(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108949208 A
(43)申请公布日 2018.12.07

(21)申请号 201810920033.6

(22)申请日 2018.08.14

(71)申请人 张振洋
地址 330045 江西省南昌市经济技术开发区志敏大道江西农业大学

(72)发明人 张振洋

(51)Int.Cl.
C10B 53/02(2006.01)
C10J 3/00(2006.01)
A23K 10/37(2016.01)
A23K 10/12(2016.01)

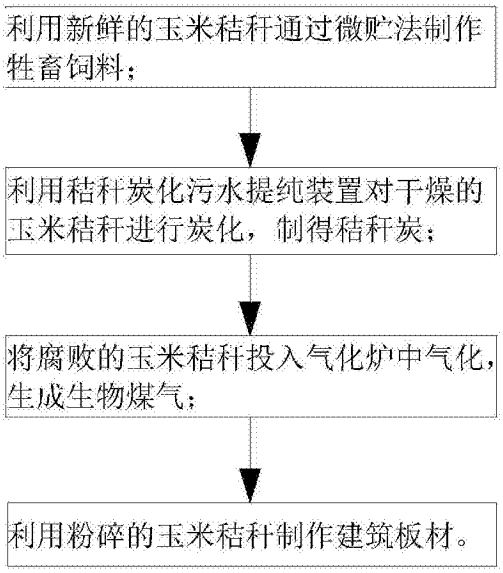
权利要求书2页 说明书9页 附图4页

(54)发明名称

一种玉米秸秆的综合利用方法

(57)摘要

本发明属于秸秆能利用技术领域，具体的说是一种玉米秸秆的综合利用方法，该方法包括如下步骤：利用新鲜的玉米秸秆通过微贮法制作牲畜饲料；利用秸秆炭化污水提纯装置对干燥的玉米秸秆进行炭化，制得秸秆炭；将腐败的玉米秸秆投入气化炉中气化，生成生物煤气；利用粉碎的玉米秸秆制作建筑板材；本发明适用于各种状态的玉米秸秆的利用，能够有效的将玉米秸秆中的能量转化，为人类的生活、生产提供帮助。



CN 108949208 A

1.一种玉米秸秆的综合利用方法，其特征在于：该方法包括如下步骤：

步骤一：利用新鲜的玉米秸秆通过微贮法制作牲畜饲料；

步骤二：步骤一中制作饲料后，利用秸秆炭化污水提纯装置对干燥的玉米秸秆进行炭化，制得秸秆炭；

步骤三：步骤二中制得秸秆炭后，将腐败的玉米秸秆投入气化炉中气化，生成生物煤气；

步骤四：步骤三中生成生物煤气后，利用粉碎的玉米秸秆制作建筑板材；

其中，步骤二中所述的一种秸秆炭化污水提纯装置包括推送箱(1)、电机(2)、绞龙(3)、炭化箱(4)、喷火模块(5)、隔板(6)、收集罩(7)与出炭口(8)；所述推送箱(1)上设有进料斗(11)，进料斗(11)位于推送箱(1)右上方，进料斗(11)用于向推送箱(1)中输入秸秆；所述电机(2)安装在推送箱(1)的右侧；所述绞龙(3)位于推送箱(1)内，绞龙(3)一端转动连接在推送箱(1)的右侧壁上，绞龙(3)另一端与电机(2)的输出轴相连接，绞龙(3)用于推送进入推送箱(1)中的秸秆；所述推送箱(1)上还设有出料口(12)，出料口(12)位于推送箱(1)的左下侧；所述炭化箱(4)位于推送箱(1)下方，炭化箱(4)上设有进料口(41)，进料口(41)与出料口(12)相连通，炭化箱(4)用于使得秸秆炭化；所述喷火模块(5)位于炭化箱(4)的侧壁上，喷火模块(5)数量若干，喷火模块(5)用于使得秸秆炭化；所述隔板(6)安装在炭化箱(4)中，隔板(6)位于喷火模块(5)下方，隔板(6)为漏斗形结构，隔板(6)为弹性材质，隔板(6)中间设有通孔，隔板(6)用于限制秸秆炭化的空间，提高炭化的效率；所述收集罩(7)位于炭化箱(4)内，收集罩(7)上端与隔板(6)底部相连接，收集罩(7)与隔板(6)通孔相连通，收集罩(7)下端安装在炭化箱(4)的下底面，收集罩(7)用于收集制得的秸秆炭；所述出炭口(8)位于炭化箱(4)底部，出炭口(8)与收集罩(7)相连通，出炭口(8)用于排出收集罩(7)中的秸秆炭。

2.根据权利要求1所述的一种玉米秸秆的综合利用方法，其特征在于：所述推送箱(1)中还设有切刀(13)、气囊(14)与一号导气管(15)；所述切刀(13)数量若干，切刀(13)安装在推送箱(1)内壁中，切刀(13)可在推送箱(1)内壁中伸缩，切刀(13)用于切割大块的秸秆；所述气囊(14)数量与切刀(13)数量相同，气囊(14)安装在推送箱(1)内壁中，气囊(14)为弹性气囊(14)，气囊(14)可在推送箱(1)内壁中收缩，气囊(14)与切刀(13)的末端相连接，气囊(14)之间相互连通，气囊(14)上设有单向进气阀，单向进气阀与外界相连通；所述一号导气管(15)一端与气囊(14)相连接，一号导气管(15)另一端安装在炭化箱(4)上，一号导气管(15)与炭化箱(4)相连通，一号导气管(15)数量若干，一号导气管(15)位于隔板(6)上方，一号导气管(15)中设有单向进气阀，一号导气管(15)用于将气囊(14)中的气体导入炭化箱(4)中。

3.根据权利要求1所述的一种玉米秸秆的综合利用方法，其特征在于：所述炭化箱(4)中还设有隔热板(42)、一号水箱(43)、气缸(44)与二号导气管(45)；所述隔热板(42)为环状结构，隔热板(42)外圈安装在炭化箱(4)内壁上，隔热板(42)内圈与收集罩(7)相连接，隔热板(42)位于隔板(6)下方，隔热板(42)用于将炭化箱(4)上方的热量与下方隔开；所述一号水箱(43)为环形结构，一号水箱(43)通过隔热板(42)与炭化箱(4)内壁安装，一号水箱(43)用于存储水；所述气缸(44)数量若干，气缸(44)通过弹簧安装在隔板(6)与隔热板(42)之间，气缸(44)用于带动隔板(6)抖动；所述二号导气管(45)一端与一号水箱(43)上侧相连接，二号导气管(45)另一端与气缸(44)相连接，二号导气管(45)上设有控制阀(451)，二号

