



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110625011 A
(43)申请公布日 2019.12.31

(21)申请号 201911092276.6

(22)申请日 2019.11.11

(71)申请人 揭阳市汇宝昌电器有限公司
地址 522000 广东省揭阳市榕城区榕东旧寨工业区揭阳市汇宝昌电器有限公司

(72)发明人 谢佳娜 陈敏生

(74)专利代理机构 北京天奇智新知识产权代理有限公司 11340
代理人 陈新胜

(51) Int. Cl.
B21D 37/10(2006.01)
B21D 37/18(2006.01)
B21D 22/20(2006.01)
H02K 15/14(2006.01)

权利要求书2页 说明书4页 附图6页

(54)发明名称

一种镜面电机外壳拉深模及其拉深方法

(57)摘要

本发明公开了一种镜面电机外壳拉深模及其方法,拉伸模包括上模板、推杆、垫板、凹模定位环、凹模固定板、推杆限位环、凹模、凸模、凸模定位环、凸模外套、支撑板、凸模固定件、下模板、支撑杆、上模板限位杆、第一内六角螺钉、第二内六角螺钉和第三内六角螺钉;所述方法包括:计算镜面电机外壳毛坯尺寸;根据镜面电机外壳要求,设计第一阶段与第二阶段拉深深度及第三阶段缩小间隙,并达到镜面要求;在凸模、凹模、凹模圆角以及与此接触的电机外壳毛坯表面上均匀涂上润滑油,进行第一次、第二次拉深;第三次拉深,在拉深时缩小模具间隙,拉深压力为1.5~3.0MPa;拉深结束,卸除压力,取出工件。本发明提高了生产效率,降低了生产成本。



1. 一种镜面电机外壳拉深模,其特征在于,所述拉伸模包括上模板(1)、推杆(2)、垫板(3)、凹模定位环(4)、凹模固定板(5)、推杆限位环(6)、凹模(7)、凸模(8)、凸模定位环(9)、凸模外套(10)、支撑板(11)、凸模固定件(12)、下模板(13)、支撑杆(14)、上模板限位杆(15)、第一内六角螺钉(16)、第二内六角螺钉(17)和第三内六角螺钉(18);

所述上模板(1)和凹模固定板(5)分别通过第三内六角螺钉(18)和垫板(3)连接;

所述凹模(7)和凹模固定板(5)通过第一内六角螺钉(16)连接;

所述凹模定位环(4)和推杆限位环(6)位于凹模固定板(5)的中心孔内,并通过垫板(3)和凹模(7)的接触实现定位;

所述凸模(8)通过第二内六角螺钉(17)与凸模固定件(12)连接,并通过凸模定位环(9)实现定位;

所述凸模外套(10)套在凸模固定件(12)上,并与所述支撑板(11)接触;

所述凸模固定件(12)和下模板(13)通过第三内六角螺钉(18)连接;

所述支撑杆(14)通过下模板(13)上设置的孔与支撑板(11)相接触;

所述上模板限位杆(15)通过焊接与上模板(1)固定连接在一起。

2. 如权利要求1所述的镜面电机外壳拉深模,其特征在于,所述上模板(1)、推杆(2)、垫板(3)、凹模定位环(4)、凹模固定板(5)、推杆限位环(6)、凹模(7)、凸模(8)、凸模定位环(9)、凸模外套(10)、支撑板(11)、凸模固定件(12)与下模板(13)在垂直方向上中心重合。

3. 如权利要求1所述的镜面电机外壳拉深模,其特征在于,所述推杆(2)在拉深模打开时通过台阶面与推杆限位环(6)接触实现定位。

4. 如权利要求1所述的镜面电机外壳拉深模,其特征在于,所述凸模(8)位于凸模外套(10)的中心孔内。

5. 一种镜面电机外壳拉深模的拉深方法,其特征在于,所述方法包括:

A计算镜面电机外壳毛坯尺寸;

B根据镜面电机外壳要求,分别设计第一阶段与第二阶段拉深深度及第三阶段缩小间隙,并达到镜面要求;

