



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204487873 U

(45) 授权公告日 2015. 07. 22

(21) 申请号 201420866651. 4

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(22) 申请日 2014. 12. 31

(73) 专利权人 冯治平

地址 529731 广东省鹤山市址山镇云乡富云
工业区 18 号

(72) 发明人 冯治平

(74) 专利代理机构 广东广信君达律师事务所
44329

代理人 罗伟富

(51) Int. Cl.

B29B 9/06(2006. 01)

B29B 17/00(2006. 01)

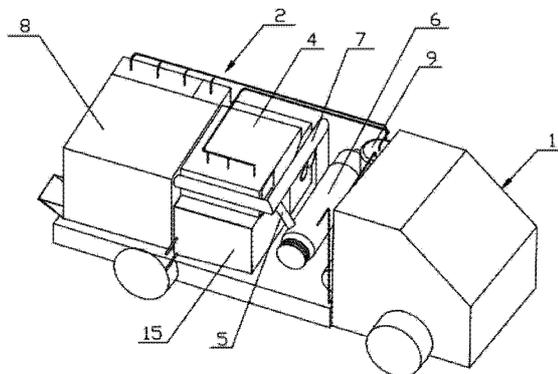
权利要求书2页 说明书10页 附图9页

(54) 实用新型名称

一种移动式蓬松塑料体积缩减装置

(57) 摘要

本实用新型公开了一种移动式蓬松塑料体积缩减装置,包括移动装置和设置在该移动装置上的蓬松塑料体积缩减装置,所述蓬松塑料体积缩减装置包括依次连接的破碎机、碎料箱、第一物料输送机构、除气缩团造粒机构、第二物料输送机构、产品箱以及抽真空系统;碎料箱包括进料通道和碎料存储空间;所述第一物料输送机构一端碎料存储空间连接,另一端与除气缩团造粒机构的喂料口连接;所述除气缩团造粒机构包括螺筒、设在螺筒内的螺杆、螺杆驱动机构、切粒机构以及加热控温系统;所述第二物料输送机构一端与切粒机构连接,另一端与产品箱连接。该装置可以实地对蓬松塑料进行体积缩减,从而解决蓬松塑料由于体积大、重量轻、难以储运而回收困难的难题。



1. 一种移动式蓬松塑料体积缩减装置,其特征在于,包括移动装置和设置在该移动装置上的蓬松塑料体积缩减装置,其中:

所述蓬松塑料体积缩减装置包括依次连接的破碎机、碎料箱、第一物料输送机构、除气缩团造粒机构、第二物料输送机构、产品箱以及抽真空系统;其中:

所述破碎机包括外壳以及设在外壳内的破碎机构,所述外壳上设有喂料口和物料出口;

所述碎料箱包括进料通道和碎料存储空间,其中,进料通道的一端与破碎机的物料出口连接,另一端与碎料存储空间连接;所述抽真空系统连接在碎料箱上;

所述第一物料输送机构一端与碎料箱的碎料存储空间连接,另一端与除气缩团造粒机构的喂料口连接;

所述除气缩团造粒机构包括螺筒、设在螺筒内的螺杆、螺杆驱动机构、切粒机构以及加热控温系统,其中,所述螺筒的一端设置喂料口,另一端设有穿孔板,所述切粒机构设置于穿孔板外侧,所述加热控温系统设置在螺筒上;

所述第二物料输送机构一端与切粒机构连接,另一端与产品箱连接。

2. 根据权利要求1所述的移动式蓬松塑料体积缩减装置,其特征在于,所述第二物料输送机构为真空送料系统,该真空送料系统包括送料管道和抽真空装置,其中,所述抽真空装置包括真空管道、真空罐以及真空泵,其中,所述真空管道依次将成品箱、真空罐和真空泵串接在一起,所述成品箱中与真空管道连接的部位设有过滤网;所述送料管道的一端与切粒机构连接,另一端与成品箱连接。

3. 根据权利要求2所述的移动式蓬松塑料体积缩减装置,其特征在于,所述第二物料输送机构由冷却装置和脱水机构构成,其中,所述冷却装置包括冷却水槽和水循环系统,所述冷却水槽的一端与除气缩团造粒机构的切粒机构连接,另一端与脱水机连接,所述水循环系统包括水箱、水泵以及水管;所述脱水机的入料口与所述冷却水槽连接,排料口通过导料槽与所述成品箱连接。

4. 根据权利要求2所述的移动式蓬松塑料体积缩减装置,其特征在于,所述加热控温系统为电加热控温系统,或者是尾气加热控温系统,其中,所述尾气加热控温系统包括设在螺筒外的外筒,该外筒与螺筒外壁之间构成密闭的夹层空间,所述外筒的一端设有与所述夹层空间连通的尾气进口,另一端设有与所述夹层空间连通的尾气出口。

5. 根据权利要求4所述的移动式蓬松塑料体积缩减装置,其特征在于,所述加热控温系统还包括温度调节系统,该温度调节系统包括设置在夹层空间内的冷却水盘管、向冷却水盘管内通入冷却水的供水装置以及温度控制器,其中,所述供水装置包括冷却水水箱、水管以及冷却水泵,所述水管将冷却水水箱、冷却水泵以及冷却水盘管连接成循环流动系统;所述温度控制器包括设在螺筒上的温度传感器和控制单元,所述控制单元分别与所述温度传感器以及冷却水泵连接。

6. 根据权利要求5所述的移动式蓬松塑料体积缩减装置,其特征在于,所述外筒在与尾气进口对应的一端上设有尾气排放旁路,该尾气排放旁路上设有阀门;所述夹层空间内设有螺旋形隔板,将夹层空间分隔成螺旋形尾气通道。

7. 根据权利要求2所述的移动式蓬松塑料体积缩减装置,其特征在于,所述碎料箱中,进料通道沿上下方向延伸,该进料通道的下端与破碎机的物料出口连接,上端呈倾斜状并

与碎料存储空间的侧旁连接,进料通道的上端设有与碎料存储空间分隔的倾斜板,进料通道的上端在所述倾斜板的上缘与碎料存储空间连通。

8. 根据权利要求 1~7 任一项所述的移动式蓬松塑料体积缩减装置,其特征在于,所述第一物料输送机构包括输送螺筒、输送螺杆和驱动电机,其中,所述输送螺杆设置在输送螺筒内,所述驱动电机与输送螺杆连接;所述输送螺筒的一端与碎料箱的碎料存储空间连接,另一端与除气缩团造粒机构的喂料口连接。

9. 根据权利要求 1 所述的移动式蓬松塑料体积缩减装置,其特征在于,连接在碎料箱中的抽真空系统包括真空罐、真空泵以及真空管道,其中,所述真空管道依次将碎料箱、真空罐和真空泵串接在一起,所述碎料箱中与真空管道连接的部位设有过滤网。

10. 根据权利要求 7 所述的移动式蓬松塑料体积缩减装置,其特征在于,所述移动装置为汽车、拖挂车、船只或集装箱;其中,当所述移动装置为汽车时,各个功能机构按以下方式布置在车厢中:

车厢的后部设置产品箱;车厢的中部设置所述破碎机、碎料箱和冷却水水箱,其中,碎料箱中的碎料存储空间设置于车厢宽度方向的中部的上方,进料通道设置在碎料存储空间的下方,破碎机和冷却水水箱设置在进料通道的两侧;车厢的前部设置所述除气缩团造粒机构、真空泵和冷却水泵,其中,所述除气缩团造粒机构的螺筒沿着车厢的宽度方向延伸。

一种移动式蓬松塑料体积缩减装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种塑料回收处理设备,具体涉及一种移动式蓬松塑料体积缩减装置。

背景技术

[0002] 蓬松塑料(例如发泡塑料、塑料薄膜等)应用广泛,由于存在体积大、质量轻的特点,给回收重复利用带来困难。

[0003] 例如,在发泡塑料中,如发泡聚苯乙烯(EPS)、发泡聚乙烯(EPE)、发泡聚酯(EPET)等,由于具有良好的保温性能、成型后可根据用途调整变形和刚柔状态、抗冲击能力强等特点,得到广泛的应用。例如,鲜活农产品、电器设备仪器等包装;制作一次性餐具、建筑防震隔热材料等。但是发泡塑料因具有体积大、重量轻的特性,使得使用后的回收循环利用成为社会难题。例如:

[0004] 1、因发泡塑料体积大、重量轻,回收时占据的空间大,需要采用车辆运输到专门的回收工厂,运输成本高,利润低,很多厂商不愿意回收。

[0005] 2、由于发泡塑料较轻,在专门的回收工厂破碎回收时,破碎后的发泡塑料容易被风吹走,造成生产环境污染。

[0006] 目前,除城市中发泡塑料较为集中使用的地区有回收价值外,其他分散使用的地区往往不回收,形成白色污染。据报道,汶川大地震后,临时板房、快速食品包装箱等大量使用的EPS保温材料,尤其是简易板房的隔热隔音墙体,在拆除后,当地回收人员仅将其中的铁皮撕下回收,剩下的EPS材料散碎后被遗弃,造成严重的环境污染。

[0007] 又如,对于塑料薄膜来说,由于重量轻,体积蓬松,同样存在运输成本高、回收利润低等不足。例如,塑料薄膜大量应用于大型农场中,这些农场通常位于偏远地区,难以集中回收,使用完毕的农用塑料薄膜通常被遗弃,既浪费资源又污染环境。

[0008] 因此研发一种能够移动的、可实地对蓬松塑料进行体积缩减的回收装置,将具有重要的社会价值和市场价值。

实用新型内容

[0009] 鉴于现有技术存在的上述不足,本实用新型的目的在于提供一种移动式蓬松塑料体积缩减装置,该装置可以实地对蓬松塑料进行体积缩减,从而解决蓬松塑料由于体积大、重量轻、难以储运而回收困难的难题。

[0010] 本实用新型解决上述技术问题的技术方案是:

[0011] 一种移动式蓬松塑料体积缩减装置,其特征在于,包括移动装置和设置在该移动装置上的蓬松塑料体积缩减装置,其中:

[0012] 所述蓬松塑料体积缩减装置包括依次连接的破碎机、碎料箱、第一物料输送机构、除气缩团造粒机构、第二物料输送机构、产品箱以及抽真空系统;其中:

[0013] 所述破碎机包括外壳以及设在外壳内的破碎机构,所述外壳上设有喂料口和物料

出口；

[0014] 所述碎料箱包括进料通道和碎料存储空间，其中，进料通道的一端与破碎机的物料出口连接，另一端与碎料存储空间连接；所述抽真空系统连接在碎料箱上；

[0015] 所述第一物料输送机构一端与碎料箱的碎料存储空间连接，另一端与除气缩团造粒机构的喂料口连接；

[0016] 所述除气缩团造粒机构包括螺筒、设在螺筒内的螺杆、螺杆驱动机构、切粒机构以及加热控温系统，其中，所述螺筒的一端设置喂料口，另一端设有穿孔板，所述切粒机构设置在穿孔板外侧，所述加热控温系统设置在螺筒上；

[0017] 所述第二物料输送机构一端与切粒机构连接，另一端与产品箱连接。

[0018] 本实用新型的一个优选方案，其中，所述第二物料输送机构为真空送料系统，该真空送料系统包括送料管道和抽真空装置，其中，所述抽真空装置包括真空管道、真空罐以及真空泵，其中，所述真空管道依次将成品箱、真空罐和真空泵串接在一起，所述成品箱中与真空管道连接的部位设有过滤网；所述送料管道的一端与切粒机构连接，另一端与成品箱连接。

[0019] 在上述优选方案中，通过抽真空装置在成品箱中形成负压，使得从切粒机构中获得的物料颗粒通过送料管道输送到成品箱中，这种物料输送方式具有以下优点：1、所述送料管道的延伸路径灵活，使得除气缩团造粒机构和成品箱可以根据移动装置的空间以最合适的方式布置；2、物料从除气缩团造粒机构输出到进入成品箱的输送过程始终在密封空间内进行，蓬松塑料在除气缩团造粒机构内处理时所产生的气体通过抽真空装置统一排出，因此便于在排出口处设置气体处理装置，以对排出的气体进行过滤，防止有害物质污染环境；3、通过设置所述过滤网，实现物料颗粒与气体的分离。

[0020] 本实用新型的一个优选方案，其中，所述第二物料输送机构由冷却装置和脱水机构构成，其中，所述冷却装置包括冷却水槽和水循环系统，所述冷却水槽的一端与除气缩团造粒机构的切粒机构连接，另一端与脱水机连接，所述水循环系统包括水箱、水泵以及水管；所述脱水机的入料口与所述冷却水槽连接，排料口通过导料槽与所述成品箱连接。

[0021] 采用上述优选方案的目的在于，部分蓬松塑料在除气缩团造粒过程中需要的温度较高，因此处理后获得的物料颗粒温度也较高，通过所述冷却装置和脱水机对物料颗粒进行冷却和脱水，并实现物料颗粒从除气缩团造粒机构到成品箱的输送，使得进入成品箱中物料颗粒处于低温、干燥状态。

[0022] 本实用新型的一个优选方案，其中，所述加热控温系统为电加热控温系统，或者是尾气加热控温系统，其中，所述尾气加热控温系统包括设在螺筒外的外筒，该外筒与螺筒外壁之间构成密闭的夹层空间，所述外筒的一端设有与所述夹层空间连通的尾气进口，另一端设有与所述夹层空间连通的尾气出口。

[0023] 蓬松塑料在进行除气缩团造粒过程中，需要加热到一定的温度，加热的方式可以采用常规的电加热进行温度控制；此外，而由于移动装置一般都是由燃油（气）发动机提供动力，该发动机在工作过程中会排出高温的尾气，普通的移动装置的尾气都是直接排放到空气中，造成热量浪费和环境污染，结合本实用新型中除气缩团造粒机构在工作过程中需要加热的特点，将移动装置的尾气引入为除气缩团造粒机构提供热能，实现了对尾气中热能的重复利用，使得本实用新型的移动式蓬松塑料体积缩减装置与移动装置在功能上巧妙

地结合在一起,实现资源的重复利用。所述尾气加热控温系统的工作原理是,尾气通过尾气进口进入夹层空间中,并流动到尾气出口中排出,该过程中,尾气对螺筒内的蓬松塑料进行加热,为蓬松塑料的除气缩团造粒提供温度。