导气管(45)用于将一号水箱(43)中的水蒸气导入气缸(44)中。

4.根据权利要求3所述的一种玉米秸秆的综合利用方法，其特征在于：所述气缸(44)上设有两个活塞(441)与活塞杆(442)，两个活塞(441)与活塞杆(442)上下对称分布；所述气缸(44)上还设有安装块(443)与推块(444)；所述安装块(443)安装在气缸(44)侧壁上，安装块(443)内部设有圆形空腔，安装块(443)的两侧设有若干通孔，安装块(443)用于卸载气缸(44)中的气体；所述推块(444)安装在安装块(443)的圆形空腔内，推块(444)通过弹簧与安装块(443)内壁相连接，推块(444)用于实现气缸(44)与外界的连通与闭合；所述炭化箱(4)上还设有排气孔，排气孔用于将气缸(44)中排出的水蒸气输送至炭化箱(4)外。

5.根据权利要求3所述的一种玉米秸秆的综合利用方法，其特征在于：所述炭化箱(4)外还设有烟气处理模块(9)；所述烟气处理模块(9)包括三号导气管(91)、二号水箱(92)、输水管(93)、过滤网(94)与喷头(95)；所述三号导气管(91)左端与炭化箱(4)相连通，三号导气管(91)用于导出炭化箱(4)中的烟气；所述二号水箱(92)位于炭化箱(4)右侧，二号水箱(92)与三号导气管(91)相连通，二号水箱(92)上方设有出气口，二号水箱(92)用于过滤烟气中的烟尘；所述输水管(93)一端与二号水箱(92)相连接，输水管(93)另一端与一号水箱(43)相连接，输水管(93)用于将二号水箱(92)中的水输入一号水箱(43)中；所述过滤网(94)位于二号水箱(92)下端，过滤网(94)用于对二号水箱(92)中的水进行过滤；所述喷头(95)安装在二号水箱(92)中，喷头(95)数量若干，喷头(95)用于向二号水箱(92)中注入水。

6.根据权利要求5所述的一种玉米秸秆的综合利用方法，其特征在于：所述推送箱(1)右下方还设有通道，通道用于向推送箱(1)中输送热空气；所述炭化箱(4)外还设有预热腔(46)与集热板(461)；所述预热腔(46)安装在二号水箱(92)右侧，预热腔(46)用于向推送箱(1)中输入热空气预热秸秆；所述集热板(461)安装在预热腔(46)内，集热板(461)与三号导气管(91)相接触，集热板(461)用于吸收烟气中的热量对预热腔(46)中的空气进行加热。

7.根据权利要求5所述的一种玉米秸秆的综合利用方法，其特征在于：所述炭化箱(4)底部设有污水注入口，污水注入口用于向炭化箱(4)中注入污水；所述炭化箱(4)上还设有冷凝杆(47)、一号集水槽(48)与二号集水槽(49)；所述冷凝杆(47)数量若干，冷凝杆(47)一端与炭化箱(4)内壁相连接，冷凝杆(47)另一端与收集罩(7)相连接，冷凝杆(47)用于对炭化箱(4)中的水蒸气进行冷凝；所述一号集水槽(48)为环形结构，一号集水槽(48)安装在炭化箱(4)内壁上，一号集水槽(48)位于冷凝杆(47)下方，一号集水槽(48)用于收集冷凝杆(47)上的水；所述炭化箱(4)上还设有出水孔，出水孔与一号集水槽(48)相连通，出水孔用于将一号集水槽(48)中的水排出炭化箱(4)；所述二号集水槽(49)为环装结构，二号集水槽(49)安装在炭化箱(4)的外壁上，二号集水槽(49)位于出水孔下方，二号集水槽(49)用于收集一号集水槽(48)中的水并通过输送装置向喷头(95)中输送。

一种玉米秸秆的综合利用方法

技术领域

[0001] 本发明属于秸秆能利用技术领域，具体的说是一种玉米秸秆的综合利用方法。

背景技术

[0002] 我国作为农业大国，每年可生成7亿多吨秸秆，成为“用处不大”但必须处理掉的“废弃物”。在此情况下，完全由农民来处理，就出现了大量焚烧的现象。这样做不仅对大气环境造成了严重的污染，同时浪费了大量的秸秆能。

[0003] 秸秆中含有许多能量，合理的利用秸秆中的能量可以对人类的生活生产带来很多的好处，秸秆的综合利用可以实现节能减排、农业增收、农民增效。保护了森林资源，也大大改善了人民群众的生活，以此解决了秸秆焚烧带来的危害。但是，目前我国的秸秆利用程度依旧不高，人们对秸秆的利用意识不够，如何合理的利用秸秆依旧是一个需要我们去解决的问题。

发明内容

[0004] 为了弥补现有技术的不足，本发明提出的一种玉米秸秆的综合利用方法，通过在利用新鲜的玉米秸秆制作饲料，利用秸秆炭化污水提纯装置对干燥的玉米秸秆进行秸秆炭的制作，利用腐败的玉米秸秆制作生物煤气，利用粉碎的玉米秸秆制作秸秆建筑板材，实现了对各种状态的玉米秸秆的综合利用，提高了玉米秸秆的利用效率，有效的利用了秸秆能，避免了秸秆焚烧污染环境。

[0005] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是：本发明所述的一种玉米秸秆的综合利用方法，该方法包括如下步骤：

[0006] 步骤一：利用新鲜的玉米秸秆通过微贮法制作牲畜饲料；

[0007] 步骤二：步骤一中制作饲料后，利用秸秆炭化污水提纯装置对干燥的玉米秸秆进行炭化，制得秸秆炭；

[0008] 步骤三：步骤二中制得秸秆炭后，将腐败的玉米秸秆投入气化炉中气化，生成生物煤气；

[0009] 步骤四：步骤三中生成生物煤气后，利用粉碎的玉米秸秆制作建筑板材；

[0010] 其中，步骤二中所述的一种秸秆炭化污水提纯装置包括推送箱、电机、绞龙、炭化箱、喷火模块、隔板、收集罩与出炭口；所述推送箱上设有进料斗，进料斗位于推送箱右上方，进料斗用于向推送箱中输入秸秆；所述电机安装在推送箱的右侧；所述绞龙位于推送箱内，绞龙一端转动连接在推送箱的右侧壁上，绞龙另一端与电机的输出轴相连接，绞龙用于推送进入推送箱中的秸秆，使得秸秆被均匀推送；所述推送箱上还设有出料口，出料口位于推送箱的左下侧；所述炭化箱位于推送箱下方，炭化箱上设有进料口，进料口与出料口相连通，炭化箱用于使得秸秆炭化；所述喷火模块位于炭化箱的侧壁上，喷火模块数量若干，喷火模块用于使得秸秆炭化；所述隔板安装在炭化箱中，隔板位于喷火模块下方，隔板为漏斗形结构，隔板为弹性材质，隔板中间设有通孔，隔板用于限制秸秆炭化的空间，提高炭化的