C在凸模、凹模、凹模圆角以及与此接触的电机外壳毛坯表面上均匀涂上润滑油,进行第一次、第二次拉深;

D进行第三次拉深,并在拉深时缩小模具间隙,拉深压力为1.5~3.0MPa;

E拉深结束,卸除压力,取出工件。

6. 如权利要求5所述的镜面电机外壳拉深模的拉深方法,其特征在于,

所述步骤A中镜面电机外壳毛坯尺寸包括电机外壳毛坯厚度为 δ_0 、毛坯直径为 D_0 ;

所述步骤B中第一阶段拉深后深度为 h_1 、直径为 D_1 、模具间隙为 δ_1 ,第二阶段拉深后,深度为 h_2 、直径为 D_2 、模具间隙为 δ_2 ,第三阶段拉深后,深度为 h_3 、直径为 D_3 、间隙为 δ_3 。

7. 如权利要求5所述的镜面电机外壳拉深模的拉深方法,其特征在于,所述步骤B中,在第一阶段、第二阶段拉伸过程中,模具间隙不变,因此电机外壳毛坯厚度 δ_0 、毛坯直径 D_0 ,第一阶段拉深后深度 h_1 、直径 D_1 、模具间隙 δ_1 ,第二阶段拉深后,深度 h_2 、直径 D_2 、模具间隙 δ_2 满足:

$$\begin{cases} \delta_0 = \delta_1 = \delta_2 \\ \frac{\pi}{4} [D_0^2 - (D_0 - \delta_0)^2] h_0 = \frac{\pi}{4} [D_1^2 - (D_1 - \delta_1)^2] h_1 \\ \frac{\pi}{4} [D_1^2 - (D_1 - \delta_1)^2] h_1 = \frac{\pi}{4} [D_2^2 - (D_2 - \delta_2)^2] h_2 \end{cases}$$

8. 如权利要求5所述的镜面电机外壳拉深模的拉深方法,其特征在于,所述步骤C中:第三阶段拉伸过程中,模具间隙缩小为 $\Delta \delta_2$,则第二阶段拉深后,深度 h_2 、直径 D_2 、模具间隙 δ_2 ,第三阶段拉深后,深度 h_3 、直径 D_3 、间隙 δ_3 满足:

$$\begin{cases} \delta_3 = \delta_2 - \Delta \delta \\ \frac{\pi}{4} [D_2^2 - (D_2 - \delta_2)^2] h_2 = \frac{\pi}{4} [D_3^2 - (D_3 - \delta_3)^2] h_3 \Rightarrow \frac{\pi}{4} [D_2^2 - (D_2 - \delta_2)^2] h_2 = \frac{\pi}{4} [D_3^2 - (D_3 - \delta_2 + \Delta \delta)^2] h_3 \end{cases}$$

9. 如权利要求5所述的镜面电机外壳拉深模的拉深方法,其特征在于,
 所述电机外壳毛坯材料采用镀锌钢板;
 所述镜面要求即表面粗糙度 $<0.2\mu\text{m}$;
 电机外壳毛坯表面上的润滑油为拉伸油。

一种镜面电机外壳拉深模及其拉深方法

技术领域

[0001] 本发明属于机械制造加工技术领域,尤其涉及一种镜面电机外壳拉深模及其拉深方法。

背景技术

[0002] 电机制造已经历了二百余年的发展历史,其中,电机外壳的加工技术日趋成熟,冲压成形因其生产效率高、生产精度高等优点被广泛应用。在电机外壳达到使用要求后,人们也越来越关注电机外壳的美观性,提高电机外壳的表面质量使其达到镜面效果便是一种提高美观性的手段。

[0003] 现有的镜面加工方式以铣削为主,在冲压成形方面的研究非常少,且存在不同的问题,如中国专利200910055650.5,针对的是翼尖罩的镜面加工,不具有普适性;中国专利201010102112.X设计工艺是在每步拉深之间增加皂化处理,这无疑增加了加工成本和复杂程度。

