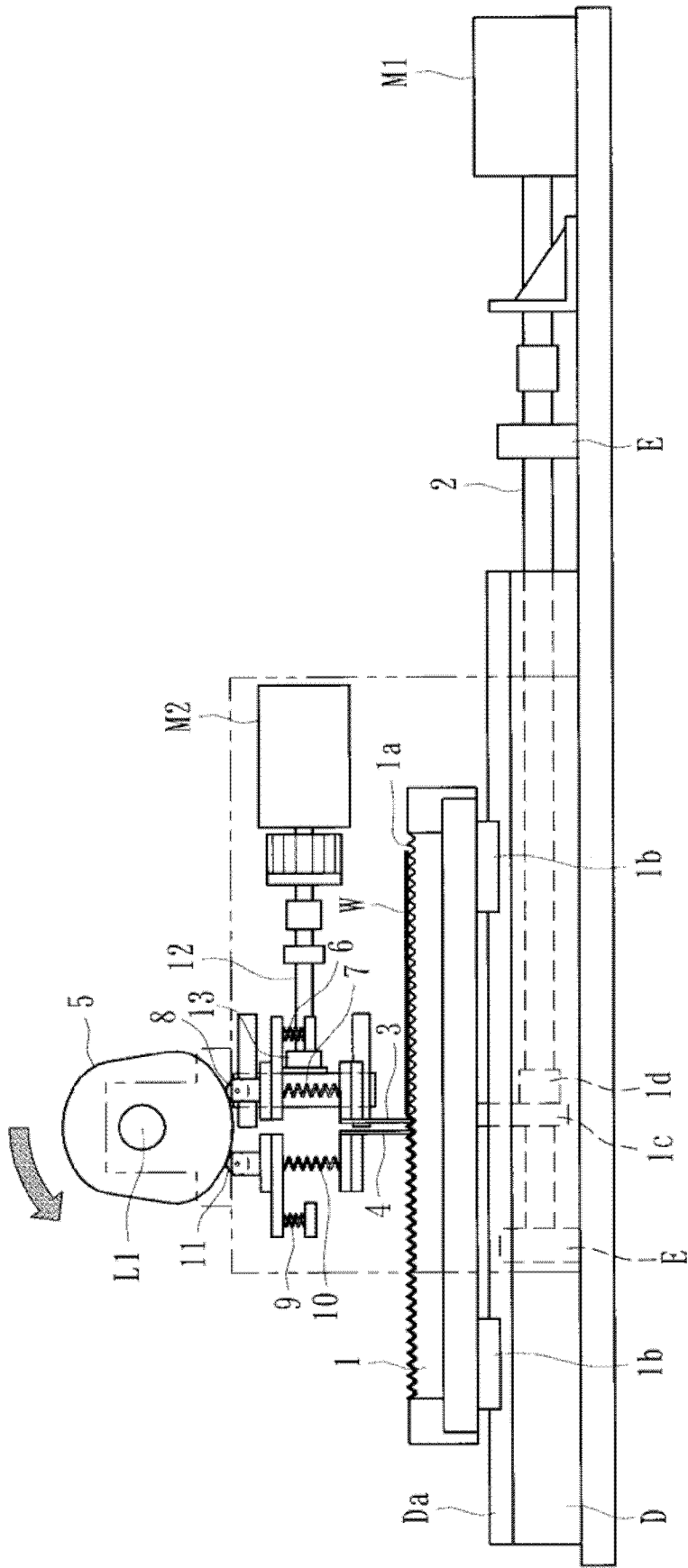


图 3