效率，漏斗形结构使得隔板上的秸秆炭更加方便进入收集罩中；所述收集罩位于炭化箱内，收集罩上端与隔板底部相连接，收集罩与隔板通孔相连通，收集罩下端安装在炭化箱的下底面，收集罩用于收集制得的秸秆炭；所述出炭口位于炭化箱底部，出炭口与收集罩相连通，出炭口用于排出收集罩中的秸秆炭。工作时，将切断后的秸秆通过进料斗输送进推送箱中，电机带动绞龙转动，使得秸秆在绞龙的带动下均匀的向出料口移动，秸秆通过出料口与进料口进入炭化箱中，喷火模块对秸秆喷火使得秸秆被炭化，隔板使得秸秆在一个相对较小的空间内进行炭化，提高了秸秆的炭化效率，隔板的漏斗形结构使得制得的秸秆炭能够顺利的从隔板上滑落至收集罩中，提高了工作效率，避免了秸秆炭的堆积；最终秸秆炭进入收集罩中，通过出炭口排出炭化箱。

[0011] 所述推送箱中还设有切刀、气囊与一号导气管；所述切刀数量若干，切刀安装在推送箱内壁中，切刀可在推送箱内壁中伸缩，切刀用于切割大块的秸秆，使得最终制得的秸秆炭大小均匀，炭化效果好；所述气囊数量与切刀数量相同，气囊安装在推送箱内壁中，气囊为弹性气囊，气囊可在推送箱内壁中收缩，气囊与切刀的末端相连接，气囊之间相互连通，气囊上设有单向进气阀，单向进气阀与外界相连通；所述一号导气管一端与气囊相连接，一号导气管另一端安装在炭化箱上，一号导气管与炭化箱相连通，一号导气管数量若干，一号导气管位于隔板上方，一号导气管中设有单向进气阀，一号导气管用于将气囊中的气体导入炭化箱中。工作时，绞龙转动对秸秆进行输送，秸秆在输送过程中，秸秆与切刀相接触，使得切刀对大块的秸秆进行切割，从而保证了最终制得的秸秆炭的均匀性，提高了秸秆的炭化效果；切刀在绞龙与秸秆的作用下收缩回推送箱内壁中，从而对气囊进行挤压，气囊通过一号导气管将气囊中的气体导入炭化箱中，气囊为弹性气囊使得气囊可以在受压后自动恢复，气囊上的单向进气阀与一号导气管中的单向进气阀使得气囊从外界吸收空气，并将这些空气向炭化箱中输送，确保了炭化箱中拥有适量的氧气，从而保证了喷火模块的正常工作，保证了装置持续高效的工作，气囊的恢复使得切刀从推送箱内壁中伸出，从而使得切刀不断的伸缩，使得大块秸秆被更好的切割，提高了装置的工作效率。

[0012] 所述炭化箱中还设有隔热板、一号水箱、气缸与二号导气管；所述隔热板为环状结构，隔热板外圈安装在炭化箱内壁上，隔热板内圈与收集罩相连接，隔热板位于隔板下方，隔热板用于将炭化箱上方的热量与下方隔开，使得一号水箱能够吸收足够的热量，从而为气缸提供水蒸气；所述一号水箱为环形结构，一号水箱通过隔热板与炭化箱内壁安装，一号水箱用于存储水；所述气缸数量若干，气缸通过弹簧安装在隔板与隔热板之间，气缸用于带动隔板抖动；所述二号导气管一端与一号水箱上侧相连接，二号导气管另一端与气缸相连接，二号导气管上设有控制阀，二号导气管用于将一号水箱中的水蒸气导入气缸中。工作时，隔热板将炭化箱上下方隔开，使得一号水箱中的水受到足够的热量，一号水箱中的水吸收了炭化箱中热能产生水蒸气，水蒸气的含量逐渐增加，当水蒸气积聚到一定量时，二号导气管上的控制阀在水蒸气的作用下打开，使得水蒸气瞬间进入气缸中，气缸的上下两个活塞杆瞬间运动，由于隔板为弹性材质，活塞杆通过弹簧带动隔板抖动，使得隔板上的秸秆炭更加快速的下落到收集罩中，提高了装置的工作效率，同时气缸上的安装块对气缸进行泄气，使得水蒸气不会在气缸中聚集成水，损坏气缸，同时保证了活塞杆的上下移动；弹簧的存在增加了隔板的抖动时长，提高了装置的实用性；当一号水箱中的蒸汽释放后，一号水箱中的压力减小，控制阀重新关闭，一号水箱中继续积攒水蒸气；实现了一个循环，使得隔板

可以连续的抖动，提高了装置的实用性。

[0013] 所述气缸上设有两个活塞与活塞杆，两个活塞与活塞杆上下对称分布；所述气缸上还设有安装块与推块；所述安装块安装在气缸侧壁上，安装块内部设有圆形空腔，安装块的两侧设有若干通孔，安装块用于卸载气缸中的气体；所述推块安装在安装块的圆形空腔内，推块通过弹簧与安装块内壁相连接，推块用于实现气缸与外界的连通与闭合；所述炭化箱上还设有排气孔，排气孔用于将气缸中排出的水蒸气输送至炭化箱外。工作时，活塞杆在水蒸气的作用下上下运动，对称的活塞与活塞杆的设计提高了气缸对能量的转化速度，避免了气缸无法及时转化水蒸气产生的能量而爆裂，同时，对称的的活塞与活塞杆的设计也提高了气缸的能量转化率，使得隔板受到足够多的动能，从而使得隔板上的秸秆炭更加快速的下落至收集罩中；过程中，气缸中的气体推动推块，使得推块在安装块中移动，随着推块的移动，气缸通过安装块上的通孔与外界相连通，气缸将水蒸气排出，从而实现了气缸中能量的释放，使得活塞杆可以上下运动，同时避免了水蒸气在气缸中液化成水，降低气缸的使用寿命；最后，水蒸气通过炭化箱上的排气孔排出炭化箱，避免了炭化箱中存在大量水蒸气对炭化箱造成损坏。

[0014] 所述炭化箱外还设有烟气处理模块；所述烟气处理模块包括三号导气管、二号水箱、输水管、过滤网与喷头；所述三号导气管左端与炭化箱相连通，三号导气管用于导出炭化箱中的烟气；所述二号水箱位于炭化箱右侧，二号水箱与三号导气管相连通，二号水箱上方设有出气口，二号水箱用于过滤烟气中的烟尘，从而避免了装置工作时造成烟尘污染；所述输水管一端与二号水箱相连接，输水管另一端与一号水箱相连接，输水管用于将二号水箱中的水输入一号水箱中，使得一号水箱中始终保持足够的水；所述过滤网位于二号水箱下端，过滤网用于对二号水箱中的水进行过滤；所述喷头安装在二号水箱中，喷头数量若干，喷头用于向二号水箱中注入水。工作时，炭化箱中产生的烟气通过三号导气管输送至二号水箱中，二号水箱对烟气中的烟尘进行吸收，避免了烟尘进入大气中，对环境造成危害，使得装置更加环保，同时喷头对二号水箱中注入水，水通过输水管输送至一号水箱中，使得一号水箱始终保持足够多的水，从而保证了一号水箱产生足够多的水蒸气，保证了气缸可以持续的带动隔板抖动，提高了装置的实用性；二号水箱中的过滤网对烟尘进行过滤，避免了烟尘进入一号水箱中。