发明内容

[0004] 为解决上述技术问题,本发明的目的是提供一种镜面电机外壳拉深模及其拉深方法。

[0005] 本发明的目的通过以下的技术方案来实现:

[0006] 一种镜面电机外壳拉深模,包括:上模板(1)、推杆(2)、垫板(3)、凹模定位环(4)、凹模固定板(5)、推杆限位环(6)、凹模(7)、凸模(8)、凸模定位环(9)、凸模外套(10)、支撑板(11)、凸模固定件(12)、下模板(13)、支撑杆(14)、上模板限位杆(15)、第一内六角螺钉(16)、第二内六角螺钉(17)和第三内六角螺钉(18);

[0007] 所述上模板(1)和凹模固定板(5)分别通过第三内六角螺钉(18)和垫板(3)连接;

[0008] 所述凹模(7)和凹模固定板(5)通过第一内六角螺钉(16)连接;

[0009] 所述凹模定位环(4)和推杆限位环(6)位于凹模固定板(5)的中心孔内,并通过垫板(3)和凹模(7)的接触实现定位;

[0010] 所述凸模(8)通过第二内六角螺钉(17)与凸模固定件(12)连接,并通过凸模定位环(9)实现定位;

[0011] 所述凸模外套(10)套在凸模固定件(12)上,并与所述支撑板(11)接触;

[0012] 所述凸模固定件(12)和下模板(13)通过第三内六角螺钉(18)连接;

[0013] 所述支撑杆(14)通过下模板(13)上设置的孔与支撑板(11)相接触;

[0014] 所述上模板限位杆(15)通过焊接与上模板(1)固定连接在一起。

[0015] 一种镜面电机外壳拉深方法,包括:

[0016] A计算镜面电机外壳毛坯尺寸;

[0017] B根据镜面电机外壳要求,分别设计第一阶段与第二阶段拉深深度及第三阶段缩小间隙,并达到镜面要求;

- [0018] C在凸模、凹模、凹模圆角以及与此接触的电机外壳毛坯表面上均匀涂上润滑油，进行第一次、第二次拉深；
- [0019] D进行第三次拉深，并在拉深时缩小模具间隙，拉深压力为1.5~3.0MPa；
- [0020] E拉深结束，卸除压力，取出工件。
- [0021] 与现有技术相比，本发明的一个或多个实施例可以具有如下优点：
- [0022] 能够有效提高电机外壳表面质量，使其表面粗糙度 $<0.2\mu\text{m}$ ，且无拉丝无划伤，达到镜面效果，加工过程中几乎没有废品。
- [0023] 利用减小模具间隙，提高工件表面质量的原理，无需增加其他工序或设备即可完成，成本低，效率高；
- [0024] 利用的原理具有普适性，其他种类的电机外壳也可使用。

附图说明

- [0025] 图1是本发明俯视示意图；
- [0026] 图2是本发明剖视图A-A示意图；
- [0027] 图3是本发明剖视图B-B示意图；
- [0028] 图4是本发明剖视图C-C示意图；
- [0029] 图5是本发明三维模型图；
- [0030] 图6是镜面电机外壳拉深方法流程图。

具体实施方式

[0031] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合实施例及附图对本发明作进一步详细的描述。

[0032] 如图1-图5所示，镜面电机外壳拉深模，包括上模板1、推杆2、垫板3、凹模定位环4、凹模固定板5、推杆限位环6、凹模7、凸模8、凸模定位环9、凸模外套10、支撑板11、凸模固定件12、下模板13、支撑杆14、上模板限位杆15、第一内六角螺钉16、第二内六角螺钉17和第三内六角螺钉18；

[0033] 所述上模板1和凹模固定板5分别通过第三内六角螺钉18和垫板3连接；所述凹模7和凹模固定板5通过第一内六角螺钉16连接；所述凹模定位环4和推杆限位环6位于凹模固定板5的中心孔内，并通过垫板3和凹模7的接触实现定位；所述凸模8通过第二内六角螺钉17与凸模固定件12连接，并通过凸模定位环9实现定位；所述凸模外套10套在凸模固定件12上，并与所述支撑板11接触；所述凸模固定件12和下模板13通过第三内六角螺钉18连接；所述支撑杆14通过下模板13上设置的孔与支撑板11相接触；所述上模板限位杆15通过焊接与上模板1固定连接在一起。

