



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114569311 A

(43) 申请公布日 2022. 06. 03

(21) 申请号 202210274013.2

(22) 申请日 2022.03.20

(71) 申请人 王顺有

地址 045011 山西省阳泉市郊区荫营镇东
大街8号阳泉市第二人民医院神经外
科

(72) 发明人 王顺有

(51) Int.Cl.

A61F 5/042 (2006.01)

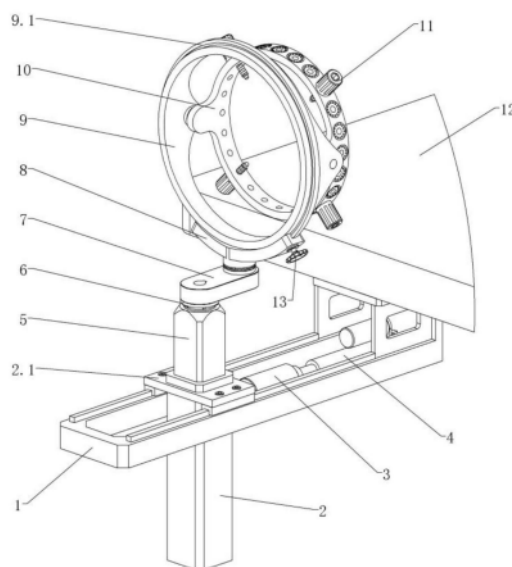
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54) 发明名称

多角度头部支撑牵引装置

(57) 摘要

本发明公开多角度头部支撑牵引装置,支撑架与手术床固定连接,导向筒安装于支撑架上并可前后移动,弹簧筒通过推杆安装于导向筒前侧,弹簧、垫片、第一压力传感器从前至后依次同轴安装于弹簧筒内部,安装于弹簧筒前侧的电缸可推动弹簧筒的移动,牵引筒可通过弹簧对推杆施加推力,进而推动导向筒的移动,以实现对患者头部的牵引,升降柱可上下移动和定位,电机安装于升降柱上端并可驱动横摆臂的水平转动,滑槽架与横摆臂前端转动连接,转动架转动安装于滑槽架上端并可由锁紧轮进行锁定,保持架具有六个空间自由度并转动安装于转动架前端,保持架可通过多个颅骨钉与患者头部连接,扭转柱可与颅骨钉同轴嵌套安装,并可使颅骨钉不会松动脱落。



1. 多角度头部支撑牵引装置,其特征在于,主要包括:

支撑架,其中间位置纵向设有空槽,支撑架前端固定安装于手术床一端下侧,支撑架上侧设有两个纵向平行的导轨;

导向筒,安装于支撑架的空槽中并通过两个滑块安装于支撑架上侧的两个导轨上构成移动副,升降柱安装于导向筒内部并可上下移动和定位,电机固定安装于升降柱上端并可实现横摆臂在水平面的转动和定位,以改变对患者头部的牵引方向;

弹簧筒,通过推杆安装于导向筒前侧,弹簧、垫片、第一压力传感器从前至后依次同轴安装于弹簧筒内部,安装于弹簧筒前侧的电缸可推动弹簧筒的移动,牵引筒可通过弹簧对推杆施加推力,进而推动导向筒的移动,以实现对患者头部的牵引,第一压力传感器可实时监测牵引力大小;

滑槽架,安装于横摆臂前端上侧并构成转动副,止推轴承和第二压力传感器从上至下依次同轴安装于滑槽架与横摆臂之间,第二压力传感器可实时监测对患者头部的支撑力,并可将支撑力数值传递至控制系统,转动架安装于滑槽架上端并构成转动副;

保持架,其前端周向均布设置有多个圆形凹台,每个圆形凹台上均设有一个螺纹孔和十四个定位孔,保持架与转动架转动连接,保持架后端与钢丝绳连接,颅骨钉安装于圆形凹台上的螺纹孔中并构成螺纹副,颅骨钉实现保持架与患者头部的连接;

扭转柱,可与颅骨钉同轴嵌套安装,扭转柱内部设有弹性蓄能部件并能通过圆形凹台上的定位孔进行止转定位,弹性蓄能部件始终有驱动颅骨钉顺时针旋紧的趋势,从而可保证颅骨钉不会松动脱落。

2. 根据权利要求1所述的多角度头部支撑牵引装置,其特征在于:所述的十四个定位孔以对应的螺纹孔为中心进行圆形等间距分布。

3. 根据权利要求1所述的多角度头部支撑牵引装置,其特征在于:所述的颅骨钉右端设有正六边形的螺帽,颅骨钉左端的插杆小于螺纹段的小径,插杆与螺纹段之间通过斜面进行过渡。

4. 根据权利要求1所述的多角度头部支撑牵引装置,其特征在于:所述的颅骨钉的数量不少于四个。

5. 根据权利要求1所述的多角度头部支撑牵引装置,其特征在于:患者的体位变化时,患者头部的高度位置必然会发生波动,在此过程中,升降柱可根据第二压力传感器监测到的压力大小进行动态的上下移动,并始终为患者头部提供稳定的支撑和牵引。

