



## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105286949 A

(43) 申请公布日 2016. 02. 03

(21) 申请号 201510607874. 8

(22) 申请日 2015. 09. 22

(71) 申请人 山东大学

地址 250061 山东省济南市历下区经十路  
17923 号

(72) 发明人 刘战强 梁晓亮 宋清华

(74) 专利代理机构 济南圣达知识产权代理有限公司 37221

代理人 赵妍

(51) Int. Cl.

A61B 17/3205(2006. 01)

A61B 17/3209(2006. 01)

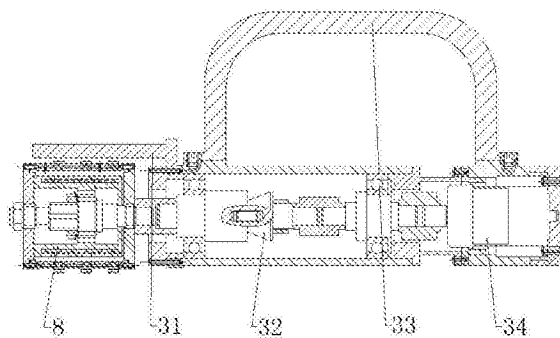
权利要求书1页 说明书5页 附图5页

### (54) 发明名称

一种深二度烧伤高速旋转切痂装置

### (57) 摘要

本发明公开了一种深二度烧伤的高速旋转切痂装置,包括刀头,刀头通过传动机构与旋转动力源连接,在传动机构中间设有振动机构,刀头包括刀架,在刀架上设有若干个用于切痂的刀具;本发明的有益效果:刀具采用弯曲的楔形结构并设置弹性元件,使得切削具有伸缩柔韧性,可承受切痂载荷在一定范围内变动,改善受力状况,并且超过预设载荷上限时,自动回缩,避免烧伤部位过切而发生医疗事故,通过设置负压吸附管,实现了被切除结痂碎屑的收集,避免落入到装置内或其它空间部位,也保证了装置使用的整洁性,整个装置具有结构紧凑、医疗效果好、抗污能力强、方便携带的优点。



1. 一种深二度烧伤高速旋转切痂装置,其特征在于,包括刀头,刀头通过传动机构与旋转动力源连接,在传动机构中间设有振动机构,刀头包括刀架,在刀架上设有若干个用于切痂的刀具。

2. 如权利要求 1 所述的旋转切痂装置,其特征在于,所述传动机构设置在空心的机架内,在所述机架上设有用于吸附被切除的烧伤结痂碎屑的吸附机构。

3. 如权利要求 2 所述的旋转切痂装置,其特征在于,所述振动机构包括超声振子,超声振子包括相连接的超声波换能器和超声变幅杆,超声变幅杆与旋转轴连接,超声波换能器与所述旋转动力源连接。

4. 如权利要求 1 所述的旋转切痂装置,其特征在于,所述传动机构包括旋转轴,所述刀架以所述旋转轴的中轴线为中心固定在旋转轴外。

5. 如权利要求 1 所述的旋转切痂装置,其特征在于,所述刀架呈圆柱形,所述刀具的底部固定在所述刀架上,刀具本体从底部到刀尖呈弯曲的楔形。

6. 如权利要求 1 或 5 所述的旋转切痂装置,其特征在于,所述刀架上开有若干排开口槽,在刀架表面固定开有开口的复合板,复合板的开口和刀架上的开口槽配合形成用于固定刀具的 T 型槽。

7. 如权利要求 6 所述的旋转切痂装置,其特征在于,所述刀具的底部呈 T 型,在每排所述的 T 型槽内同方向固定有若干个所述的刀具,刀具按螺旋形式固定在所述的刀架上。

8. 如权利要求 7 所述的旋转切痂装置,其特征在于,在所述刀具的底部侧壁与所述刀架的开口槽侧壁上设有弹性元件。

9. 如权利要求 2 所述的旋转切痂装置,其特征在于,所述吸附机构包括负压吸附管,负压吸附管的一端设在刀具工作面处,另一端与风机连接,负压吸附管内部设有吸附材料或过滤结构。

10. 如权利要求 4 所述的旋转切痂装置,其特征在于,所述旋转轴通过第一联轴器与所述振动机构连接,所述振动机构通过第二联轴器与旋转动力源连接。

## 一种深二度烧伤高速旋转切痂装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种深二度烧伤高速旋转切痂装置,属于精密医疗器械领域。

### 背景技术

[0002] 深二度烧伤一段时间后会于皮肤表面形成结痂现象。对于深二度烧伤结痂后的处理一般是利用医疗器械将痂去除,改善皮肤表面,然后再进行植皮手术,从而使烧伤得到有效治疗。

