



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102626741 A

(43) 申请公布日 2012. 08. 08

(21) 申请号 201210103514. 0

(22) 申请日 2012. 04. 10

(71) 申请人 上海交通大学

地址 200240 上海市闵行区东川路 800 号

申请人 江苏太平洋精锻科技股份有限公司

(72) 发明人 赵震 夏汉关 庄新村 赵红军

夏敏 董义 向华 袁鹏

(74) 专利代理机构 上海新天专利代理有限公司

31213

代理人 祖志翔

(51) Int. Cl.

B21D 37/10 (2006. 01)

B21D 22/20 (2006. 01)

B21D 45/10 (2006. 01)

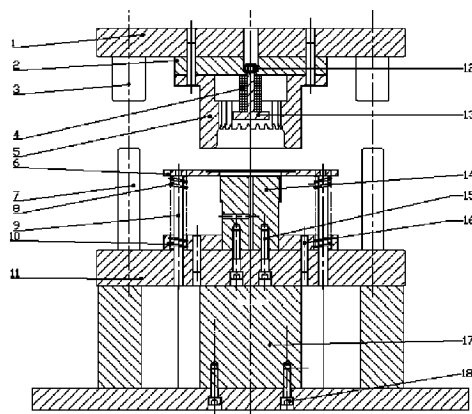
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 4 页

(54) 发明名称

用于侧壁带齿形壳体的拉深复合成形模具

(57) 摘要

一种用于侧壁带齿形壳体的拉深复合成形模具,包括能够作相对运动的上模部件和下模部件,该上模部件包括有上模座和固定于该上模座上的凹模,所述下模部件包括有下模座和固定于该下模座上的凸模,所述凹模具有用于成形所述壳体的内型腔,该内型腔包括下部的拉深段和由之向上延伸的挤压段,该拉深段为圆筒状且与挤压段圆滑过渡,该挤压段的周壁上设有齿形,所述凸模为圆柱状且能够伸入所述凹模的内型腔,该凸模的周壁上设有与所述挤压段齿形相对应的齿形。本发明具有结构简单、装配容易、成形力低、模具寿命长的优点,适用于侧壁带齿形壳体零件的拉深成形。



1. 一种用于侧壁带齿形壳体的拉深复合成形模具,包括能够作相对运动的上模部件和下模部件,其特征在于:所述上模部件包括有上模座和固定于该上模座上的凹模,所述下模部件包括有下模座和固定于该下模座上的凸模,所述凹模具有用于成形所述壳体的内型腔,该内型腔包括下部的拉深段和由之向上延伸的挤压段,该拉深段为圆筒状且与挤压段圆滑过渡,该挤压段的周壁上设有齿形,所述凸模为圆柱状且能够伸入所述凹模的内型腔,该凸模的周壁上设有与所述挤压段齿形相对应的齿形。

2. 根据权利要求1所述的用于侧壁带齿形壳体的拉深复合成形模具,其特征在于:所述上模部件还包括有设置于所述凹模内型腔中的顶件装置,该顶件装置由橡皮、顶件块和螺母组成;所述下模部件还包括设置于所述凸模外周的卸料装置,该卸料装置由卸料板、弹簧和顶杆组成。

3. 根据权利要求2所述的用于侧壁带齿形壳体的拉深复合成形模具,其特征在于:所述上模部件还包括有垫板,所述凹模通过该垫板固定于所述上模座上;所述下模部件还包括有固定板和防转键,该固定板固定在下模座上且镶套于所述凸模之外,所述防转键嵌置于该凸模与固定板之间以防后两者之间发生相对旋转。