6. 根据权利要求1所述的多角度头部支撑牵引装置,其特征在于:所述的垫片位于第一压力传感器前侧,垫片可将弹簧的推力均匀地传递至第一压力传感器。

7. 根据权利要求1所述的多角度头部支撑牵引装置,其特征在于:所述的扭转柱主要包括外筒、内筒、弹性片、定位杆,其中内筒同轴安装于外筒内部并构成转动副,所述的弹性蓄能部件由三个弹性橡胶制作的弹性片组成,三个弹性片周向均布安装于内筒与外筒之间。

8. 根据权利要求7所述的多角度头部支撑牵引装置,其特征在于:所述外筒的外侧设有防滑条纹,外筒底侧设有两个定位杆,两个定位杆可插入两个相对的定位孔中,实现外筒的止转定位。

9. 根据权利要求7所述的多角度头部支撑牵引装置,其特征在于:所述的内筒中心为正六边形孔,并且正六边形孔可嵌套于螺帽外侧,使内筒与颅骨钉构成一个转动整体。

多角度头部支撑牵引装置

技术领域

[0001] 本发明涉及医疗器械技术领域,具体涉及多角度头部支撑牵引装置。

背景技术

[0002] 随着社会的发展和人类的进步,交通事故、高空坠落等原因所造成的颈椎损伤患者也越来越多,颈椎损伤是一种常见的急、危、重疾病,特别是颈椎骨折伴有关节脱位及脊髓损伤,随时有生命危险和高位截瘫的可能;众所周知,颈椎手术难度大,风险高,对每个手术环节要求非常高,稍有不慎,极有可能造成手术失败,轻则瘫痪致残,重则造成患者迅速死亡。

[0003] 头部牵引是临床上治疗颈椎骨折、脱位,特别是伴有脊髓损伤患者的首选治疗方法,也是术前、术中牵引复位的重要手段;头部牵引是指将颅骨钉固定于患者颅骨上,通过牵引绳及滑轮连接秤砣而组成的牵引装置,使牵引力对抗肢体肌的痉挛或收缩的力量,达到骨折复位或固定的目的;牵引方向原则上应与颈椎轴线方向一致,但需根据不同的脱位类型略作调整,例如颈椎前脱位(即上位颈椎移向下位颈椎前方)的牵引方向应略偏向轴线后方,这样既有轴线方向的牵引力,又有向后方牵引分力;同理颈椎后脱位者的牵引方向应略偏向轴线前方;对于长期颈椎侧弯并固化的患者在进行颈椎骨折复位时,需要根据颈椎侧弯调整患者头部的侧向牵引角度;甚至在部分颅颈交界区畸形手术病例中需要将患者从仰卧位变为俯卧位,但目前的头部牵引装置多为固定形式,并不能很好地满足手术需求;另外传统的头部牵引装置采用颅骨钉与患者头部进行连接,在术后护理的过程中传统的颅骨钉需要每天进行拧紧,防止松脱造成牵引物坠落和头皮撕裂,增加了医务人员的工作负担,但万一忽略便有可能对患者产生较为严重的伤害。

发明内容

[0004] 为解决现有技术的不足,本发明的目的在于提供一种多角度头部支撑牵引装置,能够对患者头部实现多个角度的牵引,并能解决患者从仰卧位变为俯卧位时传统固定牵引架不能旋转的问题。

[0005] 本发明采取的技术方案为:多角度头部支撑牵引装置,其特征在于:支撑架中间位置纵向设有空槽,支撑架前端固定安装于手术床一端下侧,支撑架上侧设有两个纵向平行的导轨;导向筒安装于支撑架的空槽中并通过两个滑块安装于支撑架上侧的两个导轨上构成移动副,升降柱安装于导向筒内部并可上下移动和定位,电机固定安装于升降柱上端并可实现横摆臂在水平面的转动和定位,以改变对患者头部的牵引方向;弹簧筒通过推杆安装于导向筒前侧,弹簧、垫片、第一压力传感器从前至后依次同轴安装于弹簧筒内部,安装于弹簧筒前侧的电缸可推动弹簧筒的移动,牵引筒可通过弹簧对推杆施加推力,进而推动导向筒的移动,以实现对患者头部的牵引,第一压力传感器可实时监测牵引力大小;滑槽架安装于横摆臂前端上侧并构成转动副,止推轴承和第二压力传感器从上至下依次同轴安装于滑槽架与横摆臂之间,第二压力传感器可实时监测对患者头部的支撑力,并可将支撑力

数值传递至控制系统,转动架安装于滑槽架上端并构成转动副;保持架前端周向均布设置有多多个圆形凹台,每个圆形凹台上均设有一个螺纹孔和十四个定位孔,保持架与转动架转动连接,保持架后端与钢丝绳连接,颅骨钉安装于圆形凹台上的螺纹孔中并构成螺纹副,颅骨钉实现保持架与患者头部的连接;扭转柱可与颅骨钉同轴嵌套安装,扭转柱内部设有弹性蓄能部件并能通过圆形凹台上的定位孔进行止转定位,弹性蓄能部件始终有驱动颅骨钉顺时针旋紧的趋势,从而可保证颅骨钉不会松动脱落。