[0024] 优选地,所述加热控温系统还包括温度调节系统,该温度调节系统包括设置在夹层空间内的冷却水盘管、向冷却水盘管内通入冷却水的供水装置以及温度控制器,其中,所述供水装置包括冷却水水箱、水管以及冷却水泵,所述水管将冷却水水箱、冷却水泵以及冷却水盘管连接成循环流动系统;所述温度控制器包括设在螺筒上的温度传感器和控制单元,所述控制单元分别与所述温度传感器以及冷却水泵连接。

[0025] 采用上述优选方案的目的在于,利用水作为介质对除气缩团造粒机构的工作温度进行实时调节,使螺筒温度在工作中保持在一定的区间内,这样可以保证螺筒内的被处理蓬松塑料在到达切粒机构处时温度不会过高,从而避免被塑化或者因高温导致分子链的断裂而影响回收利用价值,同时避免塑料加热过程中因温度过高而出现有机气体的排出从而造成的二次污染问题(或者避免由于处理温度过高出现空气污染而需要增加更为复杂的空气处理装置的问题)。其原理是:通过温度传感器实时检测螺筒内的工作温度,当温度偏离设定值时,控制单元控制冷却水泵工作,通过控制冷却水泵的工作时间来控制进入冷却水盘管中的冷却水流量,从而调节螺筒内的工作温度。

[0026] 进一步地,所述外筒在与尾气进口对应的一端上设有尾气排放旁路,该尾气排放旁路上设有阀门。其目的在于,当螺筒内的工作温度过高时,通过所述尾气排放旁路和阀门,可以让部分尾气排出,实现降温,避免持续通入的尾气造成温度过高而需要更多的冷却水进行冷却。

[0027] 优选地,所述夹层空间内设有螺旋形隔板,将夹层空间分隔成螺旋形尾气通道。其目的在于,尾气在夹层空间中由尾气进口流动到尾气出口的过程中,尾气在夹层空间中的各个部位的流量可能不一致,出现局部位置“短路”的现象,造成受热不均匀,影响除气缩团造粒的效果,同时从尾气进口到尾气出口的直线距离也较短,使得尾气的流动路径短,影响换热效率;而设置所述螺旋形隔板后,在夹层空间中形成了环绕螺筒外壁的螺旋形尾气通道,尾气在流动过程中对螺筒的各个部位均匀加热,使得螺筒内的温度均匀,同时也延长了尾气的流动路径,使得热交换更加充分,提高除气缩团造粒效果。

[0028] 本实用新型的一个优选方案,其中,所述碎料箱中,进料通道沿上下方向延伸,该进料通道的下端与破碎机的物料出口连接,上端呈倾斜状并与碎料存储空间的侧旁连接,进料通道的上端设有与碎料存储空间分隔的倾斜板,进料通道的上端在所述倾斜板的上缘与碎料存储空间连通。

[0029] 上述优选方案中,将进料通道设置成沿上下方向延伸,结合了破碎机的物料出口通常位于底部的结构特点,将破碎后的物料从下向上输送并从碎料存储空间的侧旁进入碎料存储空间后,便于物料落入碎料存储空间中而不会往回流动,并且由于该物料重量轻、体积蓬松,易于在真空的抽吸下进入第一物料输送机构的入口处;而设置所述倾斜板不但便于清洁,并且该倾斜板构成了漏斗型结构,便于碎片的聚集。

[0030] 本实用新型的一个优选方案,其中,所述第一物料输送机构包括输送螺筒、输送螺杆和驱动电机,其中,所述输送螺杆设置在输送螺筒内,所述驱动电机与输送螺杆连接;所述输送螺筒的一端与碎料箱的碎料存储空间连接,另一端与除气缩团造粒机构的喂料口连

接。

[0031] 上述优选方案中,利用螺杆输送的方式对破碎后的蓬松塑料颗粒或碎片进行输送,具有以下优点:1、破碎后的蓬松塑料颗粒或碎片较轻,容易飘逸,采用螺杆输送可以对松散、轻飘的蓬松塑料颗粒或碎片强制向前输送;2、由于破碎后的蓬松塑料颗粒或碎片重量轻、体积蓬松,因此在送入除气缩团造粒机构的喂料口中时,需要采用强制喂料的喂料方式,而采用上述螺杆输送方式则可构成除气缩团造粒机构的强制喂料机构,使得该第一物料输送机构既实现物料输送,又实现强制喂料。

[0032] 本实用新型的一个优选方案,其中,连接在碎料箱中的抽真空系统包括真空罐、真空泵以及真空管道,其中,所述真空管道依次将碎料箱、真空罐和真空泵串接在一起,所述碎料箱中与真空管道连接的部位设有过滤网。通过该抽真空系统在碎料箱中形成真空,从而将破碎机中破碎后的蓬松塑料颗粒或碎片抽吸到碎料存储空间中汇集,以便于第一物料输送机构将其输送到除气缩团造粒机构中。

[0033] 本实用新型的一个优选方案,其中,所述移动装置为汽车、拖挂车、船只或集装箱等;其中,当所述移动装置为汽车时,各个功能机构按以下方式布置在车厢中:

[0034] 车厢的后部设置产品箱;车厢的中部设置所述破碎机、碎料箱和冷却水水箱,其中,碎料箱中的碎料存储空间设置于车厢宽度方向的中部的上方,进料通道设置在碎料存储空间的下方,破碎机和冷却水水箱设置在进料通道的两侧;车厢的前部设置所述除气缩团造粒机构、真空泵和冷却水泵,其中,所述除气缩团造粒机构的螺筒沿着车厢的宽度方向延伸。

[0035] 采用上述优选方案的好处在于:

[0036] 一方面,结合汽车的结构特点,实现蓬松塑料体积缩减装置和汽车在功能上的结合:在车厢的前部中,所述除气缩团造粒机构、真空泵和冷却水泵需要的动力最大,车厢的前部靠近汽车发动机,易于通过机械传动将动力导出,减少动力传递过程的损耗;并且接近发动机尾气出口处,将其输送到除气缩团造粒机构中时管道长度最短,更易于实现利用汽车尾气为除气缩团造粒机构中的螺筒加热;在车厢的中部中,所设置的破碎机、碎料箱和冷却水水箱,除破碎机需要小功率的动力外,其余机构不需要动力(碎料箱所需动力靠真空实现,此处不需要动力);在车厢的尾部设置产品箱,方便卸料。

[0037] 另一方面,各个功能机构的这种布局更加合理、紧凑,充分地利用了车厢的有效空间,实现在面积不大的车厢上集合了一条蓬松塑料体积缩减加工流水线,具体表现为:

[0038] 1、产品箱体积越大,可连续处理的蓬松塑料量越多,并且产品箱不需要动力,因此设置在车厢的后部,这样可以在后端开设取料口,取料时可以充分利用车厢后方的空间(通常在道路上,车辆两侧的空间小,后侧空间充足)。

