(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105009840 B
(45)授权公告日 2016.09.28

(21)申请号 201510505876.6

(22)申请日 2015.08.18

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105009840 A

(43)申请公布日 2015.11.04

(73)专利权人 四川农业大学
地址 611131 四川省成都市温江区公平镇惠民路211号

(72)发明人 张黎骅 杨文钰 代建武 吕小荣 王小春 雍代文

(74)专利代理机构 成都九鼎天元知识产权代理有限公司 51214
代理人 韩雪

(51)Int.Cl.
A01F 29/02(2006.01)

(56)对比文件
CN 204047184 U,2014.12.31,权利要求1-4、说明书第1页第4段至第2页第17段、附图1-4.
CN 204191203 U,2015.03.11,权利要求1、说明书第1页第5段至第2页第16段、附图1-3.
CN 1036875 A,1989.11.08,全文.
CN 201398318 Y,2010.02.10,全文.
JP H10191772 A,1998.07.28,全文.
US 4934612 A,1990.06.19,全文.

审查员 陈鑫

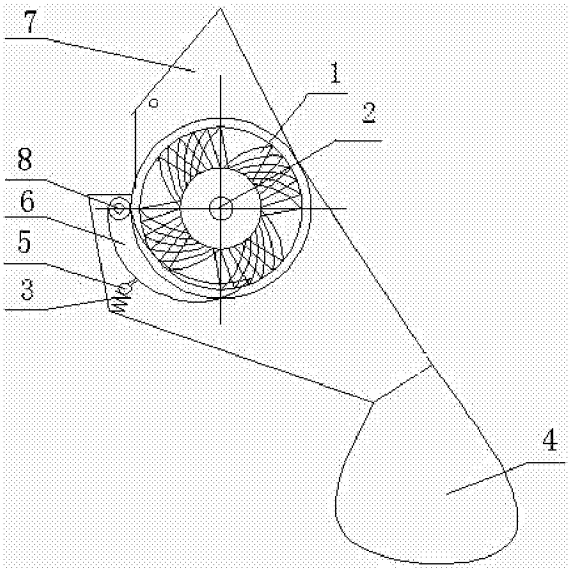
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

一种秸秆粉碎机构

(57)摘要

本发明涉及农业设备领域，具体涉及一种秸秆粉碎机构。包括固定到在动刀轴上的动刀片和固定在定刀轴上的定刀片，动刀片与定刀片相间排列，动刀片呈螺旋状设置在动刀轴上，其螺旋度为20-60度，动刀片的刃口呈弧形，刃口的滑切角径向向外递增，其滑切角的变化范围为20-75度；定刀片以定刀轴为刀柄，其刃口呈月牙形且朝向中心轴，定刀片背部或柄部连接有弹性件以阻碍定刀片背向移动。克服现有技术中切割刀片无法移动的不足，优化了一种适用于粉碎机的滑切切割方式，降低了装置耗能、增加安全性、降低使用成本、合理配置动刀片与静刀片、避免了强度过大而引起的刀片损坏，使装置在同样大小的达到更好的切割效果，有助于粉碎装置向小型化转变。



CN 105009840 B

1.一种秸秆粉碎机构，包括固定到在动刀轴(2)上的动刀片(1)和固定在定刀轴(8)上的定刀片(6)，其特征在于，动刀片(1)与定刀片(6)相间排列，动刀片(1)呈螺旋状设置在动刀轴(2)上，其螺旋度为20-60度，动刀片(1)的刃口呈弧形，刃口的滑切角径向向外递增，其滑切角的变化范围为20-75度；定刀片(6)以定刀轴(8)为刀柄，其刃口呈月牙形且朝向中心轴，定刀片(6)背部或连接有弹性件(3)以阻碍定刀片(6)背向移动；所述弹性件(3)连接有调节装置，调节装置用于调节弹性件(3)的压力强度；调节装置为自动调节装置，包括控制模块、检测模块、输出模块，检测模块监测弹性件(3)的压力强度并将信号传输到控制模块，控制模块控制输出模块调节弹性件(3)的压力强度。