[0003] 目前国内外处理深二度烧伤去痂的医疗器械中,磨痂装置及医疗技术的应用较为广泛,但磨痂过程产生的温度较高,形成的碎屑较难处理等,增加了手术难度,并严重制约了烧伤患者的康复,同时,切痂装置及其应用技术相比之下开发较少,而切痂不存在深二度烧伤创面的溶痂过程,可减少患者疼痛,并显著减少对深二度烧伤创面感染及全身性感染的可能性,因此需要研究用于深二度烧伤的旋转切痂装置。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的就是为了解决上述问题,提供了一种采用切痂方式进行去除结痂的、能有效去除坏死组织、保留健康组织及变性真皮组织的深二度烧伤高速旋转切痂装置。

[0005] 为了实现上述目的,本发明采用如下技术方案:

[0006] 一种深二度烧伤高速旋转切痂装置,包括刀头,刀头通过传动机构与旋转动力源连接,在传动机构中间设有振动机构,刀头包括刀架,在刀架上设有若干个用于切痂的刀具;采用振动机构,使得在工作时能产生高频率的轴向振动,高频振动提高切痂效率,改善切痂质量。

[0007] 进一步地,所述传动机构设置在空心的机架内,在所述机架上设有用于吸附被切除的烧伤结痂碎屑的吸附机构,经切削产生的烧伤皮肤结痂碎屑通过吸附机构进行吸附处理,避免了碎屑进入到装置的其它部位或其它空间部位。

[0008] 进一步地,所述振动机构包括超声振子,超声振子包括相连接的超声波换能器和超声变幅杆,超声变幅杆与旋转轴连接,超声波换能器与所述旋转动力源连接,超声振子实现了高频率小振幅的振动,减少了应力,便于切痂。

[0009] 进一步地,所述传动机构包括旋转轴,所述刀架以所述旋转轴的中轴线为中心固定在旋转轴外,这样设置保证了结痂的连续切削。

[0010] 进一步地,所述刀架呈圆柱形,所述刀具的底部固定在所述刀架上,刀具本体从底部到刀尖呈弯曲的楔形,这样的设置使得当有多个刀具固定在刀架外表面时,多个刀具的刀尖朝向同一个方向,通过切和刮的复合作用实现对结痂的清除。

[0011] 进一步地,所述刀架上开有若干排开口槽,在刀架表面固定开有开口的复合板,复合板的开口和刀架上的开口槽配合形成用于固定刀具的T型槽。

[0012] 进一步地,所述刀具的底部呈T型,在每排所述的T型槽内同方向固定有若干个所述的刀具,刀具按螺旋形式固定在所述的刀架上,通过这样的设置有利于刀具可靠地固定

在刀架与复合板之间。

[0013] 进一步地,在所述刀具的底部侧壁与所述刀架的开口槽侧壁上设有弹性元件,通过弹性元件的设置,使得刀具具有伸缩柔韧性,即高速旋转时因弹性元件的设置使得装置自激形成高频径向振动,可承受切痂载荷在一定范围内变动,径向的伸缩柔韧性可以避免在切痂过程中超过一定的受力载荷时刀具卡死,受力超过设定载荷时就会往中心回缩,避免刀具卡死的同时,还自动防止了对烧伤部位的过切,保护了健康组织及变性真皮组织。

[0014] 进一步地,所述吸附机构包括负压吸附管,负压吸附管的一端设在刀具工作面处,另一端与风机连接,在负压吸附管上设有碎屑收集装置,负压吸附管内部设有吸附材料或过滤结构。

[0015] 进一步地,所述旋转轴通过第一联轴器与所述振动机构连接,所述振动机构通过第二联轴器与旋转动力源连接。

[0016] 进一步地,刀具的切削刃(从T型底部上表面到刀尖)设置在刀具底部表面的一侧,另一侧是斜楔面,在刀架上固定有与斜楔面有相同倾斜角度的斜楔压板,斜楔面从切削刃的底部向刀具底部的端面向上倾斜。