[0006] 优选地,十四个定位孔以对应的螺纹孔为中心进行圆形等间距分布。

[0007] 优选地,颅骨钉右端设有正六边形的螺帽,颅骨钉左端的插杆小于螺纹段的小径,插杆与螺纹段之间通过斜面进行过渡。

[0008] 优选地,颅骨钉的数量不少于四个。

[0009] 优选地,体位变化时,患者头部的高度位置必然会发生波动,在此过程中,升降柱可根据第二压力传感器监测到的压力大小进行动态的上下移动,并始终为患者头部提供稳定的支撑和牵引。

[0010] 优选地,垫片位于第一压力传感器前侧,垫片可将弹簧的推力均匀地传递至第一压力传感器。

[0011] 优选地,扭转柱主要包括外筒、内筒、弹性片、定位杆,其中内筒同轴安装于外筒内部并构成转动副,所述的弹性蓄能部件由三个弹性橡胶制作的弹性片组成,三个弹性片周向均布安装于内筒与外筒之间。

[0012] 优选地,外筒的外侧设有防滑条纹,外筒底侧设有两个定位杆,两个定位杆可插入两个相对的定位孔中,实现外筒的止转定位。

[0013] 优选地,内筒中心为正六边形孔,并且正六边形孔可嵌套于螺帽外侧,使内筒与颅骨钉构成一个转动整体。

[0014] 本发明的有益效果:①保持架具有六个空间自由度,其中保持架与转动架转动连接构成横轴转动自由度,转动架与滑槽架转动连接构成纵轴转动自由度,滑槽架与横摆臂转动连接构成竖轴转动自由度,升降柱的升降动作构成竖轴移动自由度,导向筒的前后移动构成纵轴移动自由度,横摆臂与升降柱转动连接构成横轴移动自由度;丰富的自由度可使保持架实现对患者头部的多角度牵引。②垫片可将弹簧的推力均匀地传递至第一压力传感器,第一压力传感器可实时监测对患者头部的牵引力大小,并将压力数值传递至控制系统中,便于量化手术数据,同时也能避免牵引力过大对患者造成伤害;③第二压力传感器可实时监测对患者头部的支撑力大小,升降柱可根据第二压力传感器监测到的压力大小进行动态的上下移动,并始终为患者头部提供稳定支撑和牵引;④实施例五:当患者需要在仰卧位和俯卧位之间变换时,患者头部会随身体转动,在此过程中,保持架带动转动架进行纵轴转动;⑤弹簧筒通过弹簧对导向筒施加推力,从而可通过控制导向筒的移动量来改变弹簧压缩量,进而调整牵引力的大小,也即是通过控制位移来控制牵引力,使牵引力易于精确控制和保持;⑥颅骨钉螺纹段的小径大于钻孔直径,从而可使斜面压紧于钻孔外端,四个颅骨钉周向分布并共同与患者颅骨连接,不仅可实现对患者头部的固定,还能防止颅骨钉过度旋深而对患者造成不可逆的伤害;⑦当颅骨钉旋紧后,扭转柱内筒中心的正六边形孔可套于螺帽外侧,将旋转外筒顺时针旋转一定角度后向下按动外筒,使两个定位杆插入定位孔中,在此过程中三个弹性片被拉伸,从而在三个弹性片的拉力作用下,内筒始终有驱动颅骨

钉顺时针旋紧的趋势,从而可保证颅骨钉不会松动脱落。

附图说明

[0015] 图1为本发明的整体结构示意图。

[0016] 图2为弹簧筒位置的局部剖面放大结构示意图。

[0017] 图3为滑槽架位置的局部剖面放大结构示意图。

[0018] 图4为保持架位置的局部放大示意图。

[0019] 图5为颅骨钉的结构示意图。

[0020] 图6为扭转柱的局部剖面结构示意图。

[0021] 图7为扭转柱的整体结构示意图。

[0022] 图8为向右下方牵引时的状态示意图。

[0023] 附图标号:1支撑架、2导向筒、2.1滑板、2.2连接耳、3弹簧筒、4电缸、5升降柱、6电机、7横摆臂、8滑槽架、9转动架、9.1环形导轨、10保持架、10.1螺纹孔、10.2定位孔、10.3转轴、11扭转柱、11.1外筒、11.2内筒、11.3弹性片、11.4定位杆、12手术床、13锁紧轮、14推杆、14.1压板、15第一压力传感器、16弹簧、17垫片、18止推轴承、19第二压力传感器、20颅骨钉、20.1螺帽、20.2插杆、20.3斜面。