[0015] 所述推送箱右下方还设有通道，通道用于向推送箱中输送热空气；所述炭化箱外还设有预热腔与集热板；所述预热腔安装在二号水箱右侧，预热腔用于向推送箱中输入热空气预热秸秆；所述集热板安装在预热腔内，集热板与三号导气管相接触，集热板用于吸收烟气中的热量对预热腔中的空气进行加热。工作时，集热板对三号导气管中的烟气的热量进行收集，并通过收集的热量将进入预热腔中的空气预热，充分的利用了烟气中的能量，避免了能量的浪费，节约了资源，预热后的空气通过推送箱中的通道进入推送箱中对推送箱中的秸秆进行烘干、加热，使得秸秆更容易被炭化，同时烘干后的秸秆更加容易被切刀切割，提高了装置的工作效率。

[0016] 所述炭化箱底部设有污水注入口，污水注入口用于向炭化箱中注入污水；所述炭化箱上还设有冷凝杆、一号集水槽与二号集水槽；所述冷凝杆数量若干，冷凝杆一端与炭化箱内壁相连接，冷凝杆另一端与收集罩相连接，冷凝杆用于对炭化箱中的水蒸气进行冷凝；所述一号集水槽为环形结构，一号集水槽安装在炭化箱内壁上，一号集水槽位于冷凝杆下

方，一号集水槽用于收集冷凝杆上的水；所述炭化箱上还设有出水孔，出水孔与一号集水槽相连通，出水孔用于将一号集水槽中的水排出炭化箱；所述二号集水槽为环装结构，二号集水槽安装在炭化箱的外壁上，二号集水槽位于出水孔下方，二号集水槽用于收集一号集水槽中的水并通过输送装置向喷头中输送。工作时，向炭化箱底部加入污水，污水对收集罩中的秸秆炭进行冷却，避免了秸秆炭中的热量过高而自燃，提高了秸秆炭的产量，秸秆炭中的热量使得污水蒸发产生水蒸气，水蒸气通过冷凝杆冷凝，最终沿着冷凝杆滑落至一号集水槽中，一号集水槽中的水通过炭化箱上的出水孔流向二号集水槽，再由输送装置输送至喷头，通过喷头进入二号水箱中，利用秸秆炭中的余热实现了污水的提纯、利用，实现了对二号水箱的供水，避免了能量的损耗，降低了成本，提高了装置的实用性与整体性。

[0017] 本发明的有益效果如下：

[0018] 1.本发明所述的一种玉米秸秆的综合利用方法，通过在利用新鲜的玉米秸秆制作饲料，利用秸秆炭化污水提纯装置对干燥的玉米秸秆进行秸秆炭的制作，利用腐败的玉米秸秆制作生物煤气，利用粉碎的玉米秸秆制作秸秆建筑板材，实现了对各种状态的玉米秸秆的综合利用，提高了玉米秸秆的利用效率，有效的利用了秸秆能，避免了秸秆焚烧污染环境。

[0019] 2.本发明所述的一种玉米秸秆的综合利用方法，该方法采用了一种秸秆炭化污水处理装置，该装置通过二号水箱对秸秆炭化时产生的烟气进行处理，避免了烟气中的固体颗粒污染大气环境，从而避免了人们在对玉米秸秆进行综合利用时对环境造成危害，更加的节能环保。

[0020] 3.本发明所述的一种玉米秸秆的综合利用方法，该方法采用了一种秸秆炭化污水处理装置，该装置在对玉米秸秆进行炭化时，合理的利用了二号导气管中的烟气的余热与秸秆炭中的余热，避免了人们在对玉米秸秆进行综合利用时，造成能量的浪费，提高了能量的利用效率。

附图说明

[0021] 图1是本发明的流程图；

[0022] 图2是本发明的主视图；

[0023] 图3是本发明气缸的结构示意图；

[0024] 图4是图2中A处的局部放大图；

[0025] 图5是图2中B处的局部放大图；

[0026] 图中：推送箱1、电机2、绞龙3、炭化箱4、喷火模块5、隔板6、收集罩7、出炭口8、烟气处理模块9、进料斗11、出料口12、切刀13、气囊14、一号导气管15、进料口41、隔热板42、一号水箱43、气缸44、二号导气管45、预热腔46、冷凝杆47、一号集水槽48、二号集水槽49、活塞441、活塞杆442、安装块443、推块444、控制阀451、集热板461、三号导气管91、二号水箱92、输水管93、过滤网94、喷头95。

具体实施方式

[0027] 使用图1-图5对本发明一实施方式的玉米秸秆的综合利用方法进行如下说明。

[0028] 如图1与图2所示，本发明所述的一种玉米秸秆的综合利用方法，该方法包括如下

步骤：

[0029] 步骤一：利用新鲜的玉米秸秆通过微贮法制作牲畜饲料；

[0030] 步骤二：步骤一中制作饲料后，利用秸秆炭化污水提纯装置对干燥的玉米秸秆进行炭化，制得秸秆炭；

[0031] 步骤三：步骤二中制得秸秆炭后，将腐败的玉米秸秆投入气化炉中气化，生成生物煤气；

[0032] 步骤四：步骤三中生成生物煤气后，利用粉碎的玉米秸秆制作建筑板材；

[0033] 其中，步骤二中所述的一种秸秆炭化污水提纯装置包括推送箱1、电机2、绞龙3、炭化箱4、喷火模块5、隔板6、收集罩7与出炭口8；所述推送箱1上设有进料斗11，进料斗11位于推送箱1右上方，进料斗11用于向推送箱1中输入秸秆；所述电机2安装在推送箱1的右侧；所述绞龙3位于推送箱1内，绞龙3一端转动连接在推送箱1的右侧壁上，绞龙3另一端与电机2的输出轴相连接，绞龙3用于推送进入推送箱1中的秸秆，使得秸秆被均匀推送；所述推送箱1上还设有出料口12，出料口12位于推送箱1的左下侧；所述炭化箱4位于推送箱1下方，炭化箱4上设有进料口41，进料口41与出料口12相连通，炭化箱4用于使得秸秆炭化；所述喷火模块5位于炭化箱4的侧壁上，喷火模块5数量若干，喷火模块5用于使得秸秆炭化；所述隔板6安装在炭化箱4中，隔板6位于喷火模块5下方，隔板6为漏斗形结构，隔板6为弹性材质，隔板6中间设有通孔，隔板6用于限制秸秆炭化的空间，提高炭化的效率，漏斗形结构使得隔板6上的秸秆炭更加方便进入收集罩7中；所述收集罩7位于炭化箱4内，收集罩7上端与隔板6底部相连接，收集罩7与隔板6通孔相连通，收集罩7下端安装在炭化箱4的下底面，收集罩7用于收集制得的秸秆炭；所述出炭口8位于炭化箱4底部，出炭口8与收集罩7相连通，出炭口8用于排出收集罩7中的秸秆炭。工作时，将切断后的秸秆通过进料斗11输送进推送箱1中，电机2带动绞龙3转动，使得秸秆在绞龙3的带动下均匀的向出料口12移动，秸秆通过出料口12与进料口41进入炭化箱4中，喷火模块5对秸秆喷火使得秸秆被炭化，隔板6使得秸秆在一个相对较小的空间内进行炭化，提高了秸秆的炭化效率，隔板6的漏斗形结构使得制得的秸秆炭能够顺利的从隔板6上滑落至收集罩7中，提高了工作效率，避免了秸秆炭的堆积；最终秸秆炭进入收集罩7中，通过出炭口8排出炭化箱4。