2.根据权利要求1所述的一种秸秆粉碎机构，其特征在于，所述输出模块包括步进电机，步进电机正转或反转调节弹性件(3)压缩量从而调节弹性件(3)的压力强度；控制模块包括12v单片机、矩阵键盘、显示器、报警器，检测模块为压力传感器，矩阵键盘输入预设值存储到单片机并有显示器显示，压力传感器测定的压力数值传输到单片机中，并与预设值比较并经显示器显示，单片机控制电机正转或反转从而调节压力传感器压力数值，在单片机中存储有压力参数对应于大豆、小麦、高粱秸秆，报警器用于压力数值超越极限的报警。

3.根据权利要求1所述的一种秸秆粉碎机构，其特征在于，所述定刀片(6)键连接到定刀轴(8)上，设有支杆(5)将定刀片(6)连为一体；动刀片(1)键连接到动刀轴(2)上，动刀片(1)为十字型刀片或三角形刀片，动刀片(1)刀刃的轴向重合率不高于10%，轴向重合的动刀片(1)不相邻。

4.基于权利要求1所述的秸秆粉碎机构的秸秆粉碎机，其特征在于，包括斗型壳体(7)、收集袋(4)，秸秆粉碎机构设于壳体(7)的入口处，收集袋(4)设于壳体(7)的出口处。

5.根据权利要求4所述的秸秆粉碎机，其特征在于，壳体(7)的出口处设有滤网，壳体(7)壁的外侧设有反料通道，该反料通道连通壳体(7)的出口和入口。

6.根据权利要求5所述的秸秆粉碎机，其特征在于，所述反料通道内设有输送器，该输送器将滤网上的秸秆反送回壳体(7)的入口进行二次粉碎。

7.根据权利要求5所述的秸秆粉碎机，其特征在于，所述滤网为5-10目的滤网。

8.根据权利要求4或5或6或7所述的秸秆粉碎机，其特征在于，收集袋(4)通过收集袋(4)销固定到壳体(7)上，壳体(7)的入口处设有与收割机秸秆出口配合的接驳口，在秸秆粉碎机构的动刀轴(2)上固定有动力轮，该动力轮与收割机的发动机相连。

一种秸秆粉碎机构

技术领域

[0001] 本发明涉及农业设备领域，具体涉及一种秸秆粉碎机构。

背景技术

[0002] 每年收获黄豆等草本植物和小麦、水稻等禾本科植物使，经常产生许多的秸秆，这些秸秆中回收利用率不高，大多数仅作为生物燃料使用，造成了极大的浪费。黄豆是中国重要粮食作物之一，已有五千年栽培历史，黄豆在中国各地均有栽培，是一种其种子含有丰富植物蛋白质的作物。黄豆最常用来做各种豆制品、榨取豆油、酿造酱油和提取蛋白质。豆渣或磨成粗粉的黄豆也常用于禽畜饲料。目前黄豆秸秆利用率不到3%，东北三省仅有6%-8%的肉牛是由农作物秸秆饲料转化而来的，仅少量的黄豆秸秆被牛羊啃食，大量的黄豆秸秆都被当作燃料焚烧，造成宝贵资源的极大浪费。为此，发展高效收集黄豆在收割后的秸秆，并有效解决传统收割机直接遗弃问题，是必然的发展趋势。

[0003] 现有的全喂入纵轴流收割机在机身后部挂载有秸秆粉碎机构，收割机的主滚筒将脱粒后的秸秆输送到机身后部，并通过秸秆出口进入秸秆粉碎机构进行粉碎，其使用成本高、安全性低、耗能高、振动大等优点。传统的秸秆粉碎机构定刀固定不动，当其所受压力过大即发生过载时容易损坏刀片，另外传统秸秆粉碎机构的工作方式为砍切的方式，刀片受到的阻力大，极大的增加了电机的载荷和能耗，也更容易损坏刀片。另外，砍切方式需要极大的给刀片很大的惯性，因此这种刀片往往很大，重量明显增加。而且这种粉碎机无法调节定刀的位置，从而定刀的位置压力过大时，极易损坏刀片。