[0034] 上述上模板1、推杆2、垫板3、凹模定位环4、凹模固定板5、推杆限位环6、凹模7、凸模8、凸模定位环9、凸模外套10、支撑板11、凸模固定件12与下模板13在垂直方向上中心重合。

[0035] 拉深模在完全闭合时，上模板1和垫板3通过第三内六角螺钉18连接，凹模固定板5和垫板3通过第三内六角螺钉18连接，凹模7和凹模固定板5通过第一内六角螺钉16连接，凹模定位环4和推杆限位环6位于凹模固定板5的中心孔内，靠与垫板3和凹模7的接触实现定

位,上模板限位杆15通过焊接与上模板1固连在一起,凸模8和凸模固定件12通过第二内六角螺钉17连接,靠凸模定位环9实现定位,凸模固定件12和下模板13通过第三内六角螺钉18连接,支撑杆14穿过下模板13上的孔与支撑板11接触,凸模外套10套在凸模固定件12上并于支撑板11接触。

[0036] 拉深模打开时,上模板1、推杆2、垫板3、凹模定位环4、凹模固定板5、推杆限位环6、凹模7、上模板限位杆15、第一内六角螺钉16、第三内六角螺钉18为上部分,凸模8、凸模定位环9、凸模外套10、支撑板11、凸模固定件12、下模板13、支撑杆14、第二内六角螺钉17为下部分,凸模8位于凸模外套10的中心孔内;所述推杆2在拉深模打开时通过台阶面与推杆限位环6接触实现定位。

[0037] 拉深模工作时,压力机带动上模板1和与其连接的推杆2、垫板3、凹模定位环4、凹模固定板5、推杆限位环6、凹模7、上模板限位杆15、第一内六角螺钉16、第三内六角螺钉18向下运动,当上模板限位杆15与支撑板11接触后将其向下压动,支撑板11带动凸模外套10、支撑杆14向下运动,凸模8被从凸模外套10顶出,与上部分的推杆2、推杆限位环6、凹模7配合完成冲压,复位时上部分向上运动,推杆2在外力的作用下将工件顶出。

[0038] 如图6所示,本实施例还提供了一种镜面电机外壳拉深方法,包括以下步骤:

[0039] 步骤10计算镜面电机外壳毛坯尺寸;

[0040] 将电机外壳按筒形件计算毛坯尺寸,确定采用直径为113.5mm的圆形毛坯,材料选用厚度为2.3mm的DX53D-Z镀锌钢板;

[0041] 步骤20根据镜面电机外壳要求,分别设计第一阶段与第二阶段拉深深度及第三阶段缩小间隙,并达到镜面要求;

[0042] 步骤30在凸模、凹模、凹模圆角以及与此接触的电机外壳毛坯表面上均匀涂上润滑油,进行第一次、第二次拉深;

[0043] 步骤40进行第三次拉深,并在拉深时缩小模具间隙,拉深压力为1.5~3.0MPa;

[0044] 步骤50拉深结束,卸除压力,取出工件。

[0045] 上述步骤10中镜面电机外壳毛坯尺寸包括电机外壳毛坯厚度为 δ_0 、毛坯直径为 D_0 ;

[0046] 上述步骤20中第一阶段拉深后深度为 h_1 、直径为 D_1 、模具间隙为 δ_1 ,第二阶段拉深后,深度为 h_2 、直径为 D_2 、模具间隙为 δ_2 ,第三阶段拉深后,深度为 h_3 、直径为 D_3 、间隙为 δ_3 。