[0039] 2、破碎机、进料通道、碎料存储空间体积较大,而且在物料输送过程中顺次从其中通过,将它们设置在一起,尽量减少物料在中间过程的停留时间,节省储存中间产品的空间。此外,冷却水水箱也是一个体积较大的部件,不易布置,本优选方案结合车厢宽度固定的特点,将体积较大的碎料存储空间设置在车厢中部的中间位置的上方,并将进料通道设置在下方,沿竖向运送物料,尽可能减小横向尺寸,在此基础上,在进料通道的两侧分别设置破碎机和冷却水水箱,并让所述破碎机和冷却水水箱从两侧向中间延伸,充分利用碎料存储空间下方的空间,所述碎料存储空间、进料通道、破碎机的外壳和冷却水水箱充分贴合

在一起,外表是一个完整的组合体,结构相当紧凑,并且这种组合方式使得物料的输送路径很短,提高空间利用率。

[0040] 3、除气缩团造粒机构的螺筒沿车厢的宽度方向设置,可缩短喂料口与碎料箱的距离、出料口到产品箱的距离,同时便于发动机尾气的导入与导出。

[0041] 优选地,所述破碎机的喂料口设置车厢的一侧,而破碎机的设置位置应当视使用地区的交通规则而定,以方便人工安全喂料,例如,放置于右侧适合于中国交通规则、靠右行驶的国情;而在香港、英国等靠左行车的规则地区,则要开设在左侧;

[0042] 所述产品箱体的取料口设置在后侧,以充分利用车厢后侧的空间,并且与破碎机的喂料口位于车厢的不同位置,防止工作时相互干涉,充分利用外围空间;

[0043] 所述破碎机的喂料口上和所述产品箱体的取料口分别设有翻盖,以便在不工作时能封闭开口;

[0044] 除气缩团造粒机构的螺筒中的喂料口位于与碎料箱对应的一头,以便缩短碎料箱与所述喂料口之间的距离;

[0045] 所述抽真空系统中的真空泵和第二物料输送机构中的真空泵同轴设置,并设置在车厢前部中靠近除气缩团造粒机构处,这样两个真空泵可以通过同一条驱动轴驱动。

[0046] 本实用新型的工作原理是:蓬松塑料体积缩减装置随移动装置运抵蓬松塑料回收点;工作时,待处理的蓬松塑料喂进破碎机破碎成小体积的蓬松塑料碎料;碎料在真空吸抽下,进入碎料箱;再由第一物料输送机构通过强制喂入的方式输送到除气缩团造粒机构中,位于螺筒内的碎料在螺杆作用下向前输送,通过采用螺距渐减的螺杆或者采用内径渐减的螺筒,使得碎料在输送过程中被压缩,蓬松塑料体内的气体在挤压作用下逸出(蓬松塑料内部含有大量气体),再通过加热控温系统提供适当的温度,使物料易于流变,能更为顺畅地挤出气体,提高气体的逸出速度;挤出气体后的塑料从穿孔板中的通孔中挤出,形成丝条状,最后被切粒机构切成颗粒状,体积减小至发泡状态时的3%-5%,极大地方便了运输与装卸。

[0047] 本实用新型与现有技术相比具有以下有益效果:

[0048] 1、通过本实用新型的蓬松塑料体积缩减装置能够将蓬松塑料的体积缩减至原来的3%-5%,在体积缩减过程中,物料不发生飘逸,便于包装和运输,降低了运输成本、提高了回收利润,并且不产生二次污染,使得厂商愿意积极参与回收。

[0049] 2、本实用新型的蓬松塑料体积缩减装置设置在移动装置(例如汽车、拖挂车、船只、集装箱等)上,可以运抵蓬松塑料回收点进行现场处理。这样无论蓬松塑料使用地区集中还是分散,都能够以较低的成本和便捷的方式实现蓬松塑料的回收,并且不受该地点的水电制约。例如,对于分散使用的地区,可以采用定时定点集中处理的方式进行回收处理;这对减少环境污染、提高经济效益、推动循环经济发展都具有相当重要的意义,对垃圾分类回收工作具有极大的推动作用,其重大的社会价值和经济价值是显而易见的。

[0050] 3、蓬松塑料在除气缩团造粒的过程中,仅仅因排气而形成体积压缩,是一种物理变化,不影响后续的改性及重复利用。

附图说明

[0051] 图1为本实用新型的移动式蓬松塑料蓬松塑料体积缩减装置的一个具体实施方

式的立体结构示意图。

[0052] 图 2 为图 1 中去掉车厢后的立体结构示意图。

[0053] 图 3 ~ 图 7 为图 1 中蓬松塑料体积缩减装置部分的结构示意图,其中,图 3 为主视图,图 5 为左视图,图 6 为俯视图,图 7 和图 8 为立体图。

[0054] 图 8 为图 3 ~ 图 7 所示蓬松塑料体积缩减装置中破碎机、碎料箱以及冷却水水箱的截面图。

[0055] 图 9 为图 3 ~ 图 7 所示蓬松塑料体积缩减装置中除气缩团造粒机构的横截面图。

[0056] 图 10 为图 9 中去除第一物料输送机构后的结构图。

[0057] 图 11 为图 3 ~ 图 7 所示蓬松塑料体积缩减装置中温度调节系统的原理图。

[0058] 图 12 本实用新型的移动式蓬松塑料体积缩减装置的另一个具体实施方式中的蓬松塑料体积缩减装置的立体结构示意图。

具体实施方式

[0059] 下面结合实施例及附图对本实用新型作进一步详细的描述,但本实用新型的实施方式不限于此。

[0060] 实施例 1

[0061] 参见图 1 ~ 图 10,本实施例的移动式蓬松塑料体积缩减装置 2 由移动装置和设置在该移动装置上的蓬松塑料体积缩减装置 2 构成。其中:

[0062] 参见图 1 ~ 图 10,所述蓬松塑料体积缩减装置 2 包括依次连接的破碎机 3、碎料箱 4、第一物料输送机构 5、除气缩团造粒机构 6、第二物料输送机构、产品箱 8 以及抽真空系统;其中。所述破碎机 3 包括外壳 3-1 以及设在外壳 3-1 内的破碎机构 3-2,所述外壳 3-1 上设有喂料口 3-3 和物料出口 3-4。所述碎料箱 4 包括进料通道 4-1 和碎料存储空间 4-2,其中,进料通道 4-1 的一端与破碎机 3 的物料出口 3-4 连接,另一端与碎料存储空间 4-2 连接;所述抽真空系统连接在碎料箱 4 上。所述第一物料输送机构 5 一端与碎料箱 4 的碎料存储空间 4-2 连接,另一端与除气缩团造粒机构 6 的喂料口连接。所述除气缩团造粒机构 6 包括螺筒 6-2、设在螺筒 6-2 内的螺杆 6-1、螺杆驱动机构、切粒机构 6-4 以及加热控温系统,其中,所述螺筒 6-2 的一端设置喂料口,另一端设有穿孔板 6-5,所述切粒机构 6-4 设置在穿孔板 6-5 外侧,所述加热控温系统设置在螺筒 6-2 上。所述第二物料输送机构一端与切粒机构 6-4 连接,另一端与产品箱 8 连接。