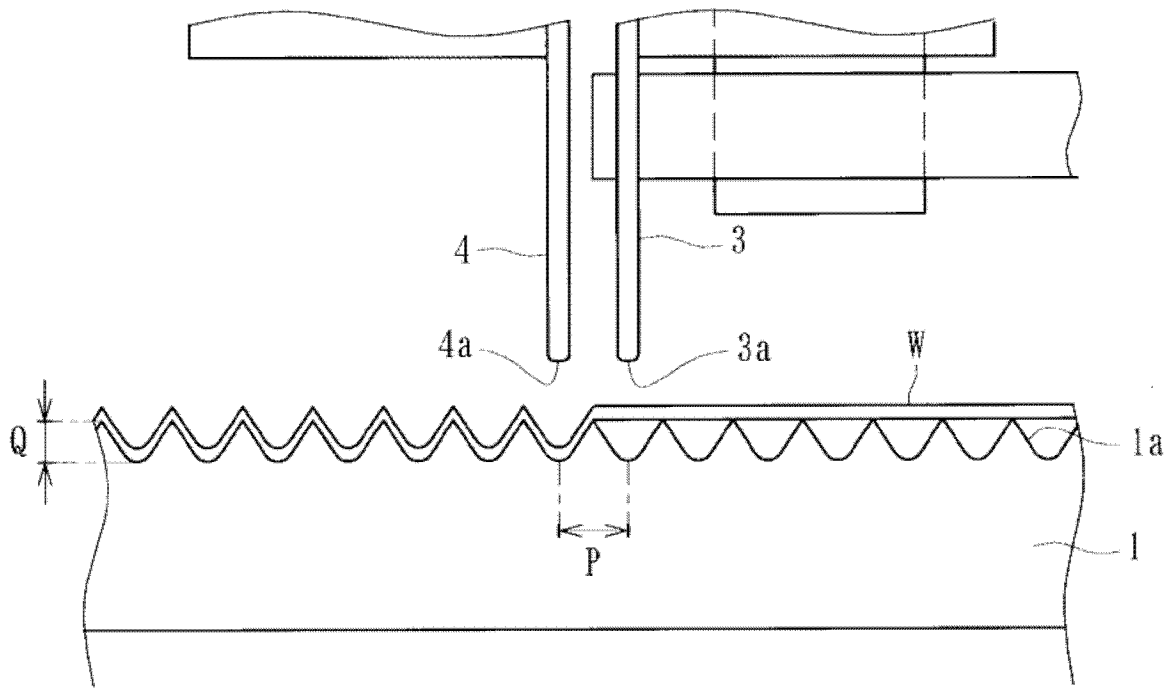


图 4

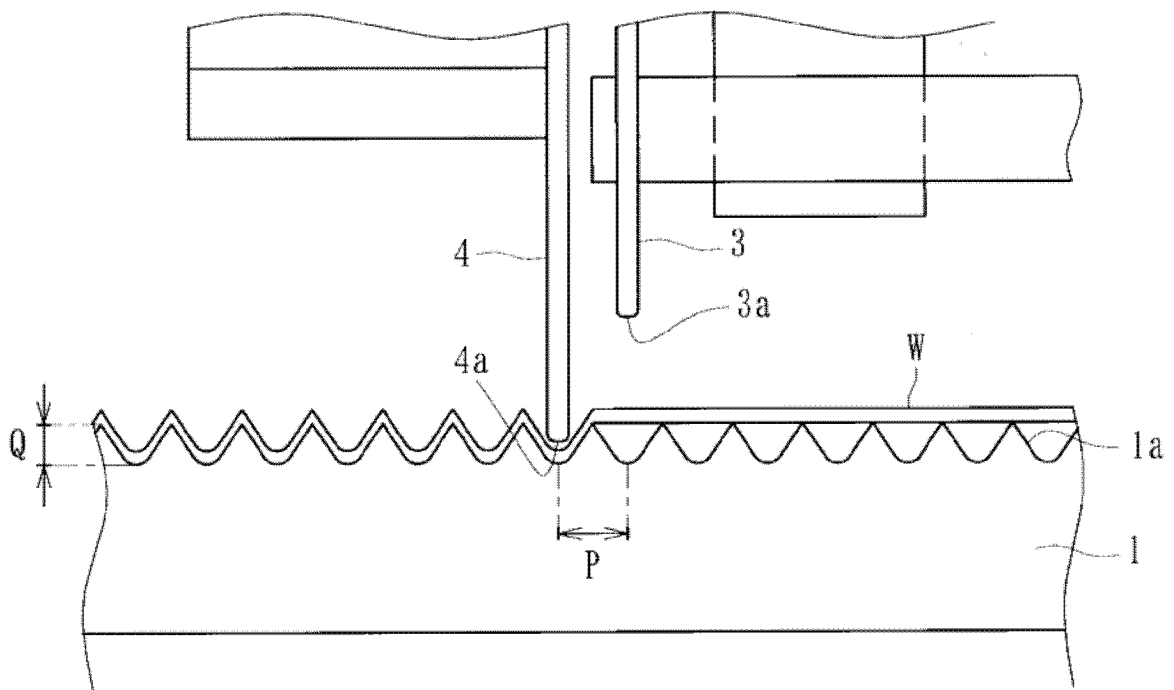