[0047] 在第一阶段、第二阶段拉伸过程中,模具间隙不变,因此电机外壳毛坯厚度 δ_0 、毛坯直径 D_0 ,第一阶段拉深后深度 h_1 、直径 D_1 、模具间隙 δ_1 ,第二阶段拉深后,深度 h_2 、直径 D_2 、模具间隙 δ_2 满足:

$$[0048] \quad \begin{cases} \delta_0 = \delta_1 = \delta_2 \\ \frac{\pi}{4} [D_0^2 - (D_0 - \delta_0)^2] h_0 = \frac{\pi}{4} [D_1^2 - (D_1 - \delta_1)^2] h_1 \\ \frac{\pi}{4} [D_1^2 - (D_1 - \delta_1)^2] h_1 = \frac{\pi}{4} [D_2^2 - (D_2 - \delta_2)^2] h_2 \end{cases}$$

[0049] 上述步骤30中:第三阶段拉伸过程中,模具间隙缩小为 $\Delta \delta_2$,则第二阶段拉深后,深度 h_2 、直径 D_2 、模具间隙 δ_2 ,第三阶段拉深后,深度 h_3 、直径 D_3 、间隙 δ_3 满足:

$$[0050] \quad \begin{cases} \delta_3 = \delta_2 - \Delta\delta \\ \frac{\pi}{4} [D_2^2 - (D_2 - \delta_2)^2] h_2 = \frac{\pi}{4} [D_3^2 - (D_3 - \delta_3)^2] h_3 \end{cases} \Rightarrow \frac{\pi}{4} [D_2^2 - (D_2 - \delta_2)^2] h_2 = \frac{\pi}{4} [D_3^2 - (D_3 - \delta_2 + \Delta\delta)^2] h_3。$$

[0051] 在第三次拉深过程中,模具间隙为2mm,拉深压力为1.5~3MPa;压力机带动上模板1和与其连接的推杆2、垫板3、凹模定位环4、凹模固定板5、推杆限位环6、凹模7、上模板限位杆15、内六角螺钉16、内六角螺钉18向下运动,当上模板限位杆15与支撑板11接触后将其向下压动,支撑板11带动凸模外套10、支撑杆14向下运动,凸模8被从凸模外套10顶出,与上部分的推杆2、推杆限位环6、凹模7配合完成冲压,复位时上部分向上运动,推杆2在外力的作用下将工件顶出。

[0052] 上述电机外壳毛坯材料采用镀锌钢板;所述镜面要求即表面粗糙度 $<0.2\mu\text{m}$;电机外壳毛坯表面上的润滑油为拉伸油。

[0053] 虽然本发明所揭露的实施方式如上,但所述的内容只是为了便于理解本发明而采用的实施方式,并非用以限定本发明。任何本发明所属技术领域内的技术人员,在不脱离本发明所揭露的精神和范围的前提下,可以在实施的形式上及细节上作任何的修改与变化,但本发明的专利保护范围,仍须以所附的权利要求书所界定的范围为准。