[0017] 进一步地,在斜楔压板上固定有紧定压板,紧定压板用于将斜楔压板、复合板固定在一起。

[0018] 进一步地,过滤网为双层结构,过滤网的上层中间开有孔,下层为腹板孔结构,上均布有半径为1mm的孔。

[0019] 进一步地,旋转动力源为高速旋转电机。

[0020] 进一步地,刀具材料医用钛合金材料。

[0021] 进一步地,刀架、复合板和弹簧的材料为合金钢。

[0022] 本发明的工作原理是:在使用时,手持固定在机架外的手柄,打开电源,进行操作,切痂装置高速旋转时自激形成高频径向振动,伸缩具有柔韧性;同时,工作时振动机构使装置发生高频率轴向振动,装置工作时的高频振动可提高切痂效率高、改善切痂质量并减轻患者疼痛。刀具材料采用医用钛合金,采用螺旋排布将刀具布置在T型槽内,工作时切除患者烧伤部位的皮肤结痂。在切削结痂处设有负压吸附管,通过吸附材料或过滤结构将皮肤结痂碎屑进行吸附处理,避免碎屑进入装置其它部位。高速旋转切痂装置对患者烧伤部位处理时,首先利用切痂装置的刀具去除烧伤部位的平面焦痂,然后根据烧伤部位的形貌选用不同直径的小尺寸刀具去除局部坏死焦痂,属于微创手术,可保留变性真皮以及健康的人体皮肤组织。

[0023] 与现有技术相比,本发明具有以下优点:

[0024] 1) 该装置利用高速旋转动力源及刀具进行切痂,因弹性元件的设置不仅减小了切削载荷,而且使得径向伸缩具有柔韧性,考虑刀具材料和人体机体组织的亲和性,避免发生排异反应,在设计刀具时考虑到生物体亲和性,选用亲和性较好的医用钛合金材料。本着安全易操作的原则,刀具采用弯曲的楔形结构,可承受切痂载荷在一定范围内变动,改善受力状况,并且超过预设载荷上限时,自动回缩,避免烧伤部位过切而发生医疗事故。

[0025] 2) 刀具安装布置采用了螺旋排布在T型槽内,保证结痂的连续有效去除,减轻病人疼痛。

[0026] 3) 通常超声振子的设置,工作时进行高频率小振幅的振动,减少了应力,便于切

痂。

[0027] 4) 通过设置负压吸附管,实现了被切除碎屑的收集,避免落入到装置内或在其它空间的到处飞扬,保证了使用的整洁性。

[0028] 5) 整个装置具有结构紧凑、医疗效果好、抗污能力强、方便携带使用的优点,医疗过程中用切痂机械去痂方法,可以有效去除烧伤坏死组织,保留健康组织及变性真皮组织。

## 附图说明

[0029] 图 1 是本发明的结构示意图;

[0030] 图 2 是本发明的刀具部分外观图;

[0031] 图 3 是本发明的吸附器部分外观图;

[0032] 图 4 是本发明的刀具工作原理示意图;

[0033] 图 4(a) 是本发明中刀具未受力状态时的刀具;

[0034] 图 4(b) 是本发明中刀具受力状态时的刀具;

[0035] 图 5 是本发明的刀具部分结构意图;

[0036] 图 6 是本发明的超声振动部分结构图;

[0037] 图 7(a) 是本发明中刀具的侧视图;

[0038] 图 7(b) 是本发明中刀具的正视图;

[0039] 图 7(c) 是本发明中刀具的俯视图;

[0040] 其中,1. 刀架,2. 复合板,3. 刀具,4. 斜楔压板,5. 弹簧座及弹簧,6. 紧定压板,7. 紧固螺钉,8. 过滤网,9. 锁紧平面螺钉,10. 旋转轴,11. 右端盖,12. 平底锁紧螺母,13. 左端盖,14. 紧定螺钉,15. 第一联轴器,16. 左端轴,17. 轴承左端盖,18. 紧定螺钉,19. 机架,20. 双头螺钉,21. 超声变幅杆,22. 超声波换能器,23. 第二联轴器,24. 右端轴,25. 轴承,26. 环片,27. 轴承右端盖,28. 吸附管支架,29. 吸附管旋转轴,30. 负压吸附管,31. 吸附机构,32. 振动机构,33. 手柄,34. 旋转电机,35. 斜楔面,36. T 型底部。

## 具体实施方式

[0041] 下面结合附图与实施例对本发明作进一步说明。

[0042] 实施例 1

[0043] 一种深二度烧伤高速旋转切痂装置,如图 1 所示,刀头通过传动机构与旋转动力源连接,在传动机构中间设有振动机构,刀头包括刀架 1,在刀架 1 上设有若干个用于切痂的刀具 3;旋转动力源在高速旋转时自激形成高频径向振动,伸缩具有柔韧性,采用振动机构,使得在工作时能产生高频率的轴向振动,高频振动提高切痂效率,改善切痂质量,在所述机架 19 上设有用于吸附皮肤结痂碎屑的吸附机构 31。