图 5

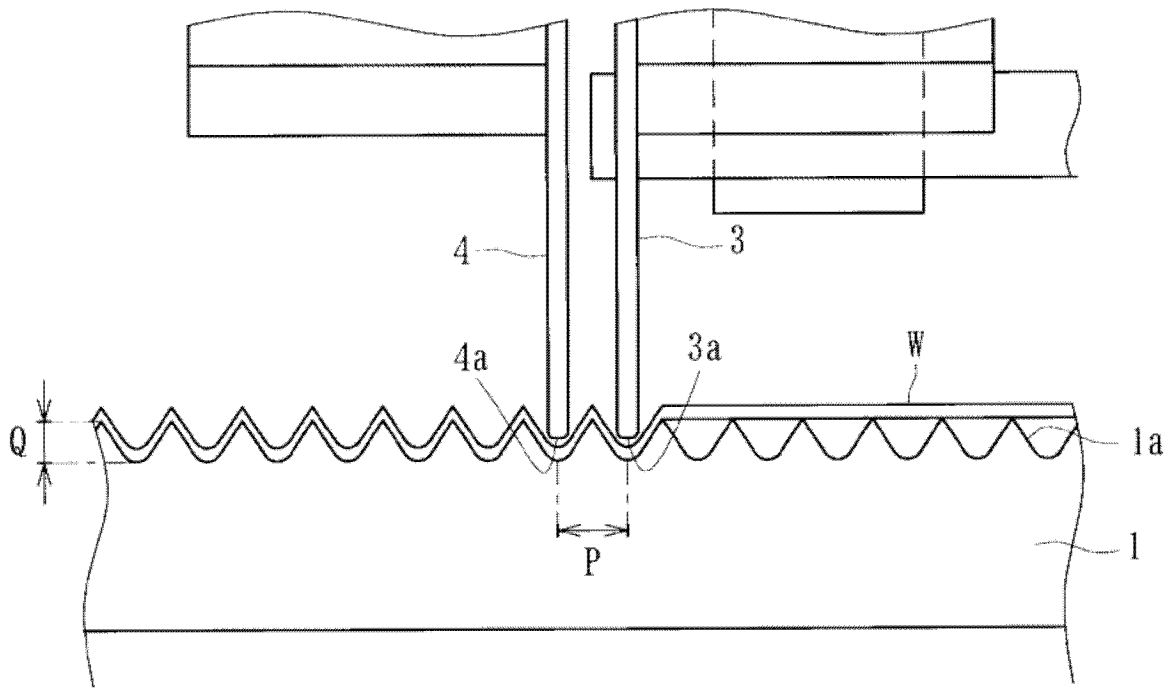


图 6