发明内容

[0004] 本发明的发明目的在于：针对上述存在的问题，提供一种秸秆粉碎机构，克服现有技术中切割刀片无法移动的不足，集切割、收集、筛选功能为一体，可以实现可靠高效的切割、收集，同时降低收集成本，并避免切割不完全的影响，改变传统秸秆粉碎机构砍切的方式，优化了一种适用于粉碎机的滑切切割方式，降低了装置耗能、增加安全性、降低使用成本、合理配置动刀片与静刀片、避免了强度过大而引起的刀片损坏，使装置在同样大小的达到更好的切割效果，有助于粉碎装置向小型化转变。不合格的秸秆作为饲料在投喂牲畜时，会极大影响牲畜的健康和饲料利用率。

[0005] 本发明采用的技术方案如下：

[0006] 本发明公开了一种秸秆粉碎机构，包括固定到在动刀轴上的动刀片和固定在定刀轴上的定刀片，其特征在于，动刀片与定刀片相间排列，动刀片呈螺旋状设置在动刀轴上，其螺旋度为20-60度，动刀片的刃口呈弧形，刃口的滑切角径向向外递增，其滑切角的变化范围为20-75度；定刀片以定刀轴为刀柄，其刃口呈月牙形且朝向中心轴，定刀片背部或柄部连接有弹性件以阻碍定刀片背向移动。

[0007] 上述机构中，定刀片与动刀片相间排列，在动刀片运动过程中与定刀片形成剪切力，实现秸秆的粉碎，螺旋分布的若干动刀片，能够在同一时刻与定刀片形成剪切力的动刀

片数量较少，分散动刀片在该时刻的阻力，将螺旋度控制在20-60度的范围中，能够更优化动刀片的分布位置，使单位时间内动刀片的阻力更加均衡，另外动刀片的刃口呈弧形，刃口以20-75度的滑切角变化径向向外递增，使动刀片的阻力过大时，产生上外的推力，避免阻力过大损坏刀片，而且这种弧度的刃口使切割更便利。定刀片上的弹性件能够在定刀片的受力过大时，调整定刀片的位置从而，保护本粉碎机构不被损坏。

[0008] 更进一步，所述弹性件连接有调节装置，调节装置用于调节弹性件的压力强度。

[0009] 更进一步，所述调节装置为自动调节装置，包括控制模块、检测模块、输出模块，检测模块监测弹性件的压力强度并将信号传输到控制模块，控制模块控制输出模块调节弹性件的压力强度。

[0010] 自动调节装置，能够根据不同的秸秆种类在不同时刻受到的阻力不同，调整到与之相对应的弹性件压力强度，进而保护该粉碎机构。

[0011] 更进一步，输出模块包括步进电机，步进电机正转或反转调节弹性件压缩量从而调节弹性件的压力强度；控制模块包括12v单片机、矩阵键盘、显示器、报警器，检测模块为压力传感器，矩阵键盘输入预设值存储到单片机并有显示器显示，压力传感器测定的压力数值传输到单片机中，并与预设值比较并经显示器显示，单片机控制电机正转或反转从而调节压力传感器压力数值，在单片机中存储有常用压力参数对应于大豆、小麦、高粱秸秆，报警器用于压力数值超越极限的报警。

[0012] 更进一步，所述定刀片键连接到定刀轴上，设有支杆将定刀片连为一体；动刀片键连接到动刀轴上，所述动刀片为十字型刀片或三角形刀片，动刀片刀刃的轴向重合率不高于10%，且轴向重合的动刀片不相邻。