[0044] 其中刀具的安装及配合是,在刀架 1 上均匀开有矩形槽,将复合板 2 安装在刀架 1 上,复合板 2 上表面有凸台,便于从刀具 3 的两侧卡住刀具 3,两者配合形成 T 型槽。刀具 3 底部是 T 型底部 36,在每个 T 型槽内同方向固定三个刀具 3,将刀具 3 按照螺旋顺序装配到 T 型槽内。如图 1 所示,刀具 3 和斜楔压板 4 结构设计上均设有斜度为  $3^{\circ}$  的斜面,两者装配完成后形成楔形结构,在刀具 3 背部装有弹簧座及其弹簧 5,弹簧一端与刀具 3 底部固定,另一端固定在刀架 1 矩形槽的侧壁上,结构上保证切痂刀具 3 具有一定的伸缩性,只能

向弹簧方向偏移,保证刀具 3 在受力突然过大时进行刀具 3 回缩,如图 4(a) 和图 4(b) 所示的刀具受力和未受力时的状态。将每块紧定压板 6 放置在每块斜楔压板 4 上,用紧定螺钉 7 将刀架 1、复合板 2、斜楔压板 4 和紧定压板 6 固定在一起,将过滤网 8 利用锁紧平面螺钉 9 和花键结构固定在旋转轴 10 上。为了减轻装置质量,便携操作,过滤网 8 为双层结构,过滤网 8 的上层中间开有孔,下层为腹板孔结构,上均布有半径为 1mm 的孔。在右端盖 11 和左端盖 13 上设有花键孔,将两者装配到中心旋转轴(花键轴)10 的花键上,利用紧定螺钉 14 将左端盖 13 和右端盖 11 固定在刀架 1 的两侧上。最后,利用平底锁紧螺母 12 进行端面的锁紧固定;此外,刀架 1 的尺寸略大于机架 19 的尺寸。

[0045] 优选的刀具 3 材料为医用钛合金材料,并且具有高的硬度和耐磨性能,足够的韧性和强度,较好的耐热性,刀具 3 的底部固定在刀架 1 上,刀具 3 本体从底部到刀尖呈弯曲的楔形,这样的设置使得当有多个刀具 3 固定在刀架 1 外表面时,多个刀具 3 的刀尖朝向同一个方向,通过切和刮实现对结痂的清除;刀具 3 的结构图如图 7(a)、7(b) 和 7(c) 所示,优选的刀具 3 的角度为:前角  $12^{\circ}$ 、主偏角  $60^{\circ}$ 、后角  $40^{\circ}$ 、副偏角  $64^{\circ}$ 、刃倾角  $6^{\circ}$ 。另外刀尖处背面经加工后厚度约为 0.08-1mm,刀尖处圆弧过渡。

[0046] 如图 6 所示,旋转轴 10 通过第一联轴器 15 与振动机构中的左端轴 16 连接,左端轴 16 与锥形超声变幅杆 21 利用双头螺钉 20 联接,超声变幅杆 21 与超声波换能器 22 结构相连,锥形超声波变幅杆 21 用第二联轴器 23 与右端轴 24 联接,振动机构 32 用轴承(深沟球轴承)25 放置在机架 19 内,轴承左端盖 17 利用紧定螺钉 18 与机架 19 固定在一起,轴承右端盖 27 利用螺纹结构与机架 19 联接,轴承右端盖 27 与深沟球轴承 25 之间配有轴向调隙环片 26,用旋转轴承右端盖 27 移动调隙环片 26 进行轴承轴向的调隙,轴承右端盖 27 连接到电机壳体,旋转电机 34 设置在电机壳体内,右端轴 16 连接旋转电机 34 的主轴,左端轴 16 和右端轴 24 构成了传动机构的主体结构。

[0047] 轴承右端盖 27 前端带有螺纹,两个环状端面结构间的距离为 10mm,轴承右端盖 27 有四个螺栓孔。

[0048] 轴向调隙环 26 片厚度为 2mm,内环的厚度为 1mm,材料为合金钢。

[0049] 超声变幅杆 21 为圆锥型,圆锥型超声变幅杆 21 的锥度为  $22^{\circ}$ ,两端设有螺纹联接结构,属于二分之一波长的纵振变幅杆,材料为钛合金。

[0050] 超声波换能器 22 采用压电换能材料,超声波换能器 22 通过外界电源供电。

[0051] 吸附机构 31 包括吸附管支架 28、吸附管旋转轴 29、负压吸附管 30 和外接电机,吸附器支架 28 安装在机架上,圆周方向可以调节,吸附管 30 通过吸附管支架 28 上的吸附器旋转轴 29 支撑,在负压吸附管 30 上设有碎屑收集装置,可以调节吸附管 30 与切痂刀具 3 之间的角度和距离,负压吸附管 30 是弯曲的,负压吸附管 30 的一端靠近刀具 1 的工作面。用吸附管旋转轴 29 进行负压吸附管 30 角度调整,易于吸附,吸附结构 31 的压力可人工调节,适合吸附碎屑即可。