[0063] 参见图 1 和图 2,所述移动装置为汽车 1,所述蓬松塑料体积缩减装置 2 设置在汽车 1 的车厢 1-1 内。

[0064] 参见图 1 ~ 图 10,所述第一物料输送机构 5 包括输送螺筒 5-1、输送螺杆 5-2 和驱动电机,其中,所述输送螺筒 5-1 的内腔呈锥形,所述输送螺杆 5-2 设置在输送螺筒 5-1 内,所述驱动电机与输送螺杆 5-2 连接。所述输送螺筒 5-1 的一端与碎料箱 4 的碎料存储空间 4-2 连接,另一端与除气缩团造粒机构 6 的喂料口连接。利用螺杆输送的方式对破碎后的蓬松塑料碎片进行输送,具有以下优点:1、破碎后的蓬松塑料碎片较轻,容易飘逸,采用螺杆输送可以对松散、轻飘的蓬松塑料碎片强制向前输送;2、由于破碎后的蓬松塑料碎片重量轻、体积蓬松,因此在送入除气缩团造粒机构 6 的喂料口中时,需要采用强制喂料的喂

料方式,而采用上述螺杆输送方式则可构成除气缩团造粒机构 6 的强制喂料机构,使得该第一物料输送机构 5 既实现物料输送,又实现强制喂料。

[0065] 参见图 9 和图 10,所述除气缩团造粒机构 6 中,沿着物料的输送方向,螺杆 6-1 的螺距呈渐减结构;所述螺杆驱动机构由动力源和皮带传动机构构成,所述动力源可以是电机,也可以通过传动结构利用发动机的动力,所述螺杆 6-1 的外端设有皮带轮 6-12。所述穿孔板 6-5 设置在螺筒 6-2 的末端,该穿孔板 6-5 上设有多个圆柱形通孔 6-51,用以将物料挤压成丝条状。所述切粒机构 6-4 包括罩体 6-44、切粒刀具 6-42 和动力机构 6-41,所述动力机构 6-41 可以是电机或其他动力源,所述罩体 6-44 的底部设有落料口 6-43,被切成颗粒状的物料从该落料口 6-43 中掉落。

[0066] 参见图 9 和图 10,所述除气缩团造粒机构 6 中的加热控温系统为尾气加热控温系统,该尾气加热控温系统包括设在螺筒 6-2 外的外筒 6-3,该外筒 6-3 与螺筒 6-2 外壁之间构成密闭的夹层空间,所述外筒 6-3 的一端设有与所述夹层空间连通的尾气进口 6-8,另一端设有与所述夹层空间连通的尾气出口 6-7。蓬松塑料在进行除气缩团造粒过程中,需要加热到一定的温度,加热的方式可以采用常规的电加热进行温度控制;此外,而由于汽车 1 一般是由燃油(气)发动机提供动力,该发动机在工作过程中会排出高温的尾气,普通的移动装置的尾气都是直接排放到空气中,造成热量浪费和环境污染,结合本实用新型中除气缩团造粒机构 6 在工作过程中需要加热的特点,将移动装置的尾气引入为除气缩团造粒机构 6 提供热能,实现了对尾气中热能的重复利用,使得本实用新型的移动式蓬松塑料体积缩减装置 2 与移动装置在功能上巧妙地结合在一起,实现资源的重复利用。所述尾气加热控温系统的工作原理是,尾气通过尾气进口 6-8 进入夹层空间中,并流动到尾气出口 6-7 中排出,该过程中,尾气对螺筒 6-2 内的蓬松塑料进行加热,为蓬松塑料的除气缩团造粒提供温度。

[0067] 参见图 9~图 11,所述加热控温系统还包括温度调节系统,该温度调节系统包括设置在夹层空间内的冷却水盘管 6-9、向冷却水盘管 6-9 内通入冷却水的供水装置以及温度控制器,其中,所述供水装置包括冷却水水箱 15、水管以及冷却水泵,所述水管将冷却水水箱 15、冷却水泵以及冷却水盘管 6-9 连接成循环流动系统,冷却水盘管 6-9 的两端分别形成进水口 6-10 和出水口 6-11;所述温度控制器包括设在螺筒 6-2 上的温度传感器和控制单元,所述控制单元分别与所述温度传感器以及冷却水泵连接。利用水作为介质对除气缩团造粒机构 6 的工作温度进行实时调节,使螺筒 6-2 温度在工作中保持在一定的区间内,这样可以保证螺筒 6-2 内的被处理蓬松塑料在到达切粒机构 6-4 处时温度不会过高,从而避免被塑化或者因高温导致分子链的断裂而影响回收利用价值,同时避免塑料加热过程中因温度过高而出现有机气体的排出从而造成的二次污染问题(或者避免由于处理温度过高出现空气污染而需要增加更为复杂的空气处理装置的问题)。其原理是:通过温度传感器实时检测螺筒 6-2 内的工作温度,当温度偏离设定值时,控制单元控制冷却水泵工作,通过控制冷却水泵的工作时间来控制进入冷却水盘管 6-9 中的冷却水流量,从而调节螺筒 6-2 内的工作温度。

[0068] 参见图 9 和图 10,所述外筒 6-3 在与尾气进口 6-8 对应的一端上设有尾气排放旁路 6-13,该尾气排放旁路 6-13 上设有阀门。其目的在于,当螺筒 6-2 内的工作温度过高时,通过所述尾气排放旁路 6-13 和阀门,可以让部分尾气排出,实现降温,避免持续通入的尾

气造成温度过高而需要更多的冷却水进行冷却。

[0069] 参见图 9 和图 10,所述夹层空间内设有螺旋形隔板 6-6,将夹层空间分隔成螺旋形尾气通道。其目的在于,尾气在夹层空间中由尾气进口 6-8 流动到尾气出口 6-7 的过程中,尾气在夹层空间中的各个部位的流量可能不一致,出现局部位置“短路”的现象,造成受热不均匀,影响除气缩团造粒的效果,而设置所述螺旋形隔板 6-6 后,在夹层空间中形成了环绕螺筒 6-2 外壁的螺旋形尾气通道,尾气在流动过程中对螺筒 6-2 的各个部位均匀加热,使得螺筒 6-2 内的温度均匀,提高除气缩团造粒效果。

[0070] 参见图 2 ~图 8,所述第二物料输送机构为真空送料系统,该真空送料系统包括送料管道 7 和抽真空装置,其中,所述抽真空装置包括真空管道 11、真空罐 9 以及真空泵 13,其中,所述真空管道 11 依次将成品箱、真空罐 9 和真空泵 13 串接在一起,所述成品箱中与真空管道 11 连接的部位设有过滤网;所述送料管道 7 的一端与切粒机构 6-4 连接,另一端与成品箱连接。通过抽真空装置在成品箱中形成负压,使得从切粒机构 6-4 中获得的物料颗粒通过送料管道 7 输送到成品箱中,这种物料输送方式具有以下优点:1、所述送料管道 7 的延伸路径灵活,使得除气缩团造粒机构 6 和成品箱可以根据移动装置的空间以最合适的方式布置;2、物料从除气缩团造粒机构 6 输出到进入成品箱的输送过程始终在密封空间内进行,蓬松塑料在除气缩团造粒机构 6 内处理时所产生的气体通过抽真空装置统一排出,因此便于在排出口处设置气体处理装置,以对排出的气体进行过滤,防止有害物质污染环境;3、通过设置所述过滤网,实现物料颗粒与气体的分离。