4. 根据权利要求1所述的用于侧壁带齿形壳体的拉深复合成形模具,其特征在于:所述上模座与下模座之间通过导柱和导套实现上下导向的相对运动。

5. 根据权利要求1所述的用于侧壁带齿形壳体的拉深复合成形模具,其特征在于:所述凹模内型腔的拉深段与挤压段采用斜面和圆角进行圆滑过渡。

用于侧壁带齿形壳体的拉深复合成形模具

技术领域

[0001] 本发明涉及一种成形模具,特别涉及一种用于侧壁带齿形壳体工件的拉深复合成形模具,属于机械技术领域。

背景技术

[0002] 侧壁带齿形的壳体零件在机械零部件中具有广泛的应用,最通常的应用例子是汽车离合器壳体,该离合器壳体的两端分别与变速箱体和发动机相连接,支撑着变速器的重量,同时承受着较大的扭矩,其精度和质量直接影响着汽车的使用性能。

[0003] 目前,针对侧壁带齿形的壳体工件的成型,尚未查到相关专利。在学术研究方面,南昌航空大学的董洪波(锻压技术,2009,34(4):32-36)采用强力旋压设备加工了杯形内齿轮,并对其成形过程进行了模拟,此方法适用于具有内齿形的杯形件,且壁厚较厚;上海交通大学的李雪松(锻压装备与制造技术,2006,41(1):49-52)通过凸凹模相对运动从外向内侧冲成形了汽车离合器衬套的周向齿形,可以适用于不同高度的齿形的成形,成形精度较高;韩国 Jung Min Lee 教授(International Journal of Machine Tools&Manufacture 2006,(46):640-650)采用变薄拉深的办法成形了离合器壳体的外齿形,并对其中的各个因素进行了模拟分析,此方法适用于壳体外齿形的成形。

[0004] 但上述这些方法都存在一定的局限性,如将上述方法用于本发明所述的侧壁带齿形的壳体零件则存在以下不足:(1)旋压工艺需要专用的设备,一般企业无法采用,同时受零件壁厚限制,这在很大程度上限制了其推广使用。(2)胀形工艺成形力太大,而且模具结构复杂,模具容易损坏,对模具材料、结构以及寿命有很高的要求,很难成形尺寸小的零件。(3)变薄拉深工艺相对简单,是常用的一种工艺,但采用先成形杯形件,再在另一工位上成形齿形,导致成形工序较多。所以针对侧壁带齿形的壳体,迫切需要一种更加简便易行的工艺方法。本发明的方法不仅继承了上述方法的很多优点,而且克服了其中的很多缺点,具有很强的实用性。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于针对上述现有技术的不足,提供一种用于侧壁带齿形壳体的拉深复合成形模具,其模具结构简单、装配容易,同时达到降低成形力、提高模具寿命的效果。

[0006] 为实现上述目的,本发明采用如下技术方案以解决其技术问题:

[0007] 一种用于侧壁带齿形壳体的拉深复合成形模具,包括能够作相对运动的上模部件和下模部件,该上模部件包括有上模座和固定于该上模座上的凹模,所述下模部件包括有下模座和固定于该下模座上的凸模,所述凹模具有用于成形所述壳体的内型腔,该内型腔包括下部的拉深段和由之向上延伸的挤压段,该拉深段为圆筒状且与挤压段圆滑过渡,该挤压段的周壁上设有齿型,所述凸模为圆柱状且能够伸入所述凹模的内型腔,该凸模的周壁上设有与所述挤压段齿型相对应的齿型。

[0008] 所述上模部件还包括有设置于所述凹模内型腔中的顶件装置,该顶件装置由橡

皮、顶件块和螺母组成 ;所述下模部件还包括设置于所述凸模外周的卸料装置,该卸料装置由卸料板、弹簧和顶杆组成。

[0009] 所述上模部件还包括有垫板,所述凹模通过该垫板固定于所述上模座上 ;所述下模部件还包括有固定板和防转键,该固定板固定在下模座上且镶套于所述凸模之外,所述防转键嵌置于该凸模与固定板之间以防后两者之间发生相对旋转。