[0052] 所述装置的手柄 33 及其外部结构均采用高强度 PVC 材料。

[0053] 实施例 2

[0054] 一种二度烧伤高速旋转切痂装置,如图 1 所示,刀头通过传动机构与旋转动力源连接,在传动机构中间设有振动机构,刀头包括刀架 1,在刀架 1 上设有若干个用于切痂的刀具 3。

[0055] 其中,振动机构 32 为电磁振动器。

[0056] 旋转动力源为旋转电机。

[0057] 刀具呈片状,底部活动固定在刀架 1 上,刀具中部弯折,弯折角度为  $70^{\circ} \sim 90^{\circ}$ , 刀具按同一个方向固定在刀架上,刀尖圆弧过渡。

[0058] 该实施例中的其它技术特征与实施例 1 中的相同。

[0059] 上述虽然结合附图对本发明的具体实施方式进行了描述,但并非对本发明保护范围的限制,所属领域技术人员应该明白,在本发明的技术方案的基础上,本领域技术人员不需要付出创造性劳动即可做出的各种修改或变形仍在本发明的保护范围以内。

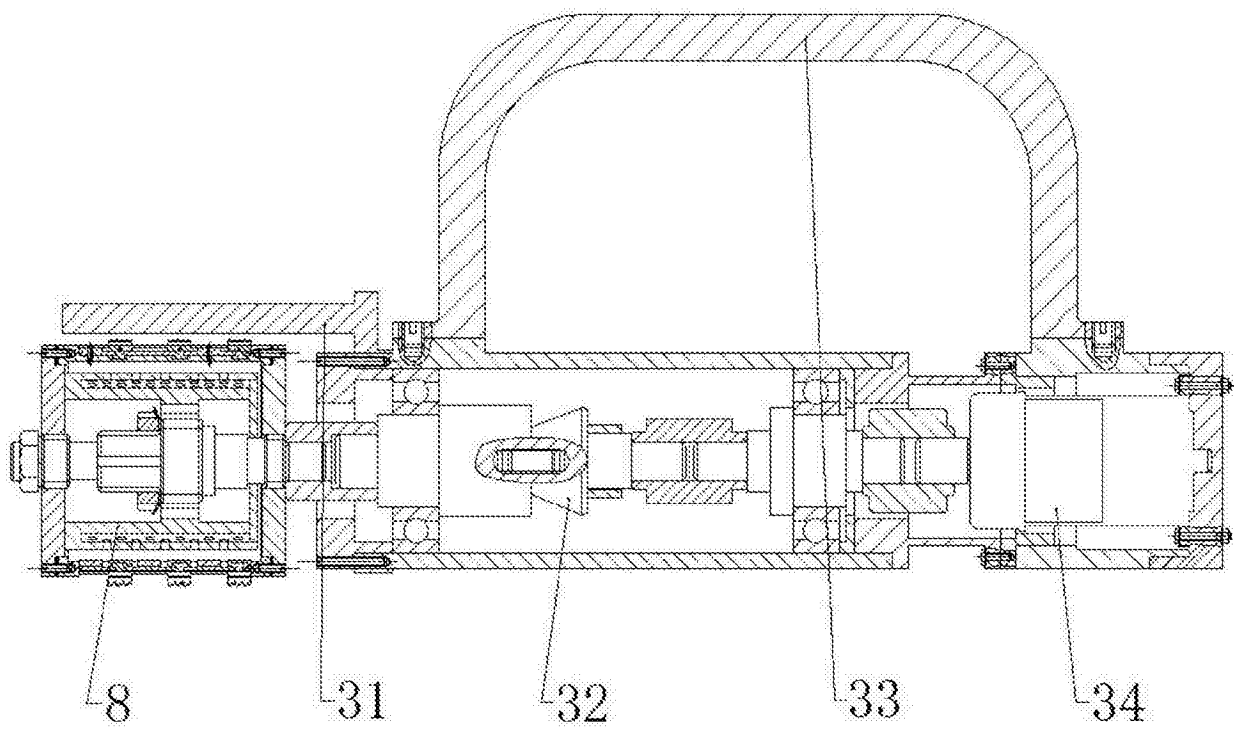


图 1



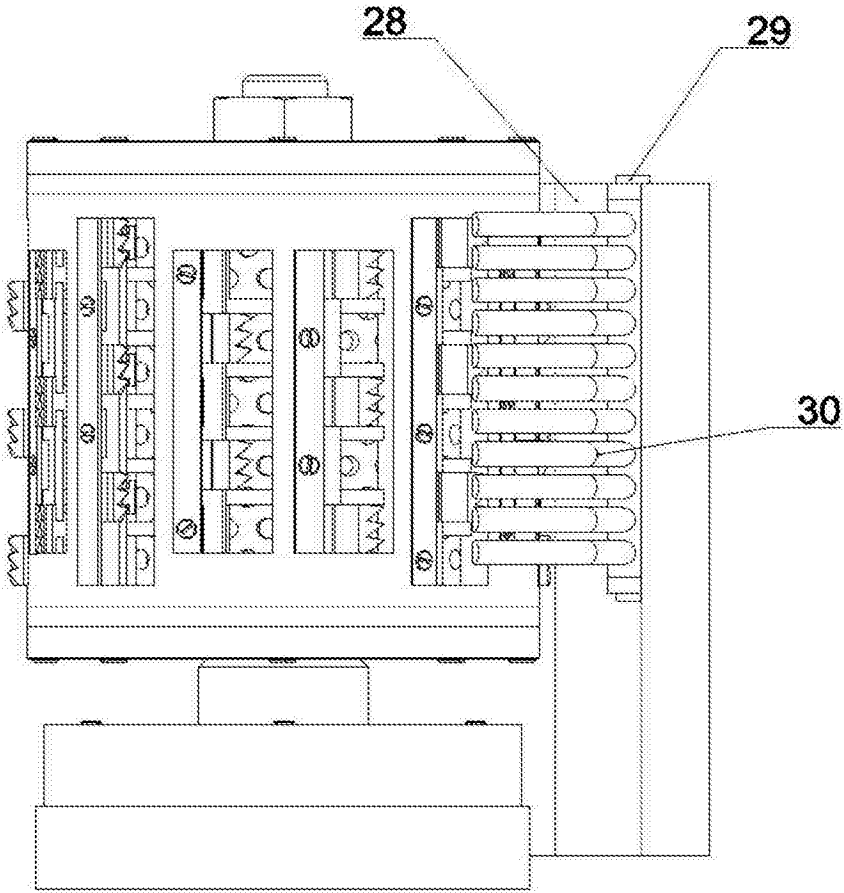


图 2

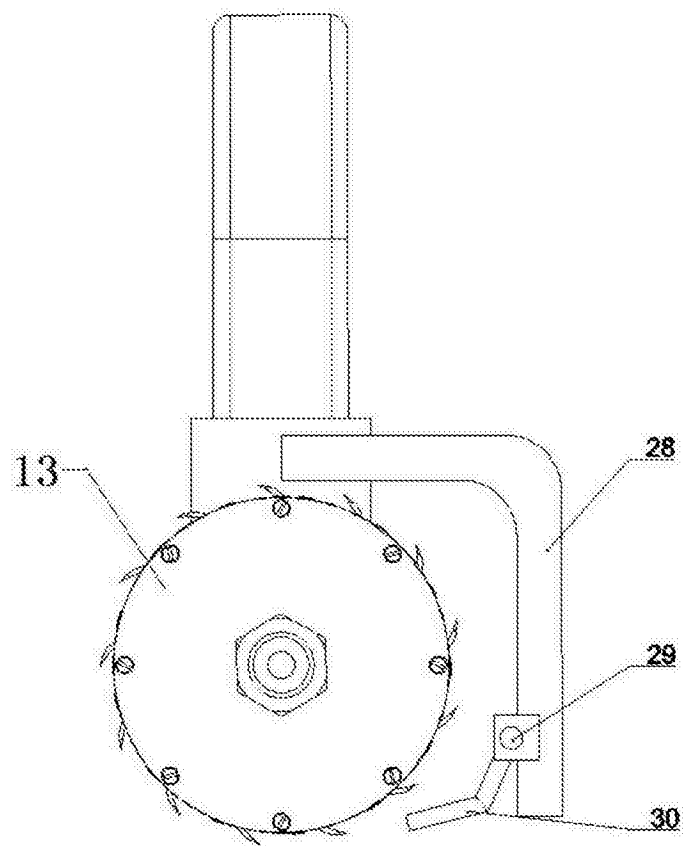


图 3

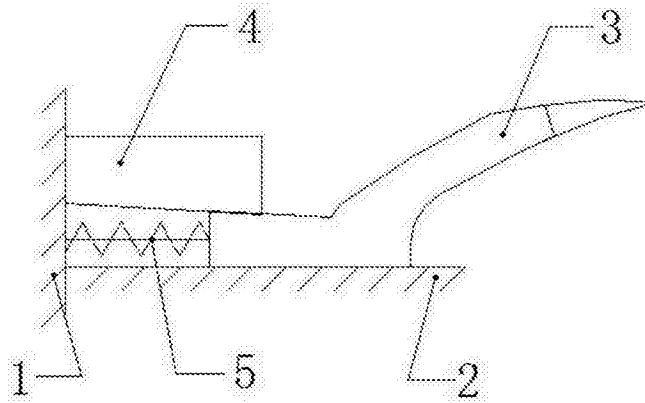


图 4(a)