[0071] 参见图 2 ~图 8,所述碎料箱 4 中,进料通道 4-1 沿上下方向延伸,该进料通道 4-1 的下端与破碎机 3 的物料出口 3-4 连接,上端呈倾斜状并与碎料存储空间 4-2 的侧旁连接,进料通道 4-1 的上端设有与碎料存储空间 4-2 分隔的倾斜板 4-3,进料通道 4-1 的上端在所述倾斜板 4-3 的上缘与碎料存储空间 4-2 连通。上述结构中,将进料通道 4-1 设置成沿上下方向延伸,结合了破碎机 3 的物料出口 3-4 通常位于底部的结构特点,将破碎后的物料从下向上输送并从碎料存储空间 4-2 的侧旁进入碎料存储空间 4-2 后,便于物料落入碎料存储空间 4-2 中而不会往回流动,并且由于该物料重量轻、体积蓬松,易于在真空的抽吸下进入第一物料输送机构 5 的入口处;而设置所述倾斜板 4-3 不但便于清洁,并且该倾斜板 4-3 构成了漏斗型结构,便于碎片的聚集。

[0072] 参见图 2 ~图 8,连接在碎料箱 4 中的抽真空系统包括真空罐 10、真空泵 14 以及真空管道 12,其中,所述真空管道 12 依次将碎料箱 4、真空罐 10 和真空泵 14 串接在一起,所述碎料箱 4 中与真空管道 12 连接的部位设有过滤网。通过该抽真空系统在碎料箱 4 中形成真空,从而将破碎机 3 中破碎后的蓬松塑料碎片抽吸到碎料存储空间 4-2 中汇集,以便于第一物料输送机构 5 将其输送到除气缩团造粒机构 6 中。

[0073] 参见图 1 ~图 7,各个功能机构按以下方式布置在车厢 1-1 中:

[0074] 车厢 1-1 的后部设置产品箱 8;车厢 1-1 的中部设置所述破碎机 3、碎料箱 4 和冷却水水箱 15,其中,碎料箱 4 中的碎料存储空间 4-2 设置于车厢 1-1 宽度方向的中部的上方,进料通道 4-1 设置在碎料存储空间 4-2 的下方,破碎机 3 和冷却水水箱 15 设置在进料通道 4-1 的两侧;车厢 1-1 的前部设置所述除气缩团造粒机构 6、真空泵 13、14、真空罐 9、10 和冷却水泵,其中,所述除气缩团造粒机构 6 的螺筒 6-2 沿着车厢 1-1 的宽度方向延伸。

[0075] 采用上述布置形式的好处在于:

[0076] 一方面,结合汽车 1 的结构特点,实现蓬松塑料体积缩减装置 2 和汽车 1 在功能上的结合:在车箱的前部中,所述除气缩团造粒机构 6、真空泵 13、14 和冷却水泵需要的动力最大,车箱的前部靠近汽车发动机,易于通过机械传动将动力导出,减少动力传递过程的损耗;并且接近发动机尾气出口 6-7 处,将其输送到除气缩团造粒机构 6 中时管道长度最短,更易于实现利用汽车尾气为除气缩团造粒机构 6 中的螺筒 6-2 加热;在车箱的中部中,所设置的破碎机 3、碎料箱 4 和冷却水水箱 15,除破碎机 3 需要小功率的动力外,其余机构不需要动力(碎料箱 4 所需动力靠真空实现,此处不需要动力);在车箱的尾部设置产品箱 8,方便卸料。

[0077] 另一方面,各个功能机构的这种布局更加合理、紧凑,充分地利用了车厢 1-1 的有效空间,实现在面积不大的车厢 1-1 上集合了一条蓬松塑料体积缩减加工流水线,具体表现为:

[0078] 1、产品箱 8 体积越大,可连续处理的蓬松塑料量越多,并且产品箱 8 不需要动力,因此设置在车厢 1-1 的后部,这样可以在后端开设取料口 8-1,取料时可以充分利用车厢 1-1 后方的空间(通常在道路上,车辆两侧的空间小,后侧空间充足)。

[0079] 2、破碎机 3、进料通道 4-1、碎料存储空间 4-2 体积较大,而且在物料输送过程中顺次从其中通过,将它们设置在一起,尽量减少物料在中间过程的停留时间,节省储存中间产品的空间。此外,冷却水水箱 15 也是一个体积较大的部件,不易布置,本优选方案结合车厢 1-1 宽度固定的特点,将体积较大的碎料存储空间 4-2 设置在车厢 1-1 中部的中间位置的上方,并将进料通道 4-1 设置在下方,沿竖向运送物料,尽可能减小横向尺寸,在此基础上,在进料通道 4-1 的两侧分别设置破碎机 3 和冷却水水箱 15,并让所述破碎机 3 和冷却水水箱 15 从两侧向中间延伸,充分利用碎料存储空间 4-2 下方的空间,所述碎料存储空间 4-2、进料通道 4-1、破碎机 3 的外壳 3-1 和冷却水水箱 15 充分贴合在一起,外表是一个完整的组合体,结构相当紧凑,并且这种组合方式使得物料的输送路径很短,提高空间利用率。

[0080] 3、除气缩团造粒机构 6 的螺筒 6-2 沿车厢 1-1 的宽度方向设置,可缩短喂料口与碎料箱 4 的距离、出料口到产品箱 8 的距离,同时便于发动机尾气的导入与导出。

[0081] 参见图 1~图 7,所述车厢 1-1 的一侧设有开口 1-2,破碎机 3 的喂料口 3-3 显露在该开口 1-2 中,而破碎机 3 的设置位置应当视使用地区的交通规则而定,以方便人工安全喂料,例如,放置于右侧适合于中国交通规则、靠右行驶的国情;而在香港、英国等靠左行车的规则地区,则要开设在左侧。所述产品箱 8 体的取料口 8-1 设置在后侧,以充分利用车厢 1-1 后侧的空间,并且与破碎机 3 的喂料口 3-3 位于车厢 1-1 的不同位置,防止工作时相互干涉,充分利用外围空间。所述破碎机 3 的喂料口 3-3 上和所述产品箱 8 体的取料口 8-1 分别设有翻盖,以便在不工作时能封闭开口。除气缩团造粒机构 6 的螺筒 6-2 中的喂料口位于与碎料箱 4 对应的一头,以便缩短碎料箱 4 与所述喂料口之间的距离。所述抽真空系统中的真空泵 14 和第二物料输送机构中的真空泵 13 同轴设置,并设置在车厢 1-1 前部中靠近除气缩团造粒机构 6 处,这样两个真空泵可以通过同一条驱动轴驱动。

[0082] 参见图 1~图 11,本实用新型的工作原理是:蓬松塑料体积缩减装置 2 随移动装置运抵蓬松塑料回收点;工作时,待处理的蓬松塑料喂进破碎机 3 破碎成小体积的蓬松塑料碎料;碎料在真空吸抽下,进入碎料箱 4;再由第一物料输送机构 5 通过强制喂入的方式输送到除气缩团造粒机构 6 中,位于螺筒 6-2 内的碎料在螺杆 6-1 作用下向前输送,通过采