[0010] 所述上模座与下模座之间通过导柱和导套实现上下导向的相对运动。

[0011] 所述凹模内型腔的拉深段与挤压段采用斜面和圆角进行圆滑过渡。

[0012] 本发明通过复合成形工艺替代了传统的多道单一工序的工艺方法,不仅整合了传统方法的优点,而且抛弃了它们的缺点,简化了模具结构,提高了产品生产效率,降低了生产成本,适合于大批量生产。

[0013] 本发明所述的用于侧壁带齿形壳体的拉深复合成形模具具有如下优点 :

[0014] (1) 所述凸模和凹模均带有齿型,并且凹模的内型腔包括圆滑过渡的拉深段和挤压段,这不仅将壳体拉深和齿形成形集成在同一工序上实现,达到了简化模具结构、减少加工工序、提高生产率的效果,而且由于壳体侧壁齿型变形从底部开始逐渐变化,材料从底部逐渐流向顶部,整个成形过程是渐进性的,具有逐步成形的特点,因此相对于一步变形的工艺方法,成形力大大降低,也降低了对生产设备的要求,同时提高了产品质量和延长了模具寿命。

[0015] (2) 模具同时设有顶件装置和卸料装置,能够达到防止成形件卡滞于凹模或者凸模中的目的。

[0016] (3) 凸模采用固定板定位,同时设置防转键来防止了凸模旋转导致凸、凹模齿型错位。

[0017] 本发明的工作原理是 :进行侧壁具有齿形的壳体类零件的成形生产时,坯料的成形过程分为 4 个阶段 :在凸模运动的作用下,毛坯板料被推入凹模但未接触凹模的挤压段,毛坯板料的周边形成筒状的凸缘,此过程为壳体拉深阶段 ;接着凸模继续运动,毛坯接触凹模的挤压段,开始发生局部胀形,但凸缘仍未全部进入凹模,此时凸缘直径逐渐变小,筒形件底部变薄明显,这是成形过程中毛坯最容易发生破裂的阶段 ;然后,凸模继续运动,凸缘部分被全部拉入凹模的内型腔内,凸缘侧壁上的齿形高度越来越高,此阶段中只有齿形的变化,不发生凸缘直径的变化 ;最后,随着凸模的继续运动,坯料被完全拉入凹模挤压段,整个侧壁齿形完全成形,成形过程结束。

附图说明

[0018] 图 1 为本发明结构的主视图。

[0019] 图 2 为本发明结构的左视图。

[0020] 图 3 为本发明凹模的结构示意图。

[0021] 图 4 为采用本发明进行零件成形的过程示意图。

[0022] 图 5 为采用胀形工艺的成形力曲线。

[0023] 图 6 为采用拉深复合工艺的成形力曲线。

具体实施方式

[0024] 以下结合实施例对本发明的技术方案作进一步详细说明,该实施例以本发明技术方案为前提,给出了详细的实施方式和具体的操作过程,但本发明的保护范围不限于下述的实施例。

[0025] 请同时参阅图 1 和图 2 本发明的结构示意图,图示用于侧壁带齿形壳体的拉深复合成形模具包括能够作相对运动的上模部件和下模部件。

[0026] 所述上模部件包括有上模座 1、垫板 2、顶件装置和凹模 5。所述上模座 1 上设置有导套 3。所述凹模 5 利用销钉通过所述垫板 2 固定于所述上模座 1 上,该垫板 2 夹置于上模座 1 与凹模 5 之间。请参阅图 3,所述凹模 5 具有用于成形所述壳体的内型腔,该内型腔包括拉深段和挤压段,该拉深段为圆筒状并位于凹模 5 的下部,所述挤压段由该拉深段向上延伸,该挤压段的周壁上设有欲加工壳体侧壁一致的齿型,所述拉深段采用斜面和圆角与挤压段圆滑过渡。请参阅图 1,所述顶件装置设置于所述凹模 5 的内型腔中,该顶件装置由橡皮 4、顶件块 13 和螺母 12 组成,该橡皮 4 套置于顶件块 13 的周围,该螺母 12 将顶件块 13 和橡皮 4 连接在垫板 2 上。