[0013] 选择动刀片的为十字型刀片或三角形刀片或两者的组合能根据实际情况优化动刀片的重合率，优化动刀片受力的稳定程度。

[0014] 基于秸秆粉碎机构的秸秆粉碎机，包括斗型壳体、前述秸秆粉碎机构、收集袋，秸秆粉碎机构设于壳体的入口处，收集袋设于壳体的出口处。

[0015] 更进一步，壳体的出口处设有滤网，壳体壁的外侧设有反料通道，该反料通道连通壳体的出口和入口。

[0016] 更进一步，所述反料通道内设有输送器，该输送器将滤网上的秸秆反送回壳体的入口二次粉碎。

[0017] 更进一步，所述滤网为5-10目的滤网。

[0018] 上述二次粉碎的机构，能够使粉碎机粉碎更为彻底，使秸秆能够更高的被回收利用，提高秸秆回收利用率。

[0019] 更进一步，收集袋通过收集袋销固定到壳体上，壳体的入口处设有与收割机秸秆出口配合的接驳口，在秸秆粉碎机构的动刀轴上固定有动力轮，该动力轮与收割机的发动机相连。

[0020] 综上所述，由于采用了上述技术方案，本发明的一种秸秆粉碎机构有益效果是：

[0021] 1、克服现有技术中切割刀片无法移动的不足，改变传统秸秆粉碎机构砍切的方式，优化了一种适用于粉碎机的滑切切割方式，秸秆切割装置的刀片损坏率降低了20%-35%，秸秆的粉碎效率提高了14%-28%。

[0022] 2、降低了装置耗能、增加安全性、降低使用成本、合理配置动刀片与静刀片、避免

了强度过大而引起的刀片损坏，使装置在同样大小的达到更好的切割效果，本机构的能耗降低了7%-15%。

[0023] 3、应用本秸秆粉碎机构的粉碎机能够集切割、收集、筛选功能为一体，可以实现可靠高效的切割、收集，同时降低收集成本，并避免切割不完全的影响，有助于粉碎装置向小型化转变，比其同粉碎量的其他粉碎机的体积较少10%-23%。

[0024] 4、二次粉碎后的秸秆合格率提高了15%-26%。

附图说明

[0025] 图1是本发明中一种秸秆粉碎机构机结构图；

[0026] 图2是本发明中一种秸秆粉碎机构刀轴及动刀结构图；

[0027] 图3是本发明中一种秸秆粉碎机构动刀片图；

[0028] 图中标记：1-动刀片，2-动刀轴，3-弹性件，4-收集袋，5-支杆，6-定刀片，7-壳体，8-定刀轴。

具体实施方式

[0029] 下面结合附图，对本发明作详细的说明。

[0030] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白，以下结合附图及实施例，对本发明进行进一步详细说明。应当理解，此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明，并不用于限定本发明。

[0031] 具体实施例1：如图1-3所示，本发明的一种秸秆粉碎机构，包括固定到在动刀轴2上的动刀片1和固定在定刀轴8上的定刀片6，动刀片1与定刀片6相间排列，动刀片1呈螺旋状设置在动刀轴2上，其螺旋度为20-60度，动刀片1的刃口呈弧形，刃口的滑切角径向向外递增，其滑切角的变化范围为20-75度；定刀片6以定刀轴8为刀柄，其刃口呈月牙形且朝向中心轴，定刀片6上连接有阻碍定刀片6背向移动的弹性件3。

[0032] 上述机构中，定刀片6与动刀片1相间排列，在动刀片1运动过程中与定刀片6形成剪切力，实现秸秆的粉碎，螺旋分布的若干动刀片1，能够在同一时刻与定刀片6形成剪切力的动刀片1数量较少，分散动刀片1的在该时刻的阻力，将螺旋度控制在20-60度的范围中，能够更优化动刀片1的分布位置，使单位时间内动刀片1的阻力更加均衡，另外动刀片1的刃口呈弧形，刃口以20-75度的滑切角变化径向向外递增，使动刀片1的阻力过大时，产生上外的推力，避免阻力过大损坏刀片，而且这种弧度的刃口使切割更便利。定刀片6上的弹性件3能够在在定刀片6的受力过大时，调整定刀片6的位置从而，保护本粉碎机构不被损坏。