用螺距渐减的螺杆 6-1 或者采用内径渐减的螺筒 6-2,使得碎料在输送过程中被压缩,蓬松塑料体内的气体在挤压作用下逸出(蓬松塑料内部含有大量气体),再通过加热控温系统提供适当的温度,使物料易于流变,能更为顺畅地挤出气体,提高气体的逸出速度;挤出气体后的塑料从穿孔板 6-5 中的通孔 6-51 中挤出,形成丝条状,最后被切粒机构 6-4 切成颗粒状,体积减小至发泡状态时的 3% -5%,极大地方便了运输与装卸。

[0083] 实施例 2

[0084] 参见图 12,本实施例与实施例 1 的不同之处在于,本实施中,所述第二物料输送机构由冷却装置和脱水机 17 构成,其中,所述冷却装置包括冷却水槽 16 和水循环系统,所述冷却水槽 16 的一端与除气缩团造粒机构 6 的切粒机构 6-4 连接,另一端与脱水机 17 连接,所述水循环系统包括水箱、水泵以及水管,其中,所述水箱与实施例 1 中的冷却水水箱 15 共用一个水箱;所述脱水机 17 的入料口与所述冷却水槽 16 连接,排料口通过导料槽 18 与所述成品箱 8 连接。部分蓬松塑料在除气缩团造粒过程中需要的温度较高,因此处理后获得的物料颗粒温度也较高,通过所述冷却装置和脱水机 17 对物料颗粒进行冷却和脱水,并实现物料颗粒从除气缩团造粒机构 6 到成品箱 8 的输送,使得进入成品箱 8 中物料颗粒处于低温、干燥状态。

[0085] 参见图 12,本实施例中,保留实施例 1 中第二物料输送机构中的抽真空装置,用于将成品箱中产生的废气集中抽出,便于集中排放处理。

[0086] 实施例 3

[0087] 本实施例与实施例 1 的不同之处在于,本实施例中,所述破碎机的物料出口与碎料箱之间还设有旋风分离装置,用于将破碎后的蓬松塑料中的固体颗粒(例如砂石颗粒等)分离,以免这些杂质影响后续的输送及除气缩团造粒加工。本实施例上述以外的其他实施方式参照实施例 1 进行。

[0088] 上述为本实用新型较佳的实施方式,但本实用新型的实施方式并不受上述内容的限制,其他的任何未背离本实用新型的精神实质与原理下所作的改变、修饰、替代、组合、简化,均应为等效的置换方式,都包含在本实用新型的保护范围之内。