[0027] 所述下模部件包括有下模座 11、固定板 10、防转键 19、卸料装置和凸模 14。请结合参阅图 2,所述下模座 11 压固于垫块 17、垫块 21 和垫块 22 上,该三垫块 17、21 和 22 用螺钉 18 固定在下固定板 23 上。该下模座 11 上设置有插入上模座 1 导套 3 中的导柱 7,从而上模座 1 与下模座 11 之间通过导柱 7 和导套 3 实现上下导向的相对运动。所述凸模 14 为圆柱状,其周壁上设有与所述凹模 5 内型腔挤压段齿型相对应的齿型,该凸模 14 能够伸入所述凹模 5 的内型腔,从而能够实现对壳体侧壁齿形的成形。所述固定板 10 通过销 16 和螺钉 20 固定在下模座 11 上,并且镶套于所述凸模 14 之外。该凸模 14 通过螺钉 15 固定在下模座 11 上,所述防转键 19 嵌置于该凸模 14 与固定板 10 之间以防后两者之间发生相对旋转,从而保证凸模 14 和凹模 5 齿形相对。所述卸料装置设置于所述凸模 14 的外周,其由卸料板 6、弹簧 8 和顶杆 9 组成,该弹簧 8 套置于顶杆 9 的外周,该卸料板 6 连接于顶杆 9 的上端。

[0028] 请参阅图 4,本发明所述模具的工作过程如下:

[0029] 首先,将成形坯料放置在卸料板 6 的台阶孔内,固定在压力机上的上模座 1 在压力机滑块作用下向下运动,同时带动凹模 5 向下运动;随后,毛坯首先被拉深出凸缘形成筒形件并逐渐被拉入凹模 5,在凸缘部分变形的同时,筒形件底部逐渐与凹模 5 内型腔挤压段的齿形部分接触并发生局部胀形;接着,凸缘部分被全部拉入凹模 5,凸缘变形结束,同时齿形部分持续变形,直至全部坯料都被拉入内型腔挤压段,完成齿形的成形。在此过程中,下模部件的弹簧 8 不断被压缩,顶杆 9 沿固定板 10 和下模座 11 上的孔向下运动,与此同时,上模部件中的橡皮 4 逐渐被压缩,顶件块 13 沿着垫板 2 和上模座 1 上的孔向上运动。成形完成后,滑块回程并带动上模座 1 向上运动;若零件成形之后留在凸模 14 上面,则随着弹簧 8 弹性力的释放,卸料板 6 向上运动将零件从凸模 14 上卸下;若零件成形之后留在凹模 5 内,则橡皮 4 随着弹性力的释放带动顶件块 13 向下运动,将零件从凹模 5 内顶出。

[0030] 图 5 为现有技术采用胀形工艺的成形力曲线,图 6 为本发明采用拉深复合工艺的成形力曲线。从图形对比中可以看出,本发明的成形力达到峰值后迅速下降,并且小于传统工艺。