具体实施方式

[0024] 下面结合具体实施例对本发明作进一步描述,在此发明的示意性实施例以及说明用来解释本发明,但并不作为对本发明的限定。

[0025] 如图1所示,多角度头部支撑牵引装置,主要包括支撑架1、导向筒2、弹簧筒3、电缸4、升降柱5、电机6、横摆臂7、滑槽架8、转动架9、保持架10、扭转柱11、手术床12、锁紧轮13、推杆14、第一压力传感器15、弹簧16、垫片17、止推轴承18、第二压力传感器19、颅骨钉20,其中支撑架1前端通过螺钉固定安装于手术床12一端下侧,支撑架1后端为水平结构,并且其中间位置纵向设有空槽,支撑架1上侧设有两个纵向平行的导轨;所述的导向筒2为方形,其内部竖向设有方形空腔,导向筒2上端前侧设有连接耳2.2,导向筒2上端固定设有滑板2.1,滑板2.1为横向设置的板状结构,滑板2.1下侧通过螺钉固定设置有两个滑块,该两个滑块分别与支撑架1上侧的两个导轨配合安装并构成移动副。

[0026] 如图1、图2所示,所述的弹簧筒3内部设有光滑圆柱空腔,圆柱空腔后端中心位置设有一个光滑圆孔;所述的推杆14前端设有圆形的压板14.1,推杆14同轴安装于弹簧筒3后端的光滑圆孔中并可前后移动和转动,同时压板14.1位于弹簧筒3内的圆柱空腔中,推杆14后端与连接耳2.2转动连接;所述的第一压力传感器15为环式结构的压力传感器,第一压力传感器15和垫片17同轴安装于压板14.1前侧,并且垫片17位于第一压力传感器15前侧;所述的弹簧16安装于弹簧筒3内的圆柱空腔中,并且弹簧16的前端压紧与弹簧筒3内部前端,弹簧16的后端压紧垫片17前侧;所述的电缸4前端与支撑架1内部前端转动连接,电缸4后端与弹簧筒3的前端通过螺纹固定连接;从而电缸4伸长可使弹簧筒3向后移动,弹簧筒3通过压缩弹簧16使导向筒2向后移动从而实现对患者头部的牵引,在对患者头部进行牵引过程中,第一压力传感器15可实时监测来自于弹簧16的轴向压力,也即是牵引力的大小,并将牵引力数值实时反馈于控制系统。

[0027] 如图1所示,所述的升降柱5下端为方形结构,并且方形结构的横截面尺寸与导向筒2内方形空腔的横截面尺寸相同,升降柱5安装于导向筒2内的方形空腔中并构成移动副,导向筒2内部设置有电动升降结构,该电动升降结构可实现升降柱5的上下移动和定位;所述的电机6内部集成有编码器和刹车,能够实现精确的角度转动和锁止定位,电机6固定安装于升降柱5上端;所述的横摆臂7安装于升降柱5上端,并且横摆臂7后端与电机6的输出轴紧固连接,从而电机6可实现横摆臂7的转动和定位。

[0028] 如图1、图3所示,所述的滑槽架8上端为横向设置的圆弧面结构,圆弧面结构内侧周向设有一个圆弧槽,圆弧槽的横截面为倒T形结构,滑槽架8的右端设有一个锁紧螺孔,锁紧螺孔与滑槽架8上端的圆弧槽贯通;所述的锁紧轮13下端为圆环状手轮结构,锁紧轮13上端为螺纹结构,锁紧轮13与滑槽架8右端的锁紧螺孔同轴安装并构成螺纹副;滑槽架8下端安装于横摆臂7前端上侧并构成转动副,所述的第二压力传感器19为环式结构的压力传感器,止推轴承18和第二压力传感器19同轴安装于滑槽架8与横摆臂7之间,并且止推轴承18位于第二压力传感器19上侧,从而第二压力传感器19可实时监测来自于滑槽架8的轴向压力。

[0029] 如图1、图4所示,所述的转动架9为圆环状结构,其前端横向设有两个同轴圆孔,转动架9外侧周向设置有一个环形导轨9.1,环形导轨9.1的横截面为T形结构,并且T形结构的截面尺寸与滑槽架8上端圆弧槽的横截面尺寸相同,转动架9安装于滑槽架8上端,并且环形导轨9.1与滑槽架8上端圆弧槽配合安装从而转动架9可相对于滑槽架8进行自由转动;顺时针转动锁紧轮13可使其上端压紧环形导轨9.1,从而锁止转动架9的转动。

[0030] 如图4所示,所述的保持架10为圆环状结构,其后端横向设有两个同轴心的转轴10.3,两个转轴10.3分别与转动架9前端的两个圆孔同轴转动连接,保持架10前端周向等间距设有多个螺纹孔10.1,每个螺纹孔10.1的轴线均为保持架10的径向方向,每个螺纹孔10.1的外端均设有一个圆形的凹台,每个凹台上均设有十四个定位孔10.2,十四个定位孔10.2以对应的螺纹孔10.1为中心进行圆形等间距分布。