[0034] 如图2与图4所示，所述推送箱1中还设有切刀13、气囊14与一号导气管15；所述切刀13数量若干，切刀13安装在推送箱1内壁中，切刀13可在推送箱1内壁中伸缩，切刀13用于切割大块的秸秆，使得最终制得的秸秆炭大小均匀，炭化效果好；所述气囊14数量与切刀13数量相同，气囊14安装在推送箱1内壁中，气囊14为弹性气囊14，气囊14可在推送箱1内壁中收缩，气囊14与切刀13的末端相连接，气囊14之间相互连通，气囊14上设有单向进气阀，单向进气阀与外界相连通；所述一号导气管15一端与气囊14相连接，一号导气管15另一端安装在炭化箱4上，一号导气管15与炭化箱4相连通，一号导气管15数量若干，一号导气管15位于隔板6上方，一号导气管15中设有单向进气阀，一号导气管15用于将气囊14中的气体导入炭化箱4中。工作时，绞龙3转动对秸秆进行输送，秸秆在输送过程中，秸秆与切刀13相接触，使得切刀13对大块的秸秆进行切割，从而保证了最终制得的秸秆炭的均匀性，提高了秸秆的炭化效果；切刀13在绞龙3与秸秆的作用下收缩回推送箱1内壁中，从而对气囊14进行挤压，气囊14通过一号导气管15将气囊14中的气体导入炭化箱4中，气囊14为弹性气囊14使得气囊14可以在受压后自动恢复，气囊14上的单向进气阀与一号导气管15中的单向进气阀使

得气囊14从外界吸收空气，并将这些空气向炭化箱4中输送，确保了炭化箱4中拥有适量的氧气，从而保证了喷火模块5的正常工作，保证了装置持续高效的工作，气囊14的恢复使得切刀13从推送箱1内壁中伸出，从而使得切刀13不断的伸缩，使得大块秸秆被更好的切割，提高了装置的工作效率。

[0035] 如图2与图3所示，所述炭化箱4中还设有隔热板42、一号水箱43、气缸44与二号导气管45；所述隔热板42为环状结构，隔热板42外圈安装在炭化箱4内壁上，隔热板42内圈与收集罩7相连接，隔热板42位于隔板6下方，隔热板42用于将炭化箱4上方的热量与下方隔开，使得一号水箱43能够吸收足够的热量，从而为气缸44提供水蒸气；所述一号水箱43为环形结构，一号水箱43通过隔热板42与炭化箱4内壁安装，一号水箱43用于存储水；所述气缸44数量若干，气缸44通过弹簧安装在隔板6与隔热板42之间，气缸44用于带动隔板6抖动；所述二号导气管45一端与一号水箱43上侧相连接，二号导气管45另一端与气缸44相连接，二号导气管45上设有控制阀451，二号导气管45用于将一号水箱43中的水蒸气导入气缸44中。工作时，隔热板42将炭化箱4上下方隔开，使得一号水箱43中的水受到足够的热量，一号水箱43中的水吸收了炭化箱4中热能产生水蒸气，水蒸气的含量逐渐增加，当水蒸气积聚到一定量时，二号导气管45上的控制阀451在水蒸气的作用下打开，使得水蒸气瞬间进入气缸44中，气缸44的上下两个活塞杆442瞬间运动，由于隔板6为弹性材质，活塞杆442通过弹簧带动隔板6抖动，使得隔板6上的秸秆炭更加快速的下落到收集罩7中，提高了装置的工作效率，同时气缸44上的安装块443对气缸44进行泄气，使得水蒸气不会在气缸44中聚集成水，损坏气缸44，同时保证了活塞杆442的上下移动；弹簧的存在增加了隔板6的抖动时长，提高了装置的实用性；当一号水箱43中的蒸汽释放后，一号水箱43中的压力减小，控制阀451重新关闭，一号水箱43中继续积攒水蒸气；实现了一个循环，使得隔板6可以连续的抖动，提高了装置的实用性。

[0036] 如图2与图3所示，所述气缸44上设有两个活塞441与活塞杆442，两个活塞441与活塞杆442上下对称分布；所述气缸44上还设有安装块443与推块444；所述安装块443安装在气缸44侧壁上，安装块443内部设有圆形空腔，安装块443的两侧设有若干通孔，安装块443用于卸载气缸44中的气体；所述推块444安装在安装块443的圆形空腔内，推块444通过弹簧与安装块443内壁相连接，推块444用于实现气缸44与外界的连通与闭合；所述炭化箱4上还设有排气孔，排气孔用于将气缸44中排出的水蒸气输送至炭化箱4外。工作时，活塞杆442在水蒸气的作用下上下运动，对称的活塞441与活塞杆442的设计提高了气缸44对能量的转化速度，避免了气缸44无法及时转化水蒸气产生的能量而爆裂，同时，对称的的活塞441与活塞杆442的设计也提高了气缸44的能量转化率，使得隔板6受到足够多的动能，从而使得隔板6上的秸秆炭更加快速的下落至收集罩7中；过程中，气缸44中的气体推动推块444，使得推块444在安装块443中移动，随着推块444的移动，气缸44通过安装块443上的通孔与外界相连通，气缸44将水蒸气排出，从而实现了气缸44中能量的释放，使得活塞杆442可以上下运动，同时避免了水蒸气在气缸44中液化成水，降低气缸44的使用寿命；最后，水蒸气通过炭化箱4上的排气孔排出炭化箱4，避免了炭化箱4中存在大量水蒸气对炭化箱4造成损坏。

[0037] 如图2与图5所示，所述炭化箱4外还设有烟气处理模块9；所述烟气处理模块9包括三号导气管91、二号水箱92、输水管93、过滤网94与喷头95；所述三号导气管91左端与炭化箱4相连通，三号导气管91用于导出炭化箱4中的烟气；所述二号水箱92位于炭化箱4右侧，