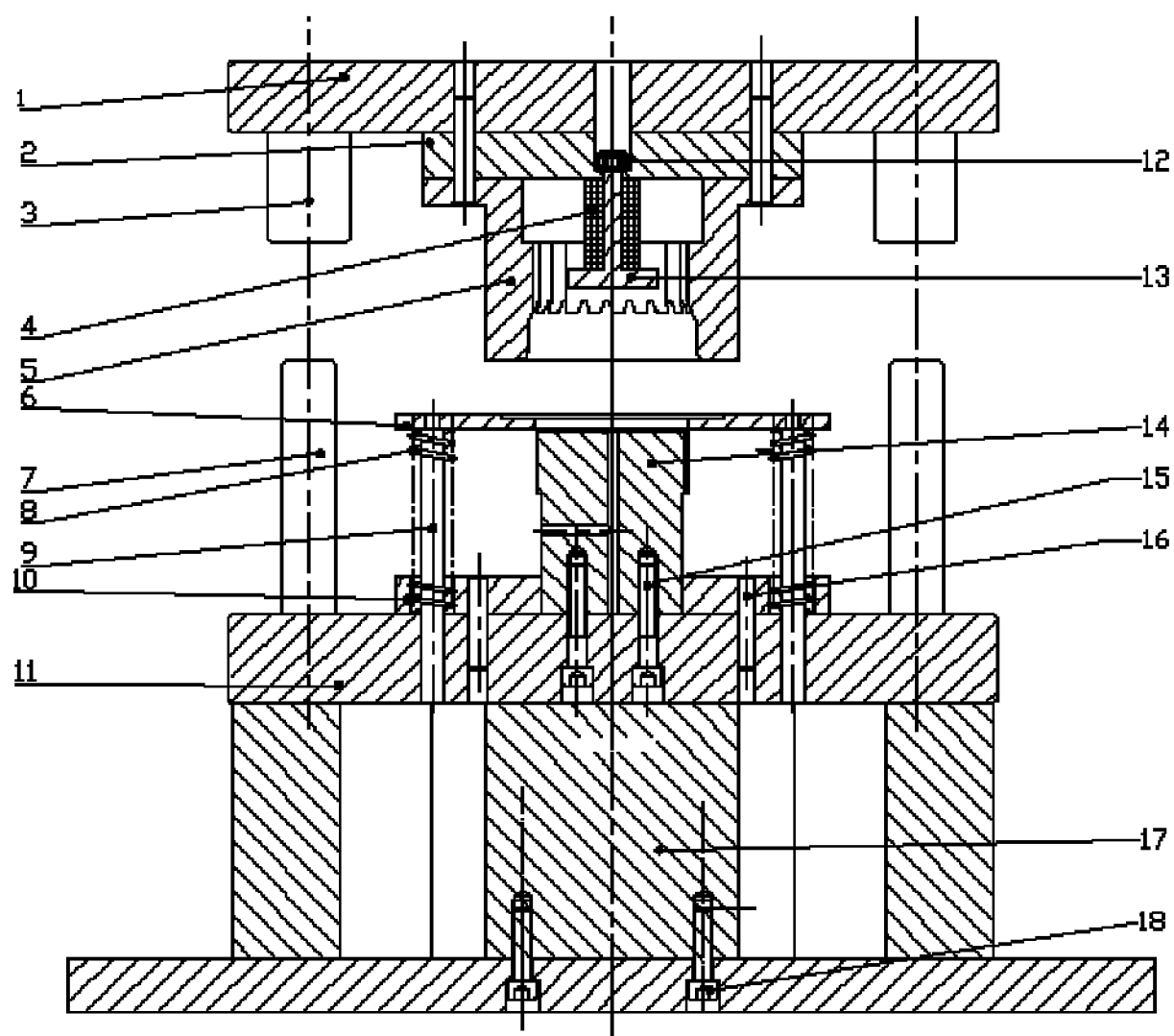


图 1

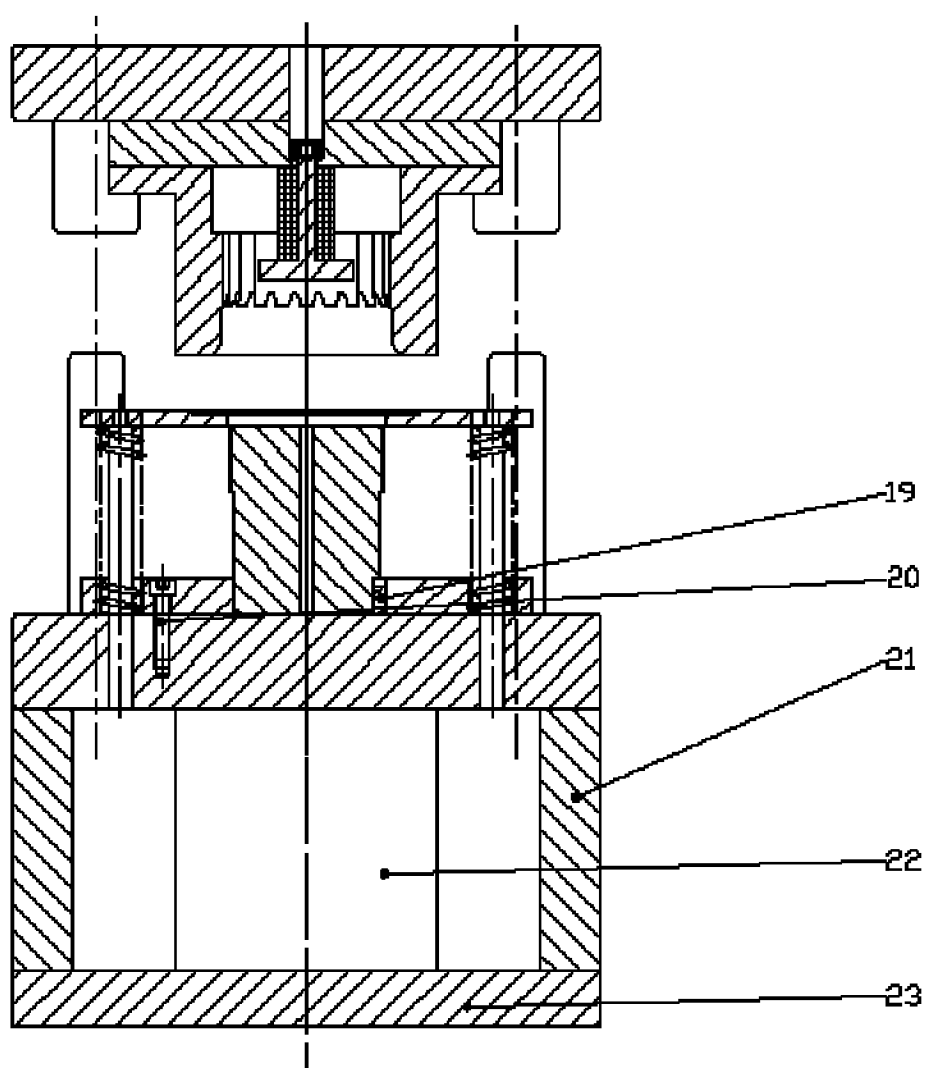


图 2