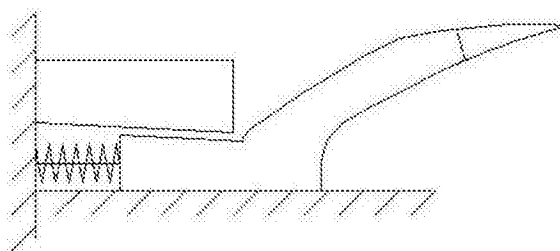


图 4(b)

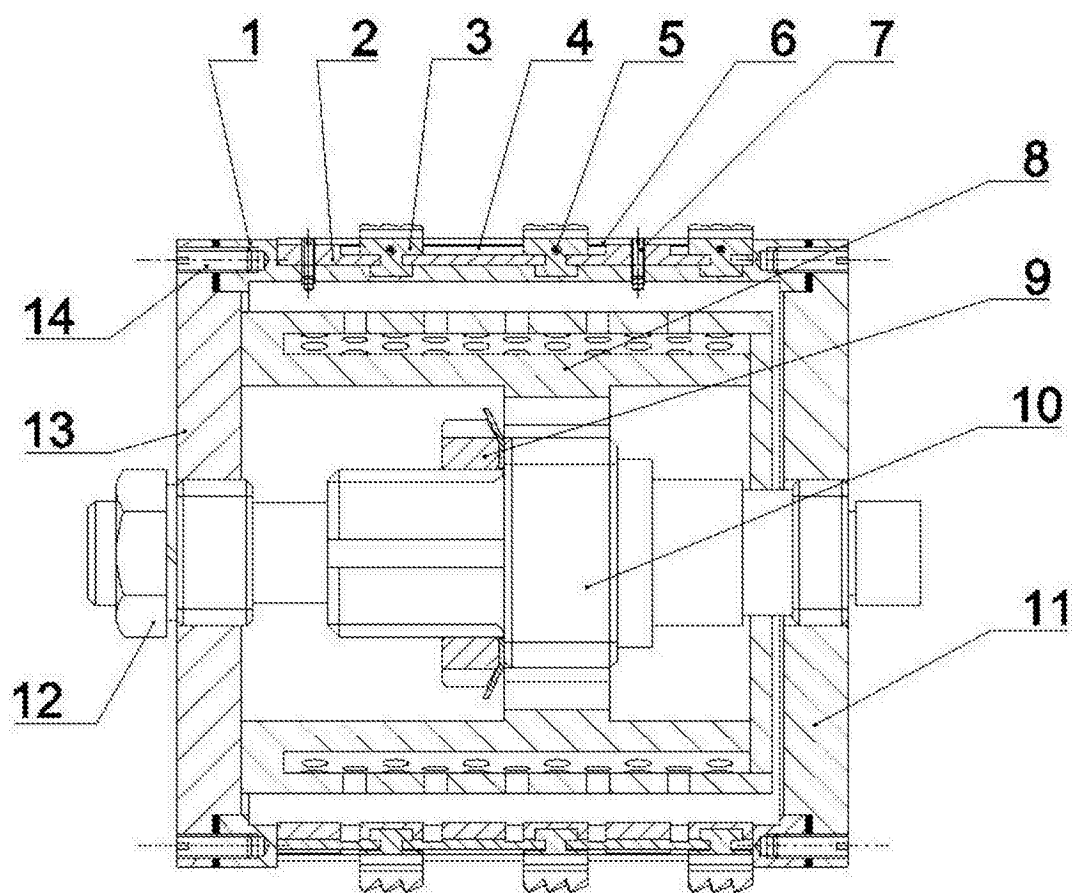


图 5

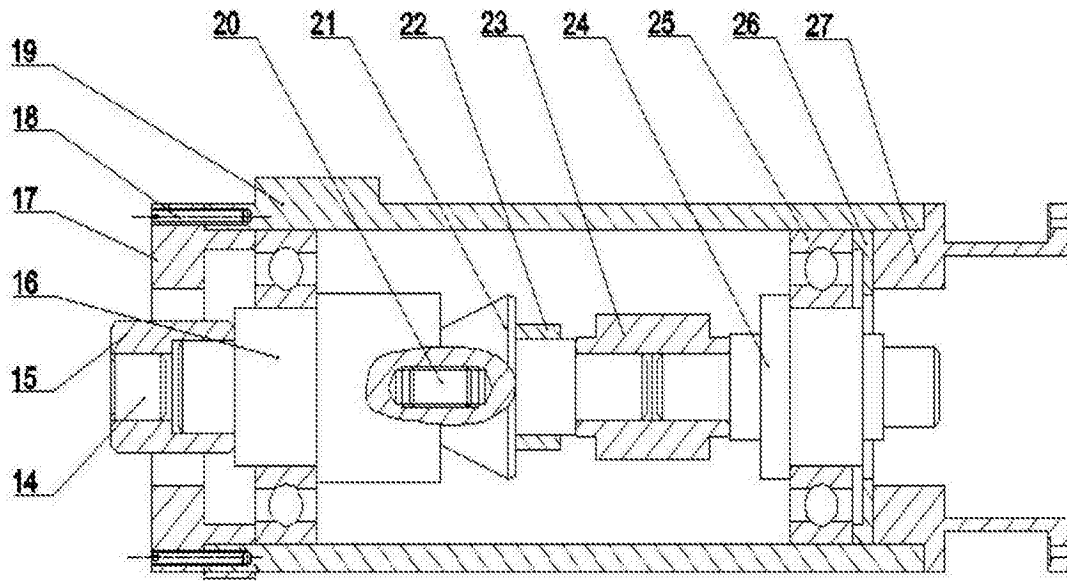


图 6

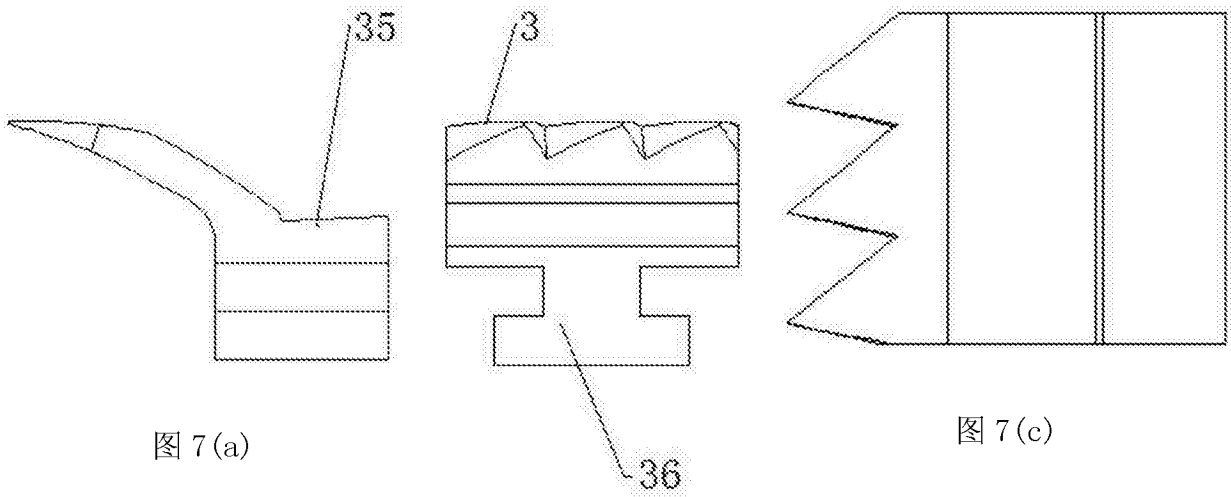


图 7(a)

图 7(b)

图 7(c)

专利名称(译)	一种深二度烧伤高速旋转切痂装置		
公开(公告)号	<a href="#">CN105286949A</a>	公开(公告)日	2016-02-03
申请号	CN201510607874.8	申请日	2015-09-22
[标]申请(专利权)人(译)	山东大学		
申请(专利权)人(译)	山东大学		
当前申请(专利权)人(译)	山东大学		
[标]发明人	刘战强 梁晓亮 宋清华		
发明人	刘战强 梁晓亮 宋清华		
IPC分类号	A61B17/3205 A61B17/3209		
CPC分类号	A61B17/320068 A61B17/3205 A61B17/32093 A61B2017/320004		
代理人(译)	赵妍		
其他公开文献	CN105286949B		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

#### 摘要(译)

本发明公开了一种深二度烧伤的高速旋转切痂装置，包括刀头，刀头通过传动机构与旋转动力源连接，在传动机构中间设有振动机构，刀头包括刀架，在刀架上设有若干个用于切痂的刀具；本发明的有益效果：刀具采用弯曲的楔形结构并设置弹性元件，使得切削具有伸缩柔韧性，可承受切痂载荷在一定范围内变动，改善受力状况，并且超过预设载荷上限时，自动回缩，避免烧伤部位过切而发生医疗事故，通过设置负压吸附管，实现了被切除结痂碎屑的收集，避免落入到装置内或其它空间部位，也保证了装置使用的整洁性，整个装置具有结构紧凑、医疗效果好、抗污能力强、方便携带的优点。