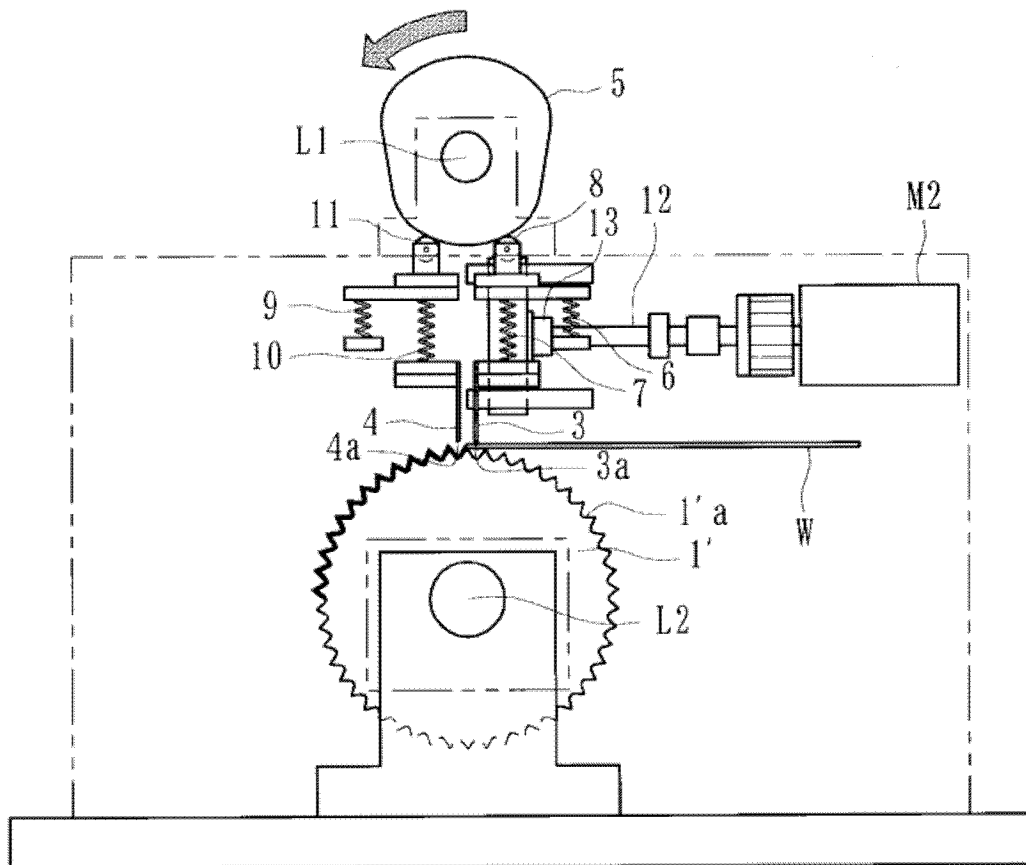


图 7

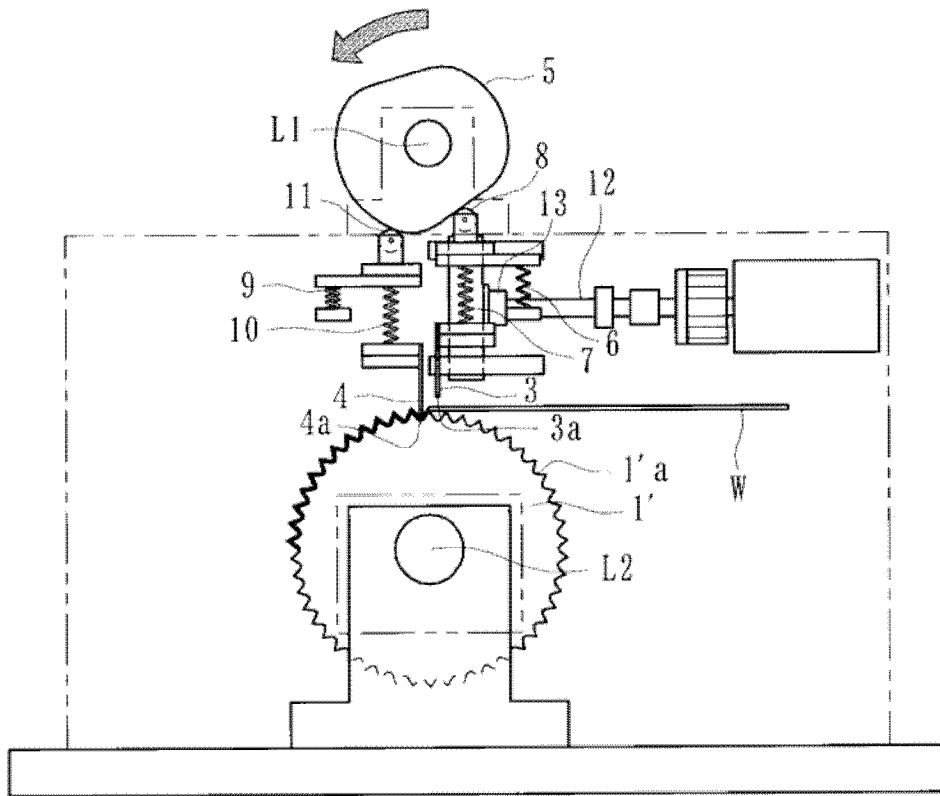