[0033] 弹性件3为弹簧，在弹簧的端部连接有调节装置，调节装置包括螺杆、压缩板、固定架、调节旋钮，调节旋钮与螺杆相连，螺杆一端与压缩板同轴螺纹相连，螺杆另一端设在固定架上，弹簧设在压缩板和定刀片6之间，转动螺杆使压缩板压缩弹簧，从而使该调节装置调节弹性件3的压力强度，当定刀片6压力过大时，定刀片6压缩弹簧并背向移动，使定刀片6上收到的压力减小，保护定刀片6和动刀片1不被损坏，当定刀片6收到的压力减轻时，弹簧舒张，定刀片6位置还原。

[0034] 该调节装置为自动调节装置，包括控制模块、检测模块、输出模块，检测模块监测弹性件3的压力强度并压力强度信号传输到控制模块，控制模块控制输出模块调节弹性件3

的压力强度。

[0035] 上述自动调节装置中输出模块包括步进电机，步进电机正转或反转调节弹性件压缩量从而调节弹性件的压力强度；控制模块包括12v单片机、矩阵键盘、显示器、报警器，检测模块为压力传感器，压力传感器设于弹簧与压缩板的连接处，电机与螺杆连接，当粉碎过程中出现刀片阻力较大的情况发生时，压力传感器将检测到弹簧的压力数值传输给单片机；矩阵键盘输入预设值存储到单片机并有显示器显示，压力传感器测定的压力数值传输到单片机中，并与预设值比较并经显示器显示，此时刀片阻力大于额定压力，单片机控制电机旋转调节弹性件3(弹簧)的压缩量从而调节弹性件3的压力强度。单片机控制电机正转或反转从而调节压力传感器压力数值，在单片机中存储有常用压力参数对应于大豆、小麦、高粱秸秆，由于弹簧的长度恒定以及空间的限制，使弹簧的压缩量存在一个极限，当压力传感器测得弹簧压缩极限状态的压力值时，单片机控制报警器报警。此外，还可以设定弹簧长度可调的装置，增大其压缩的极限值。这种设计能够使定刀片6背向移动范围的极限值增大，从而保护了定刀片6或动刀片1的不被损坏。

[0036] 自动调节装置，能够根据不同的秸秆种类在不同时刻受到的阻力不同，调节到与之相对应的弹性件3压力强度，进而保护该粉碎机构。常设置的压力规格为800kpa、1.2Mpa、1.4Mpa、1.6Mpa、1.8Mpa、2.0Mpa。在使用本粉碎机构粉碎秸秆时，黄豆秸秆、小麦秸秆、水稻秸秆、高粱秸秆等可以根据种类的不同选择合适的压力规格，从而更好的实现秸秆粉碎。

[0037] 定刀片6键连接到定刀轴8上，支杆5将定刀片6连接为一体，所有定刀片6同时同向移动或转动，动刀片1键连接到动刀轴2上。

[0038] 动刀片1为十字型刀片，动刀片1刀刃的轴向重合率不高于10%。

[0039] 动刀片1为三角形刀片，动刀片1刀刃的轴向重合率不高于6%，

[0040] 动刀片1为三角形刀片和十字型刀片的组合，动刀片1刀刃的轴向重合率不高于3%。

[0041] 轴向重合的动刀片1不相邻。选择动刀片1为十字型刀片或三角形刀片或两者的组合能根据实际情况优化动刀片1的重合率，优化动刀片1受力的均匀程度。

[0042] 具体实施例2：本发明的一种秸秆粉碎机构，包括固定到在动刀轴2上的动刀片1和固定在定刀轴8上的定刀片6，动刀片1与定刀片6相间排列，动刀片1呈螺旋状设置在动刀轴2上，其螺旋度为30-40度，优选为40度，动刀片1的刃口呈弧形，刃口的滑切角径向向外递增，其滑切角的变化范围为30-60度；定刀片6以定刀轴8为刀柄，其刃口呈月牙形且朝向中心轴，定刀片6背部或或柄部连接有弹性件3用于阻碍定刀片6背向移动。