[0031] 如图5所示,所述的颅骨钉20上设有螺纹,颅骨钉20右端设有螺帽20.1,螺帽20.1的外形为正六边形结构,螺帽20.1的端面上设有可与螺丝刀的十字槽结构,颅骨钉20的左端设有插杆20.2,插杆20.2的直径小于颅骨钉20螺纹段的小径,插杆20.2与螺纹段之间通过斜面20.3进行过渡。

[0032] 如图6、图7所示,所述的扭转柱11为圆柱形结构,扭转柱11主要包括外筒11.1、内筒11.2、弹性片11.3、定位杆11.4,其中内筒11.2同轴安装于外筒11.1内部并构成转动副,所述的弹性片11.3为弹性橡胶制作的片状结构,三个弹性片11.3周向均布安装于内筒11.2与外筒11.1之间,并且每个弹性片11.3的一端与内筒11.2外侧面固定连接,另一端与外筒11.1的内侧面固定连接;内筒11.2中心为正六边形孔,并且正六边形孔的尺寸比螺帽20.1正六边形结构的尺寸稍大;外筒11.1的外侧设有防滑条纹,外筒11.1底侧设有两个定位杆11.4,定位杆11.4的直径略小于定位孔10.2的直径,两个定位杆11.4的位置关于扭转柱11的轴心对称分布。

[0033] 如图4、图5所示,所述的颅骨钉20可安装于螺纹孔10.1中并构成螺纹副,顺时针旋转螺帽20.1可使插杆20.2插入颅骨上的钻孔中,颅骨钉20螺纹段的小径大于钻孔直径,从而可使斜面20.3压紧于钻孔外端,四个颅骨钉20周向分布并共同与患者颅骨连接,不仅可

实现对患者头部的固定,还能防止颅骨钉20过度旋深而对患者造成不可逆的伤害;当颅骨钉20旋紧后,将扭转柱11内筒11.2中心的正六边形孔套于螺帽20.1外侧,将旋转外筒11.1顺时针旋转一定角度后向下按动外筒11.1,使两个定位杆11.4插入定位孔10.2中,在此过程中三个弹性片11.3被拉伸,从而在三个弹性片11.3的拉力作用下,内筒11.2始终有驱动颅骨钉20顺时针旋紧的趋势,从而可保证颅骨钉20不会松动脱落。

[0034] 实施例一:保持架10上周向等间距设有多个螺纹孔10.1,可根据不同患者的实际情况,采取合适的定位点,使四个颅骨钉20对患者头部进行固定。

[0035] 实施例二:保持架10具有六个空间自由度,其中保持架10与转动架9转动连接构成横轴转动自由度,转动架9与滑槽架8转动连接构成纵轴转动自由度,滑槽架8与横摆臂7转动连接构成竖轴转动自由度,升降柱5的升降动作构成竖轴移动自由度,导向筒2的前后移动构成纵轴移动自由度,横摆臂7与升降柱5转动连接构成横轴移动自由度;丰富的自由度可使保持架10实现对患者头部的多角度牵引。

[0036] 实施例三:电缸4驱动导向筒2向后移动从而可使保持架10实现对患者头部的牵引;当横摆臂7处于纵向状态且转动架9中心与患者头中心等高时,可对患者头部实现纵轴线牵引;当横摆臂7处于纵向状态且转动架9中心高于患者头中心时,可对患者头部实现偏向上方的牵引;当横摆臂7处于纵向状态且转动架9中心低于患者头中心时,可对患者头部实现偏向下方的牵引;当横摆臂7向左转动并定位后,可使保持架10向左侧移动同时转动架9发生顺时针偏转,进而对患者头部实现偏向左方的牵引;当横摆臂7向右转动并定位后,可使保持架10向右侧移动同时转动架9发生逆时针偏转,进而对患者头部实现偏向右方的牵引。

[0037] 实施例四:升降柱5可调整对患者头部的支撑高度,第二压力传感器19可实时监测对患者头部的支撑力大小,待形成稳定支撑后,控制系统便可将第二压力传感器19测得的压力数值设定为标准值A;当第二压力传感器19监测到的压力数值小于A时,升降柱5便可向上升高直至第二压力传感器19监测到的压力数值等于A时停止;当第二压力传感器19监测到的压力数值大于A时,升降柱5便可向下降低直至第二压力传感器19监测到的压力数值等于A时停止;从而在术中对患者的体位进行变化时,患者头部的高度位置必然会发生波动,在此过程中,升降柱5始终可根据第二压力传感器19监测到的压力大小进行动态的上下移动,并始终为患者头部提供稳定的支撑和牵引。

[0038] 实施例五:当患者需要在仰卧位和俯卧位之间变换时,患者头部会随身体转动,在翻转患者前首先逆时针拧松锁紧轮13,使转动架9可自由转动,在患者转身过程中,保持架10可带动转动架9进行纵轴自由转动。