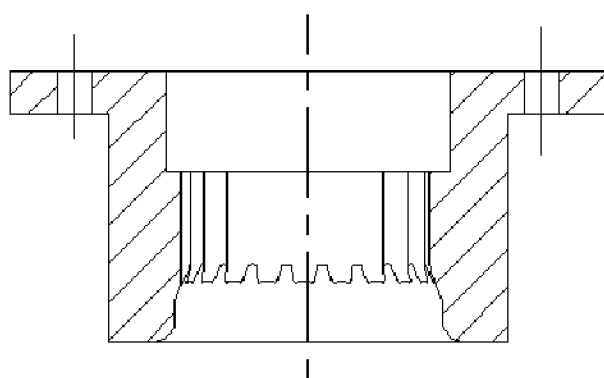


图 3

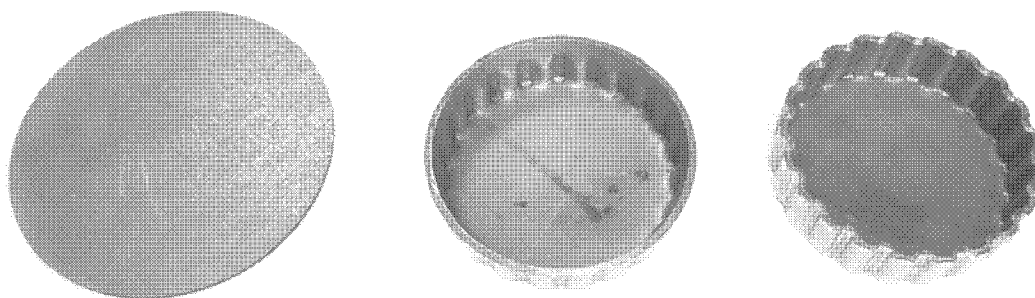


图 4