[0043] 定刀片6与动刀片1的刃口均为锯齿状，锯齿为轴向向内倾斜的斜向锯齿，锯齿的倾斜角度为40-55度。每厘米长度的刃口上的锯齿的数量为3-5个。

[0044] 具体实施例3：如图1所示，一种秸秆粉碎机，包括斗型的壳体7、前述秸秆粉碎机构、收集袋4，秸秆粉碎机构设于壳体7的入口处，收集袋4设于壳体7的出口处。壳体7的出口处设有5-10目滤网，壳体7壁的外侧设有反料通道，该反料通道连通壳体7的出口和入口。反料通道内设有输送器，该输送器为链式刮板该输送器，输送器将滤网上的堆积的秸秆反送回壳体7的入口处利用定刀片6和动刀片1组成的秸秆粉碎机构进行二次粉碎。收集袋4通过收集袋销5固定到壳体7上，壳体7的入口处设有与收割机的秸秆出口配合的接驳口，在秸秆粉碎机构的动刀轴2上固定有动力轮，该动力轮与收割机的发动机相连。发动机带动动力轮

转动而实现粉碎功能。

[0045] 粉碎机二次粉碎的设计，能够使粉碎机粉碎更为彻底，使秸秆能够更高的被回收利用，提高秸秆回收利用率。

[0046] 综上所述，由于采用了上述技术方案，本发明的一种秸秆粉碎机构有益效果是：

[0047] 1、克服现有技术中切割刀片无法移动的不足，改变传统秸秆粉碎机构砍切的方式，优化了一种适用于粉碎机的滑切切割方式，秸秆切割装置的刀片损坏率降低了20%-35%，秸秆的粉碎效率提高了14%-28%。

[0048] 2、降低了装置耗能、增加安全性、降低使用成本、合理配置动刀片1与静刀片、避免了强度过大而引起的刀片损坏，使装置在同样大小的达到更好的切割效果，本机构的能耗降低了7%-15%。

[0049] 3、应用本秸秆粉碎机构的粉碎机能够集切割、收集、筛选功能为一体，可以实现可靠高效的切割、收集，同时降低收集成本，并避免切割不完全的影响，有助于粉碎装置向小型化转变，比其同粉碎量的其他粉碎机的体积较少10%-23%。

[0050] 4、二次粉碎后的秸秆的秸秆合格率提高了15%-26%。

[0051] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已，并不用以限制本发明，凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