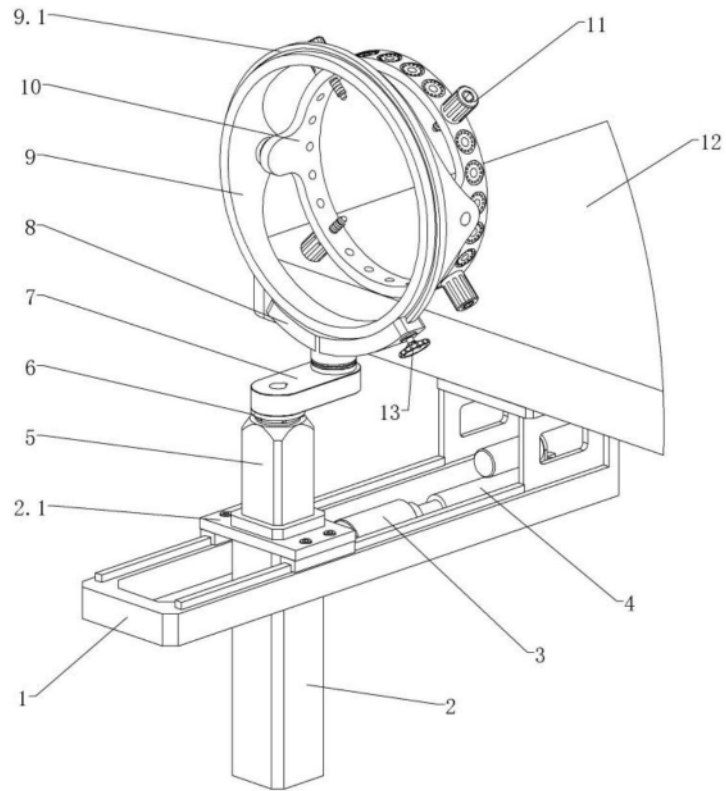


图1

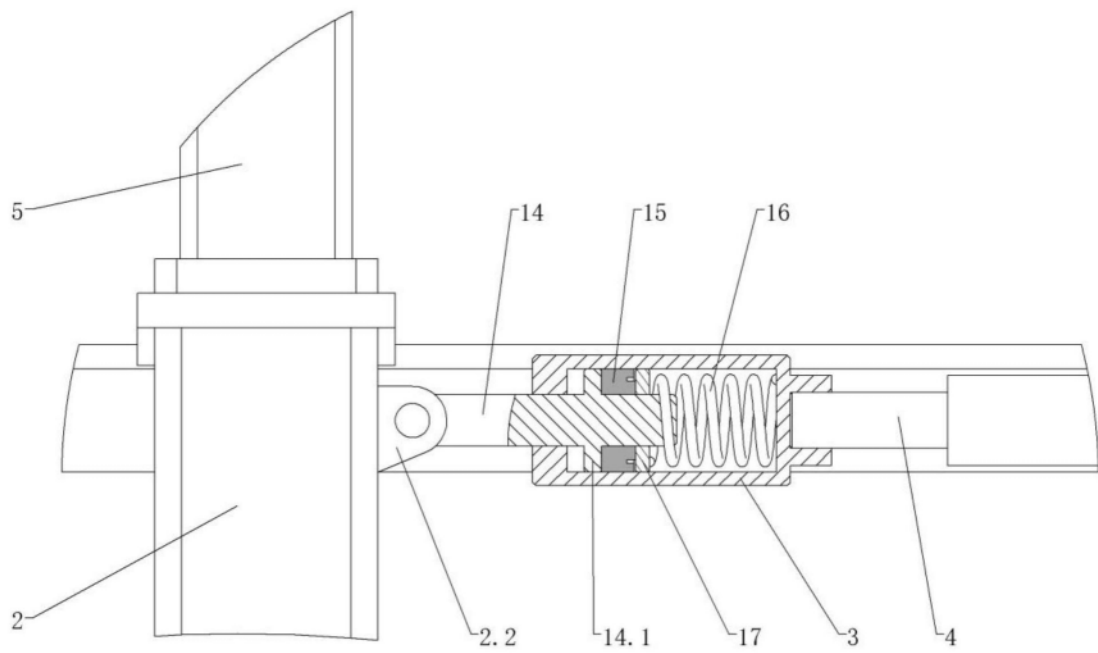


图2

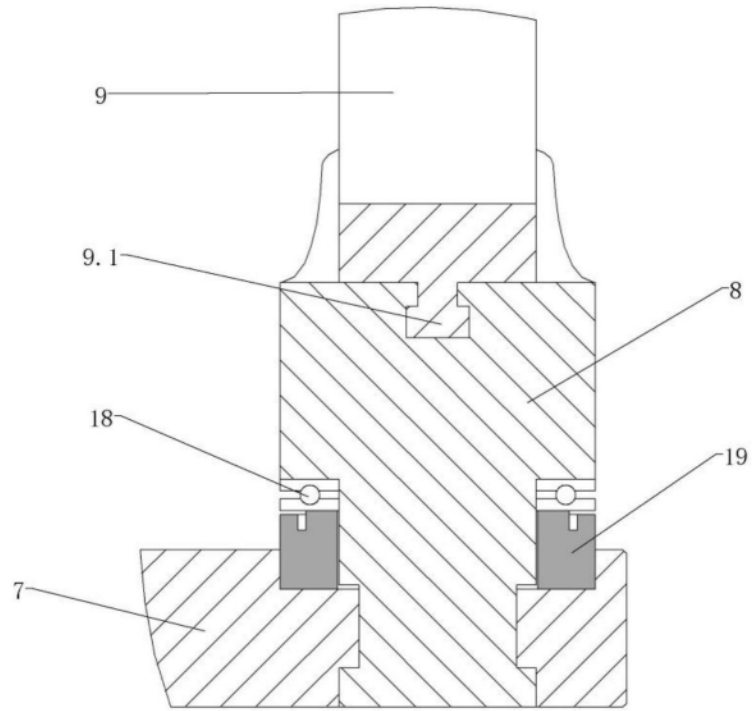