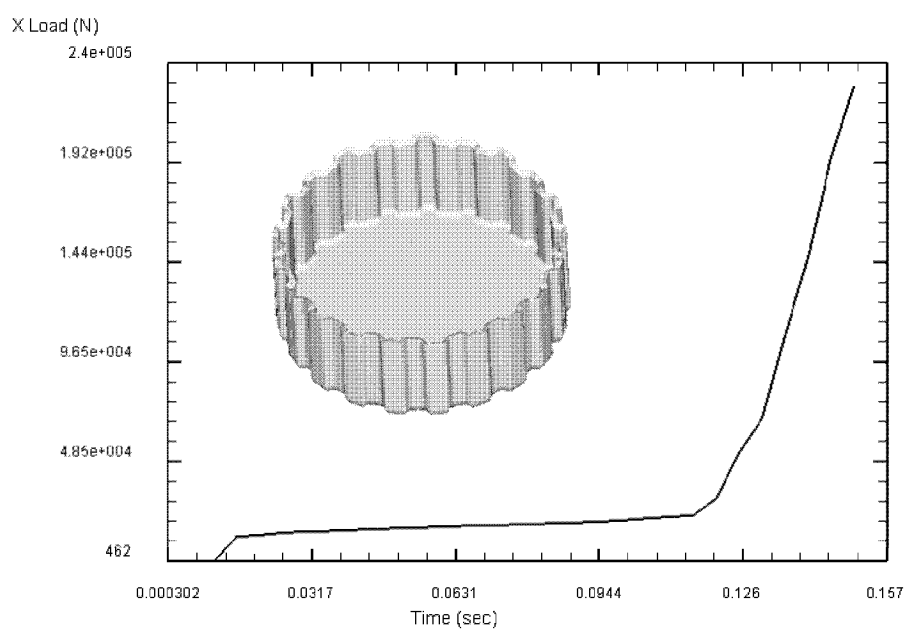


图 5

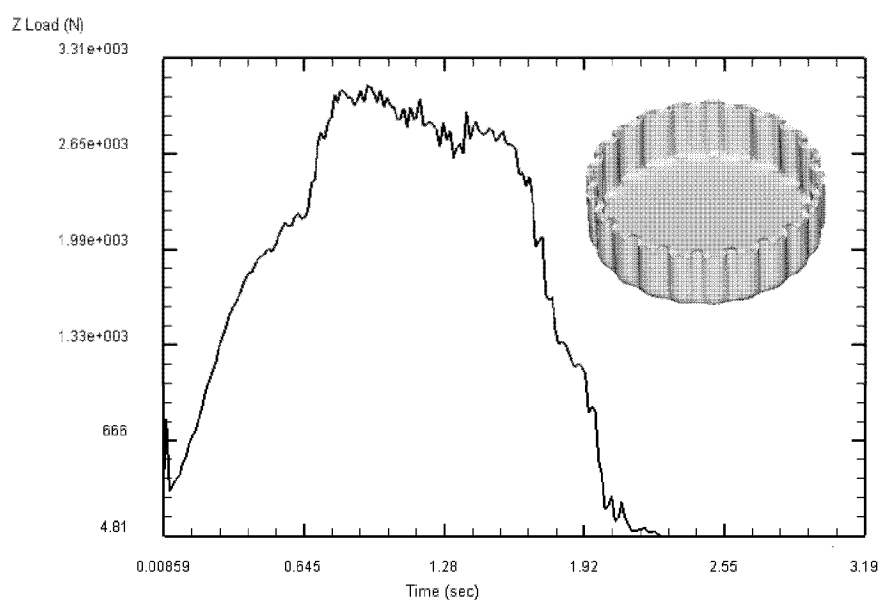


图 6