二号水箱92与三号导气管91相连通，二号水箱92上方设有出气口，二号水箱92用于过滤烟气中的烟尘，从而避免了装置工作时造成烟尘污染；所述输水管93一端与二号水箱92相连接，输水管93另一端与一号水箱43相连接，输水管93用于将二号水箱92中的水输入一号水箱43中，使得一号水箱43中始终保持足够的水；所述过滤网94位于二号水箱92下端，过滤网94用于对二号水箱92中的水进行过滤；所述喷头95安装在二号水箱92中，喷头95数量若干，喷头95用于向二号水箱92中注入水。工作时，炭化箱4中产生的烟气通过三号导气管91输送至二号水箱92中，二号水箱92对烟气中的烟尘进行吸收，避免了烟尘进入大气中，对环境造成危害，使得装置更加环保，同时喷头95对二号水箱92中注入水，水通过输水管93输送至一号水箱43中，使得一号水箱43始终保持足够多的水，从而保证了一号水箱43产生足够多的水蒸气，保证了气缸44可以持续的带动隔板6抖动，提高了装置的实用性；二号水箱92中的过滤网94对烟尘进行过滤，避免了烟尘进入一号水箱43中。

[0038] 如图2所示，所述推送箱1右下方还设有通道，通道用于向推送箱1中输送热空气；所述炭化箱4外还设有预热腔46与集热板461；所述预热腔46安装在二号水箱92右侧，预热腔46用于向推送箱1中输入热空气预热秸秆；所述集热板461安装在预热腔46内，集热板461与三号导气管91相接触，集热板461用于吸收烟气中的热量对预热腔46中的空气进行加热。工作时，集热板461对三号导气管91中的烟气的热量进行收集，并通过收集的热量将进入预热腔46中的空气预热，充分的利用了烟气中的能量，避免了能量的浪费，节约了资源，预热后的空气通过推送箱1中的通道进入推送箱1中对推送箱1中的秸秆进行烘干、加热，使得秸秆更容易被炭化，同时烘干后的秸秆更加容易被切刀13切割，提高了装置的工作效率。

[0039] 如图2所示，所述炭化箱4底部设有污水注入口，污水注入口用于向炭化箱4中注入污水；所述炭化箱4上还设有冷凝杆47、一号集水槽48与二号集水槽49；所述冷凝杆47数量若干，冷凝杆47一端与炭化箱4内壁相连接，冷凝杆47另一端与收集罩7相连接，冷凝杆47用于对炭化箱4中的水蒸气进行冷凝；所述一号集水槽48为环形结构，一号集水槽48安装在炭化箱4内壁上，一号集水槽48位于冷凝杆47下方，一号集水槽48用于收集冷凝杆47上的水；所述炭化箱4上还设有出水孔，出水孔与一号集水槽48相连通，出水孔用于将一号集水槽48中的水排出炭化箱4；所述二号集水槽49为环装结构，二号集水槽49安装在炭化箱4的外壁上，二号集水槽49位于出水孔下方，二号集水槽49用于收集一号集水槽48中的水并通过输送装置向喷头95中输送。工作时，向炭化箱4底部加入污水，污水对收集罩7中的秸秆炭进行冷却，避免了秸秆炭中的热量过高而自燃，提高了秸秆炭的产量，秸秆炭中的热量使得污水蒸发产生水蒸气，水蒸气通过冷凝杆47冷凝，最终沿着冷凝杆47滑落至一号集水槽48中，一号集水槽48中的水通过炭化箱4上的出水孔流向二号集水槽49，再由输送装置输送至喷头95，通过喷头95进入二号水箱92中，利用秸秆炭中的余热实现了污水的提纯、利用，实现了对二号水箱92的供水，避免了能量的损耗，降低了成本，提高了装置的实用性与整体性。

[0040] 具体操作流程如下：

[0041] 工作时，将切断后的秸秆通过进料斗11输送进推送箱1中，电机2带动绞龙3转动，使得秸秆在绞龙3的带动下均匀的向出料口12移动，秸秆通过出料口12与进料口41进入炭化箱4中，喷火模块5对秸秆喷火使得秸秆被炭化，隔板6使得秸秆在一个相对较小的空间内进行炭化，提高了秸秆的炭化效率，隔板6的漏斗形结构使得制得的秸秆炭能够顺利的从隔板6上滑落至收集罩7中，提高了工作效率，避免了秸秆炭的堆积；最终秸秆炭进入收集罩7

中，通过出炭口8排出炭化箱4。

[0042] 过程中，绞龙3转动对秸秆进行输送，秸秆在输送过程中，秸秆与切刀13相接触，使得切刀13对大块的秸秆进行切割，从而保证了最终制得的秸秆炭的均匀性；切刀13在绞龙3与秸秆的作用下收缩回推送箱1内壁中，从而对气囊14进行挤压，气囊14通过一号导气管15将气囊14中的气体导入炭化箱4中，气囊14为弹性气囊14使得气囊14可以在受压后自动恢复，气囊14上的单向进气阀与一号导气管15中的单向进气阀使得气囊14从外界吸收空气，并将这些空气向炭化箱4中输送，确保了炭化箱4中拥有适量的氧气，从而保证了喷火模块5的正常工作，保证了装置持续高效的工作，气囊14的恢复使得切刀13从推送箱1内壁中伸出，从而使得切刀13不断的伸缩，使得大块秸秆被更好的切割，提高了装置的工作效率。

[0043] 隔热板42将炭化箱4上下方隔开，使得一号水箱43中的水受到足够的热量，一号水箱43中的水吸收了炭化箱4中热能产生水蒸气，水蒸气的含量逐渐增加，当水蒸气积聚到一定量时，二号导气管45上的控制阀451在水蒸气的作用下打开，使得水蒸气进入气缸44中，气缸44的上下两个活塞杆442瞬间运动，由于隔板6为弹性材质，活塞杆442通过弹簧带动隔板6抖动，使得隔板6上的秸秆炭更加快速的下落到收集罩7中，提高了装置的工作效率，对称的活塞441与活塞杆442的设计提高了气缸44对能量的转化速度，避免了气缸44无法及时转化水蒸气产生的能量而爆裂，同时，对称的活塞441与活塞杆442的设计也提高了气缸44的能量转化率，使得隔板6受到足够多的动能，从而使得隔板6上的秸秆炭更加快速的下落至收集罩7中；过程中，气缸44中的气体推动推块444，使得推块444在安装块443中移动，随着推块444的移动，气缸44通过安装块443上的通孔与外界相连通，气缸44将水蒸气排出，从而实现了气缸44中能量的释放，使得活塞杆442可以上下运动，同时避免了水蒸气在气缸44中液化成水，降低气缸44的使用寿命；最后，水蒸气通过炭化箱4上的排气孔排出炭化箱4，避免了炭化箱4中存在大量水蒸气对炭化箱4造成损坏。弹簧的存在增加了隔板6的抖动时长，提高了装置的实用性；当一号水箱43中的蒸汽释放后，一号水箱43中的压力减小，控制阀451重新关闭，一号水箱43中继续积攒水蒸气；实现了一个循环，使得隔板6可以连续的抖动，提高了装置的实用性。