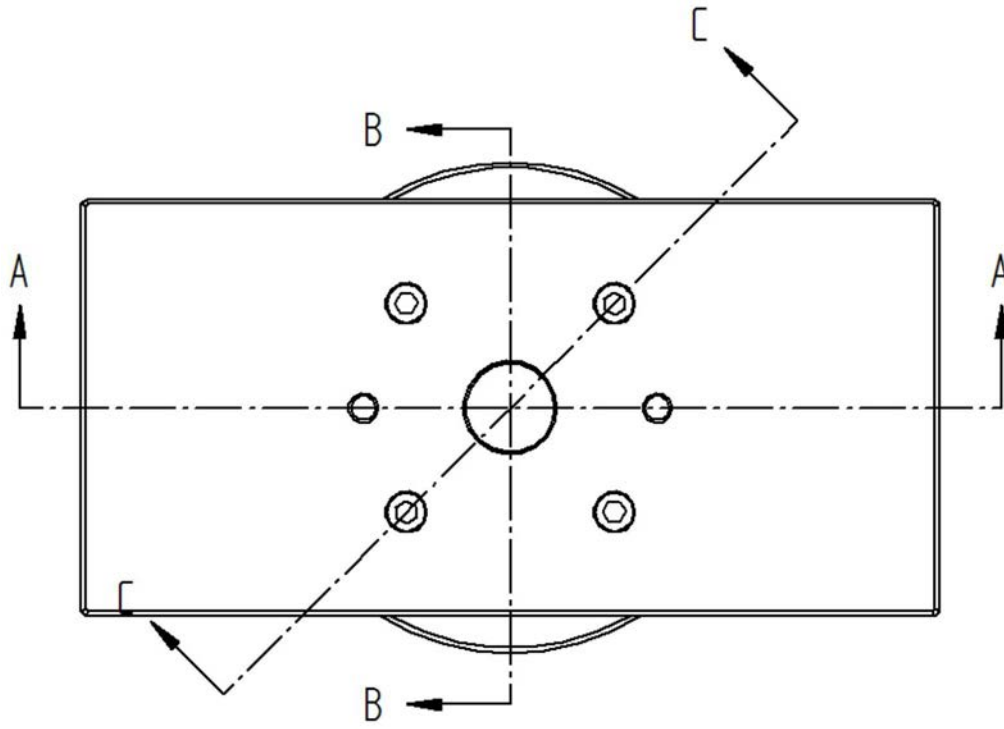


图1

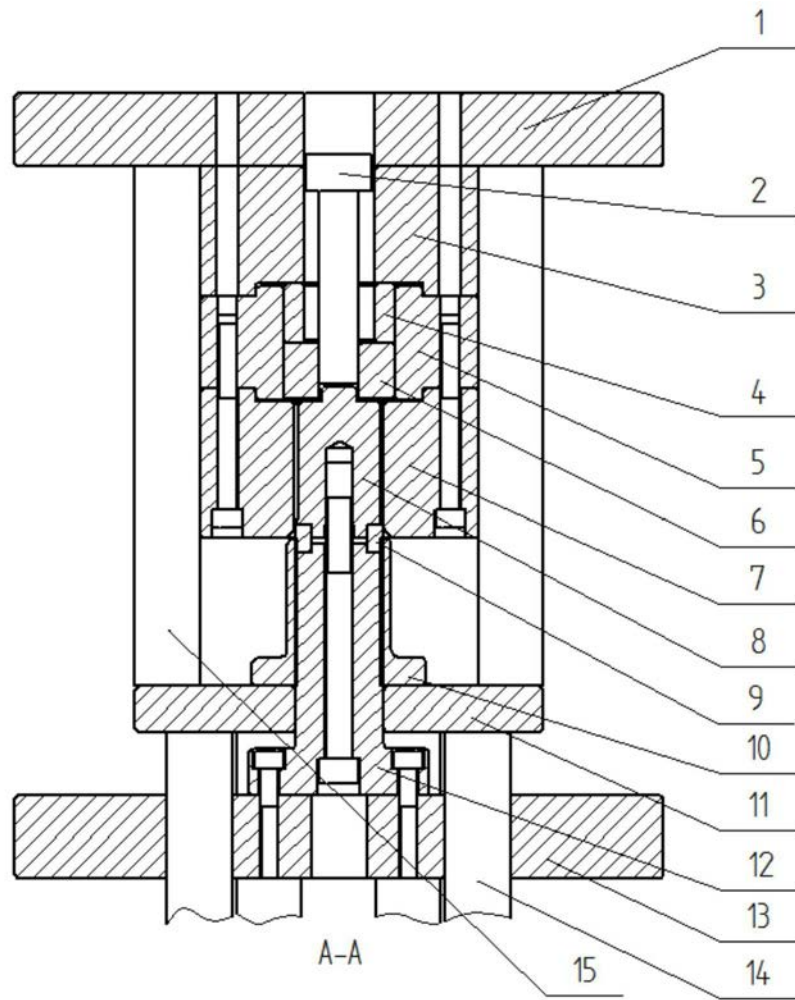


图2