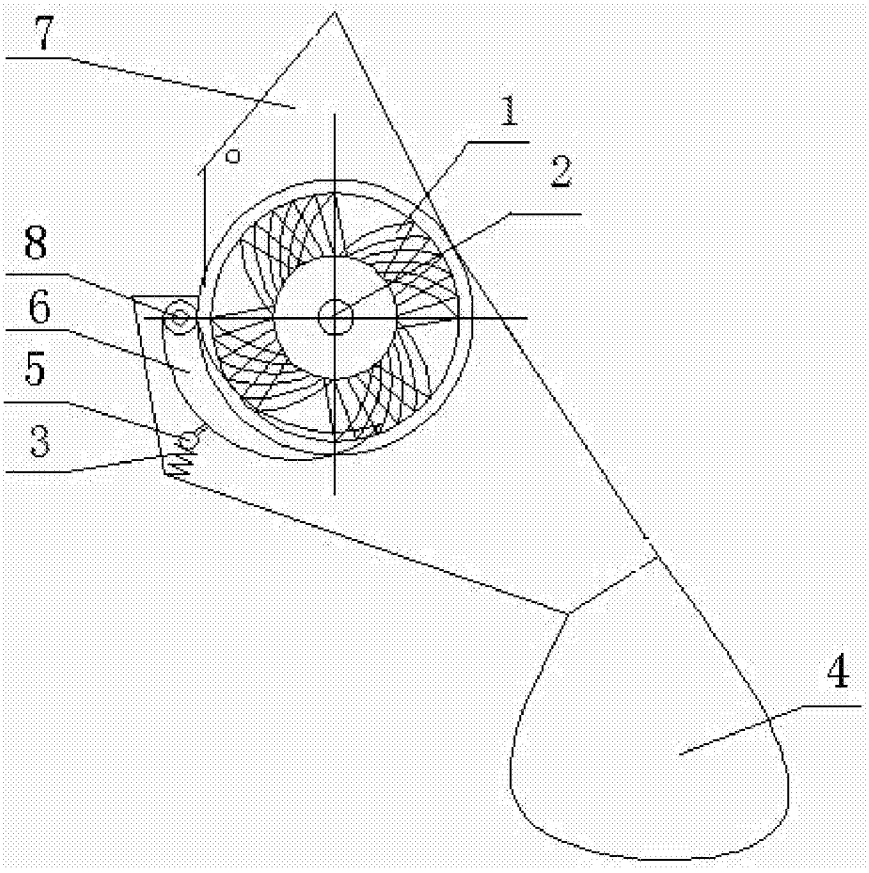


图1

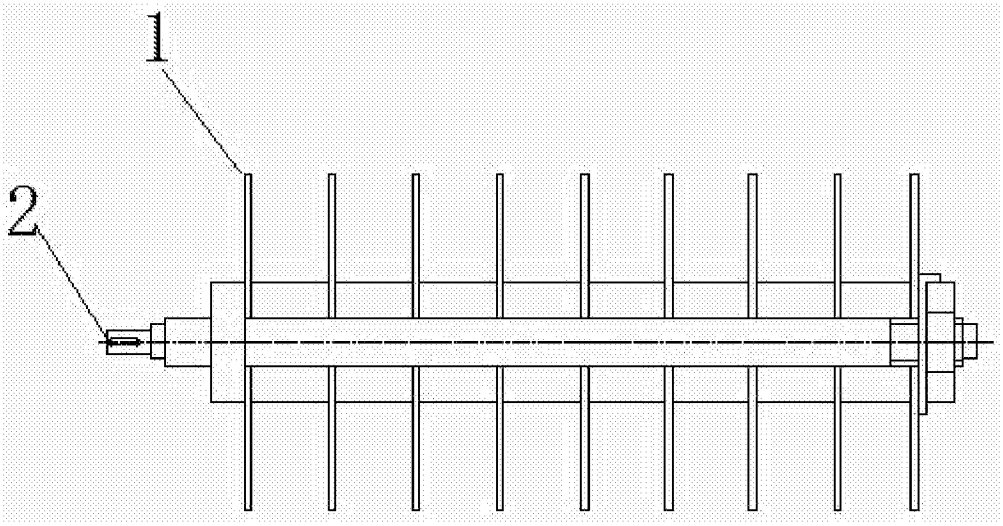


图2

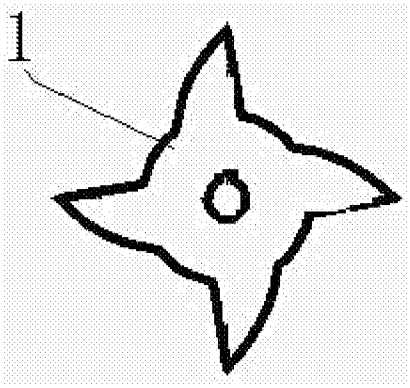


图3