图 8

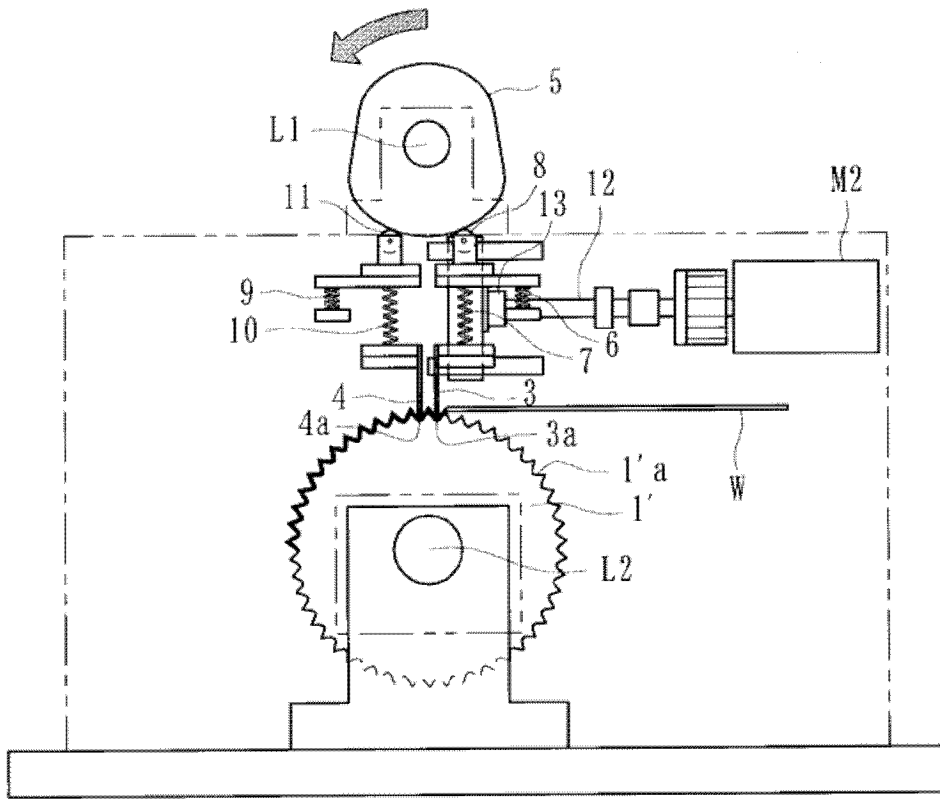


图 9