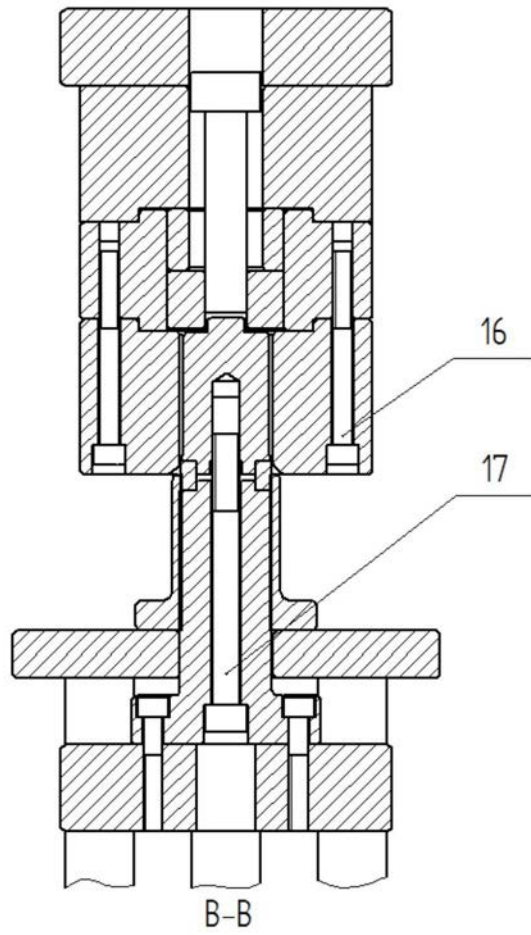


图3

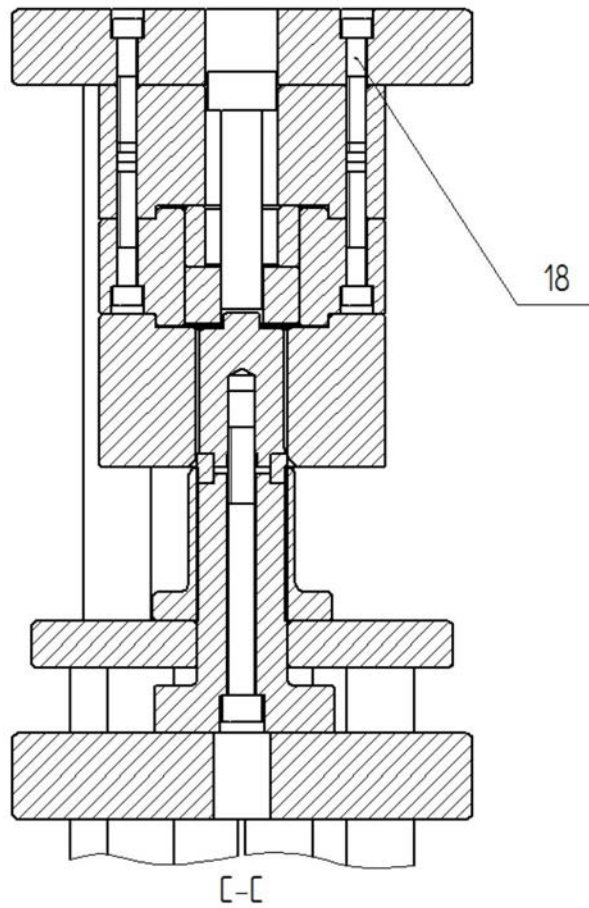


图4