[0044] 炭化箱4中产生的烟气通过三号导气管91输送至二号水箱92中，二号水箱92对烟气中的烟尘进行吸收，避免了烟尘进入大气中，对环境造成危害，使得装置更加环保，同时喷头95对二号水箱92中注入水，水通过输水管93输送到至一号水箱43中，使得一号水箱43始终保持足够多的水，从而保证了一号水箱43产生足够多的水蒸气，保证了气缸44可以持续的带动隔板6抖动，提高了装置的实用性；二号水箱92中的过滤网94对烟尘进行过滤，避免了烟尘进入一号水箱43中。

[0045] 集热板461对三号导气管91中的烟气的热量进行收集，并通过收集的热量将进入预热腔46中的空气预热，充分的利用了烟气中的能量，避免了能量的浪费，节约了资源，预热后的空气通过推送箱1中的通道进入推送箱1中对推送箱1中的秸秆进行烘干、加热，使得秸秆更容易被炭化，同时烘干后的秸秆更加容易被切刀13切割，提高了装置的工作效率。

[0046] 工作过程中，向炭化箱4底部加入污水，污水对收集罩7中的秸秆炭进行冷却，避免了秸秆炭中的热量过高而自燃，提高了秸秆炭的产量，秸秆炭中的热量使得污水蒸发产生水蒸气，水蒸气通过冷凝杆47冷凝，最终沿着冷凝杆47滑落至一号集水槽48中，一号集水槽48中的水通过炭化箱4上的出水孔流向二号集水槽49，在由输送装置输送至喷头95，通过喷

头95进入二号水箱92中，利用秸秆炭中的余热实现了污水的提纯、利用，实现了对二号水箱92的供水，避免了能量的损耗，降低了成本，提高了装置的实用性。

[0047] 以上，关于本发明的一实施方式进行了说明，但本发明不限于上述实施方式，在不脱离本发明主旨的范围内能够进行各种变更。

[0048] (A)在上述实施方式中，通过冷凝杆使得水蒸气冷凝并落入一号集水槽中，但不限于此，也可以将冷凝杆换成冷凝板。

[0049] (B)在上述实施方式中，气缸通过弹簧与隔板连接，实现气缸带动隔板抖动，但不限于此，也可以通过弹性杆将气缸与隔板连接来实现这一目的。

[0050] 工业实用性

[0051] 根据本发明，此方法能够在极大限度上对玉米秸秆中的能量进行综合利用，利用效率高，从而此玉米秸秆的综合利用方法在秸秆能利用技术领域中是有用的。

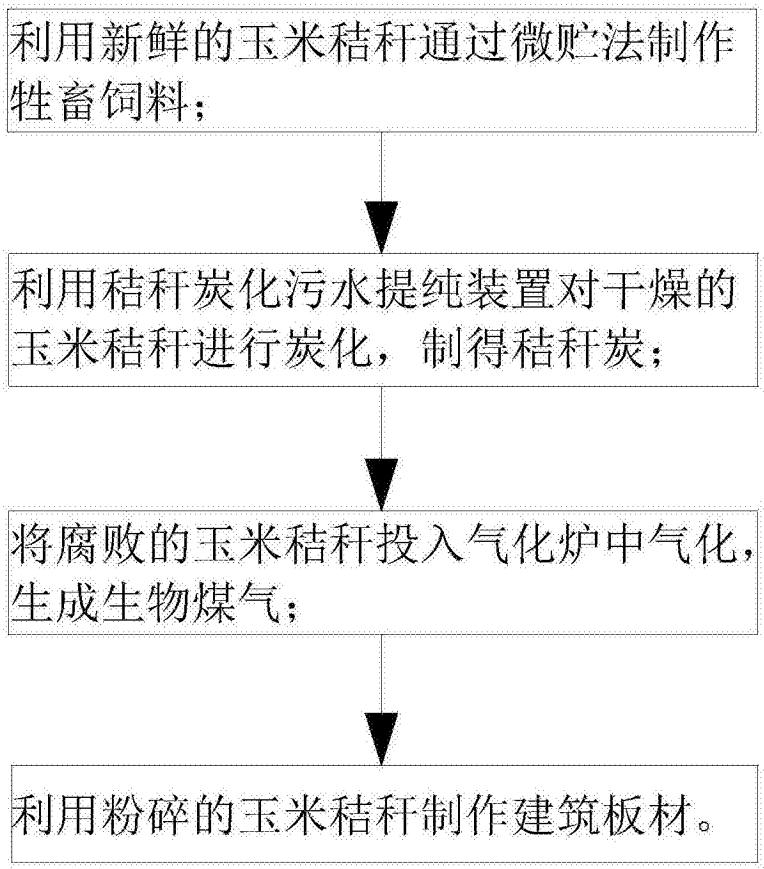

利用新鲜的玉米秸秆通过微贮法制作牲畜饲料；
利用秸秆炭化污水提纯装置对干燥的玉米秸秆进行炭化，制得秸秆炭；
将腐败的玉米秸秆投入气化炉中气化，生成生物煤气；
利用粉碎的玉米秸秆制作建筑板材。