图3

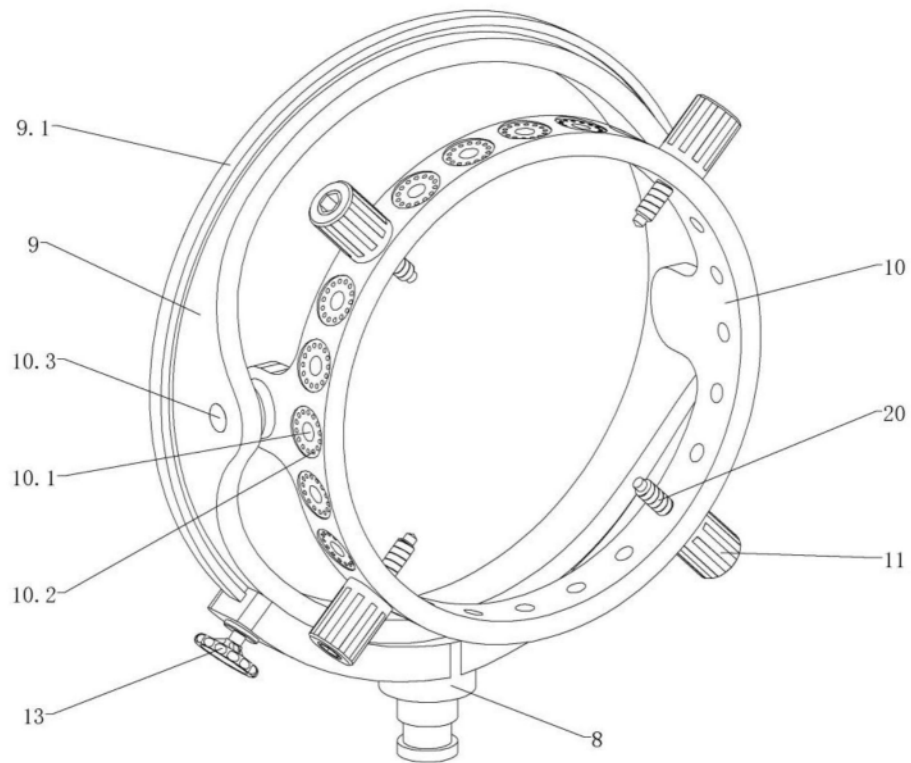


图4

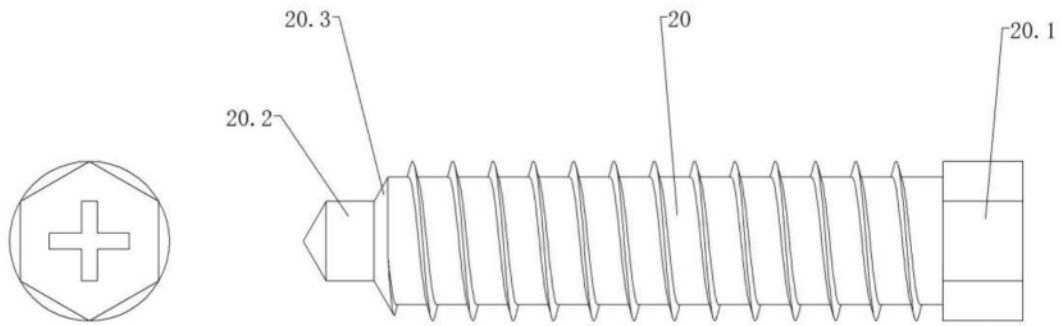


图5