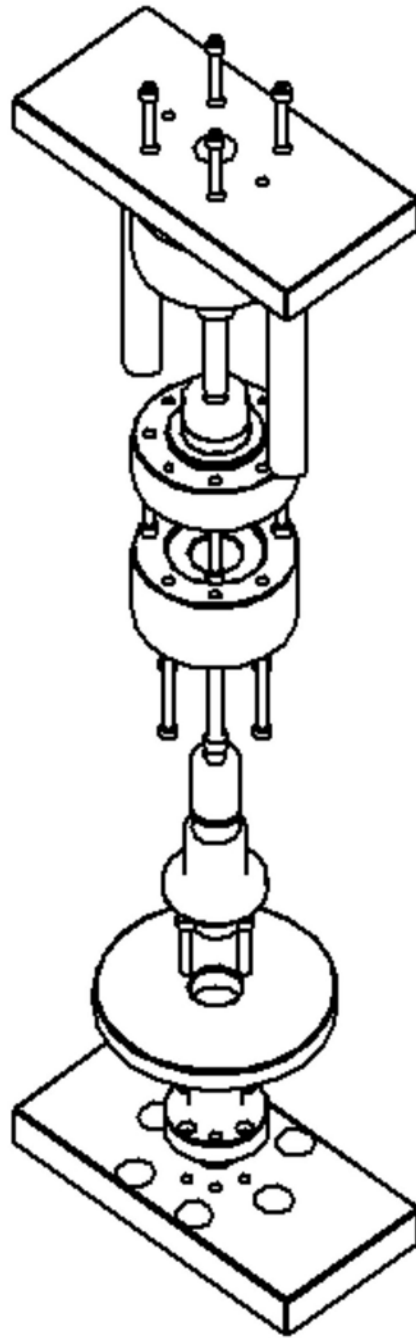


图5

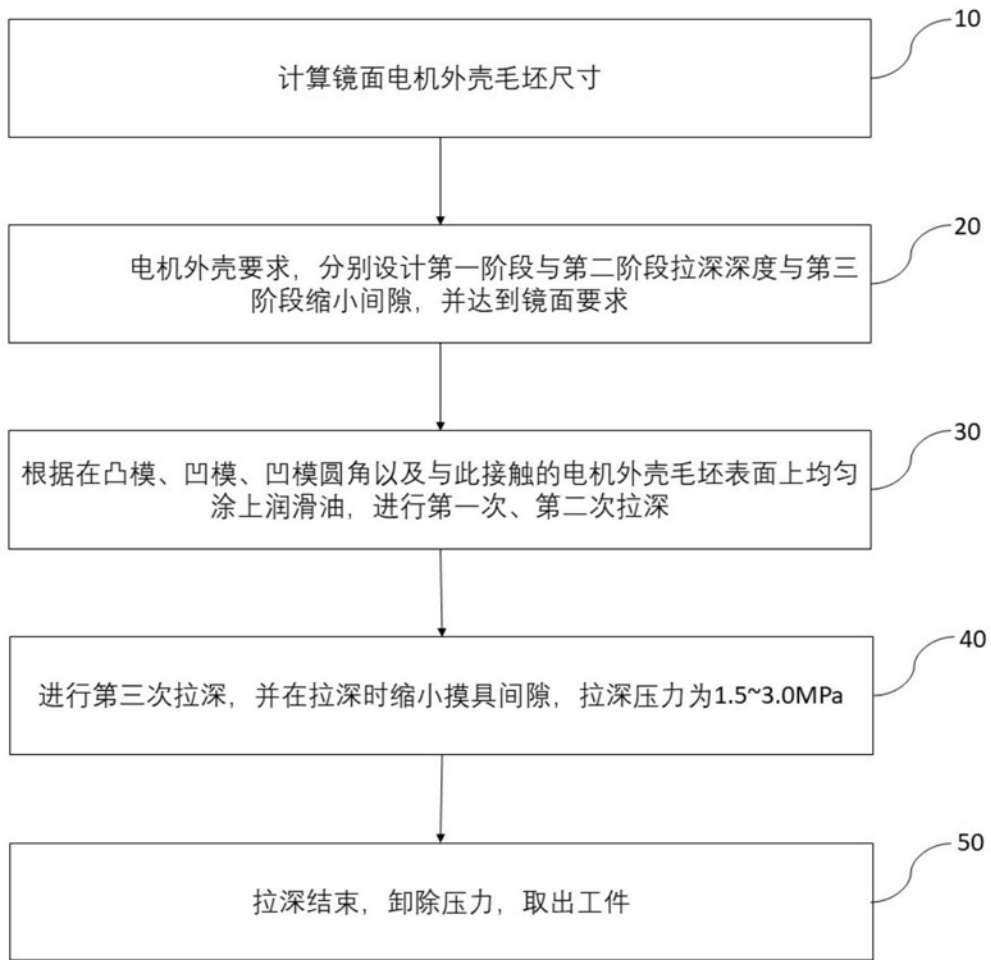


图6