图1

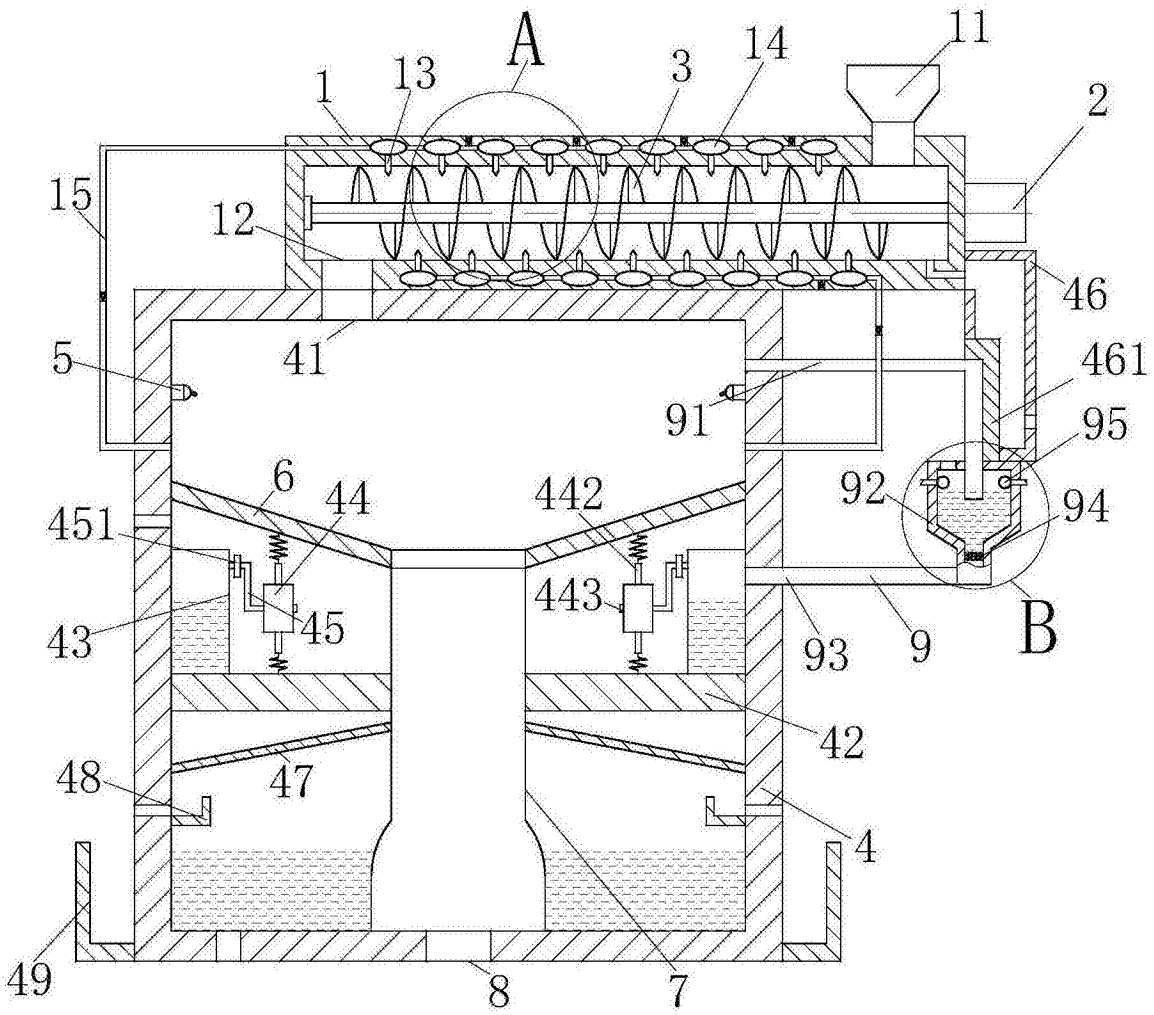

A
11
14
3
13
1
2
15
12
46
41
461
5
91
95
6
44
442
92
94
451
45
443
43
93
9
B
42
48
47
4
49
8
7

图2

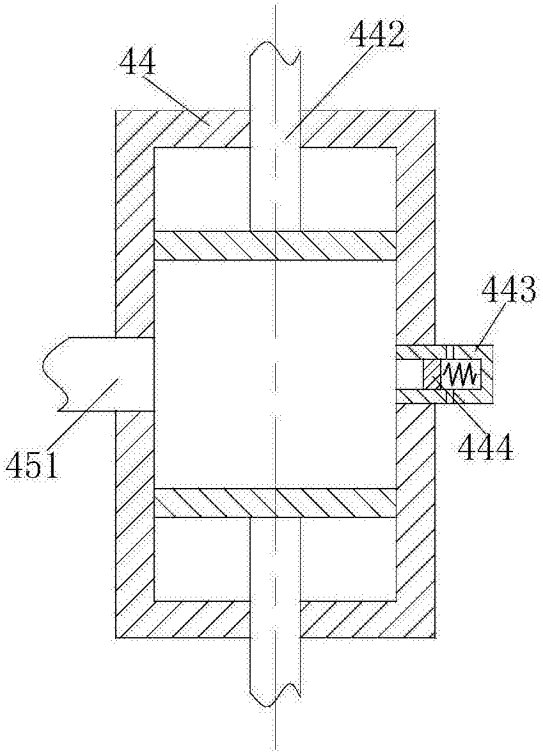


图3

A

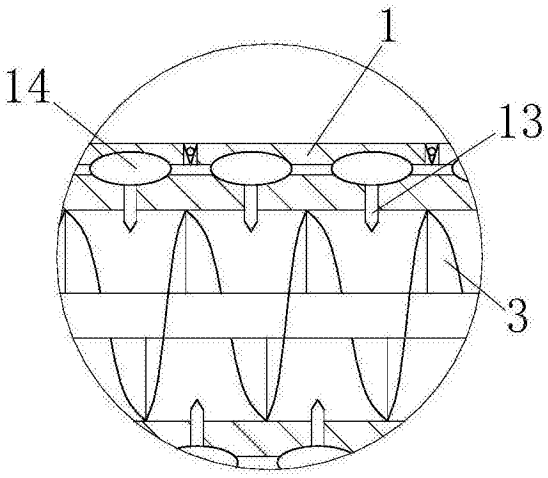


图4

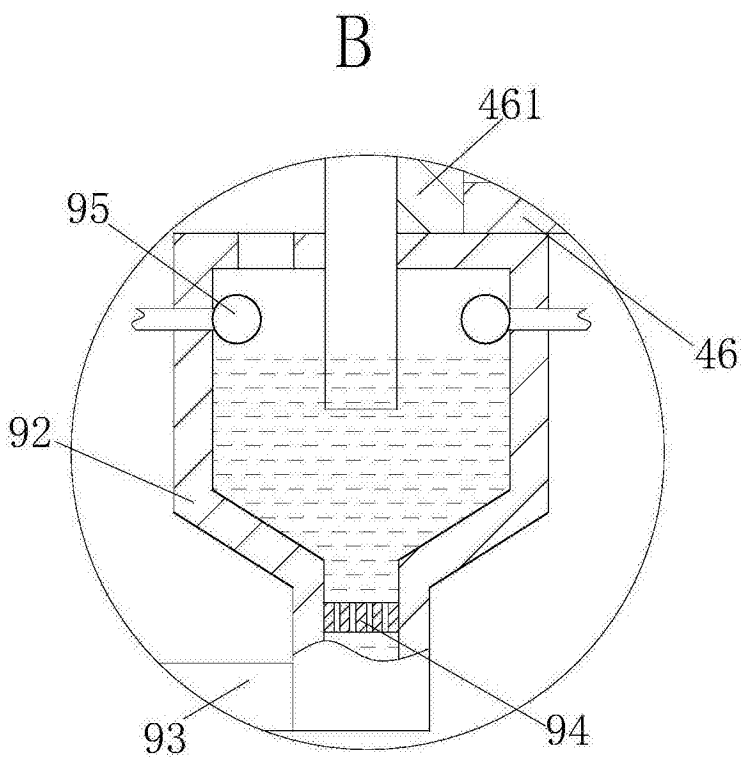


图5