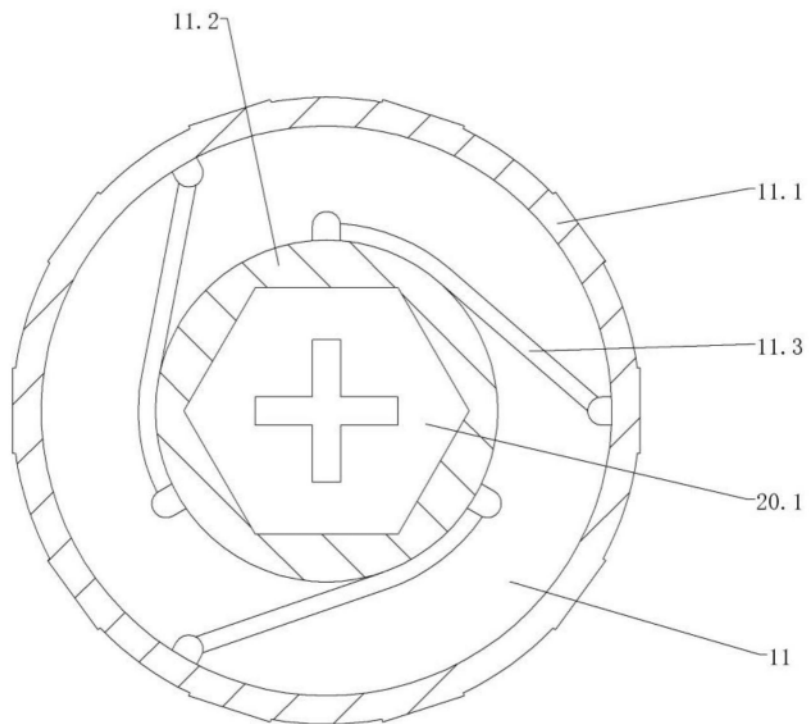


图6

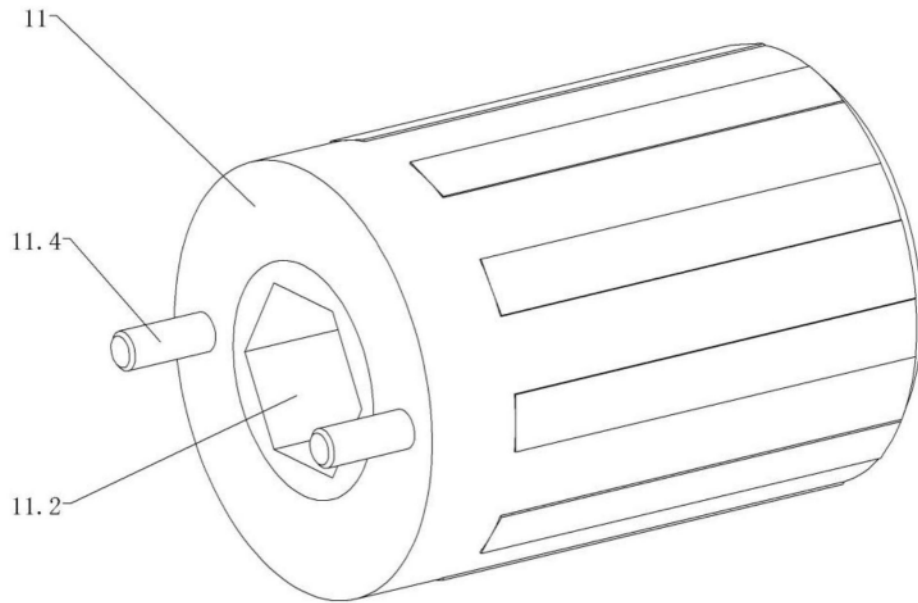


图7

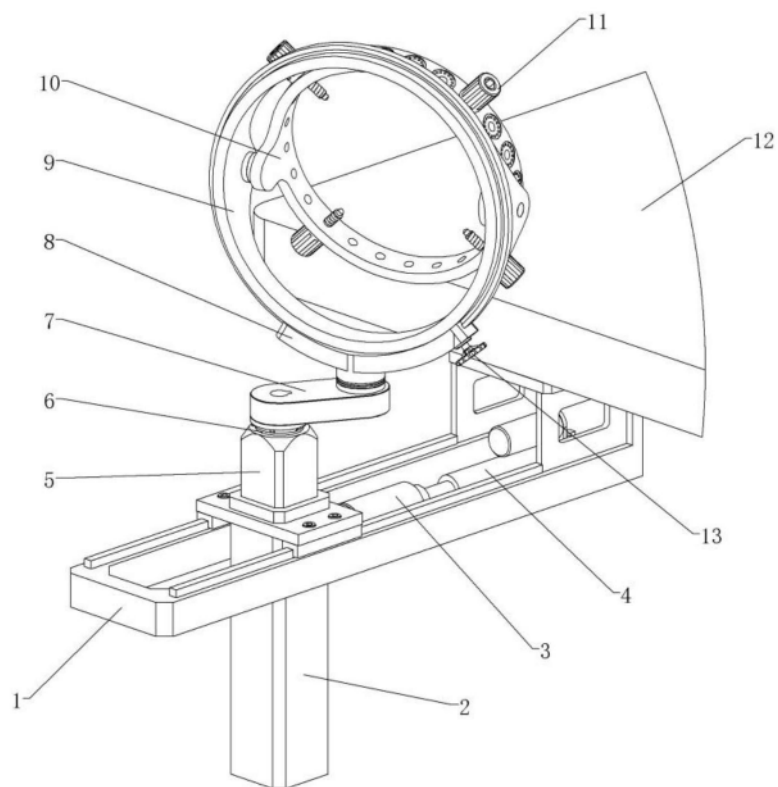


图8