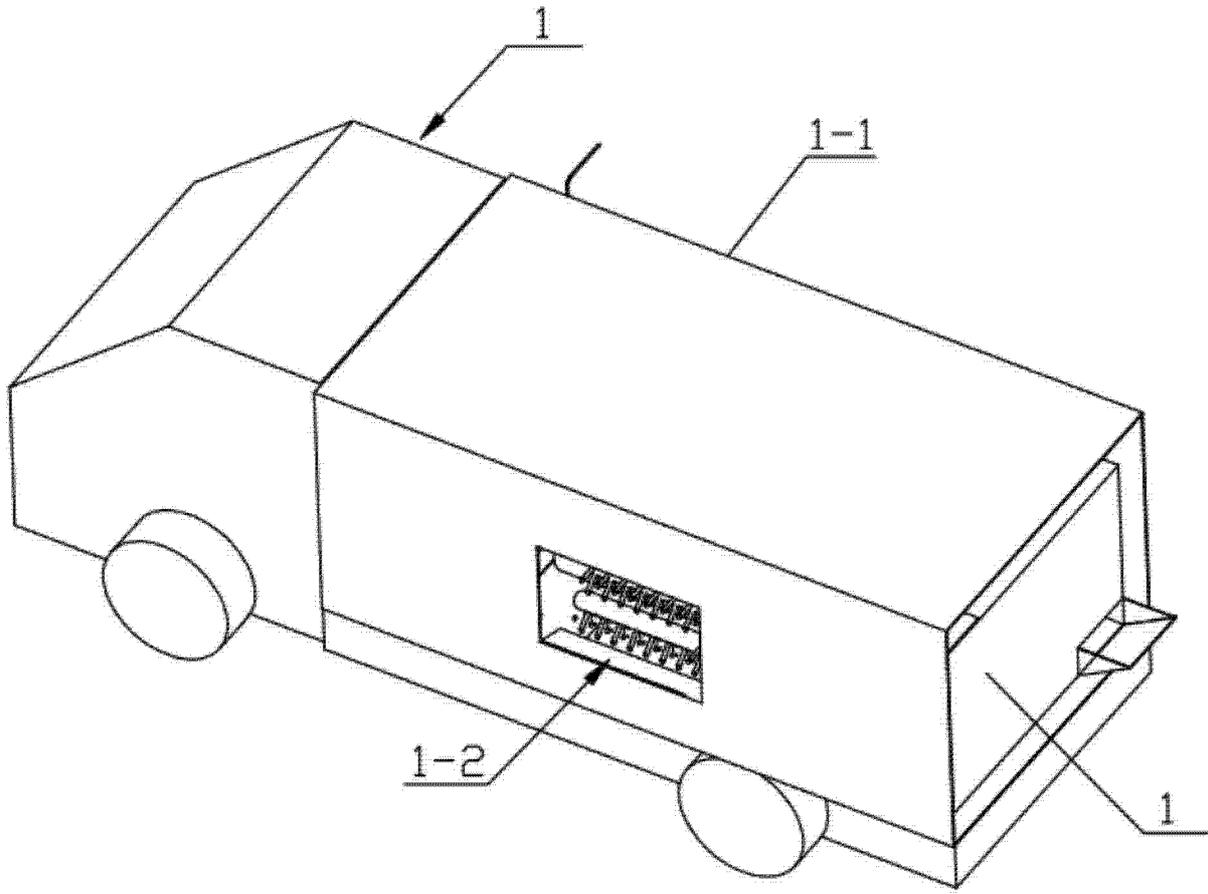


图 1

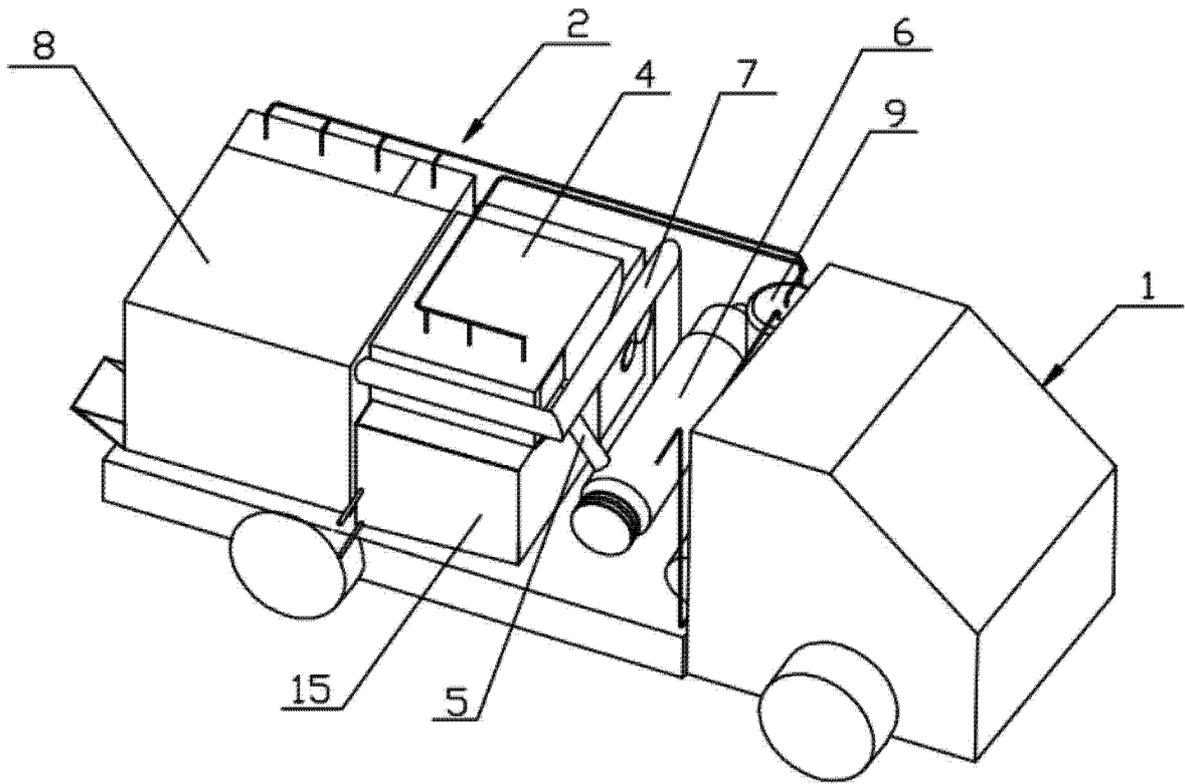


图 2

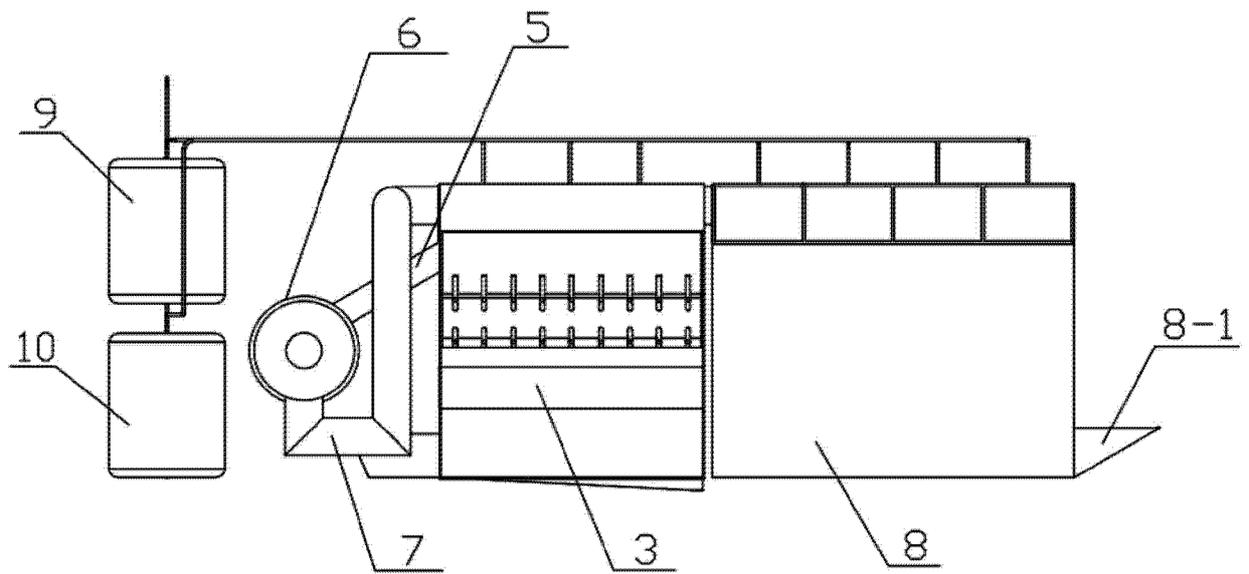


图 3

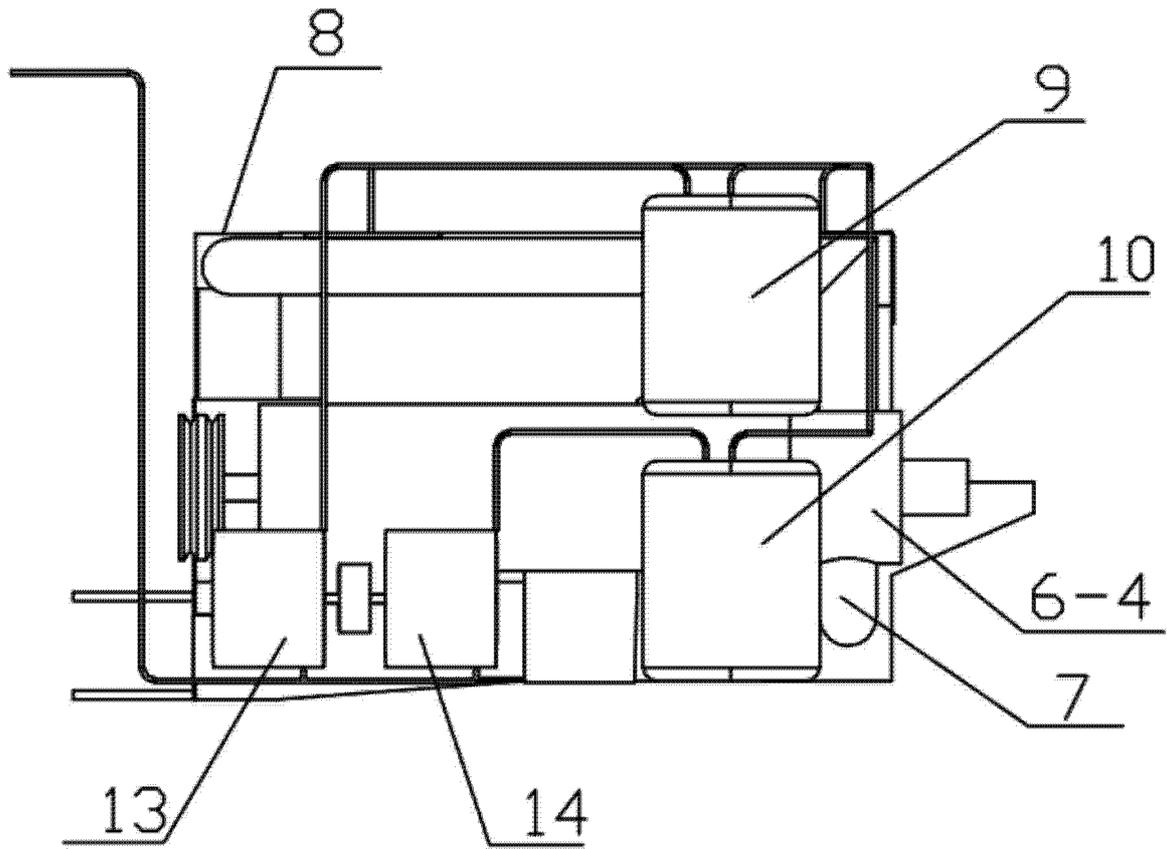


图 4

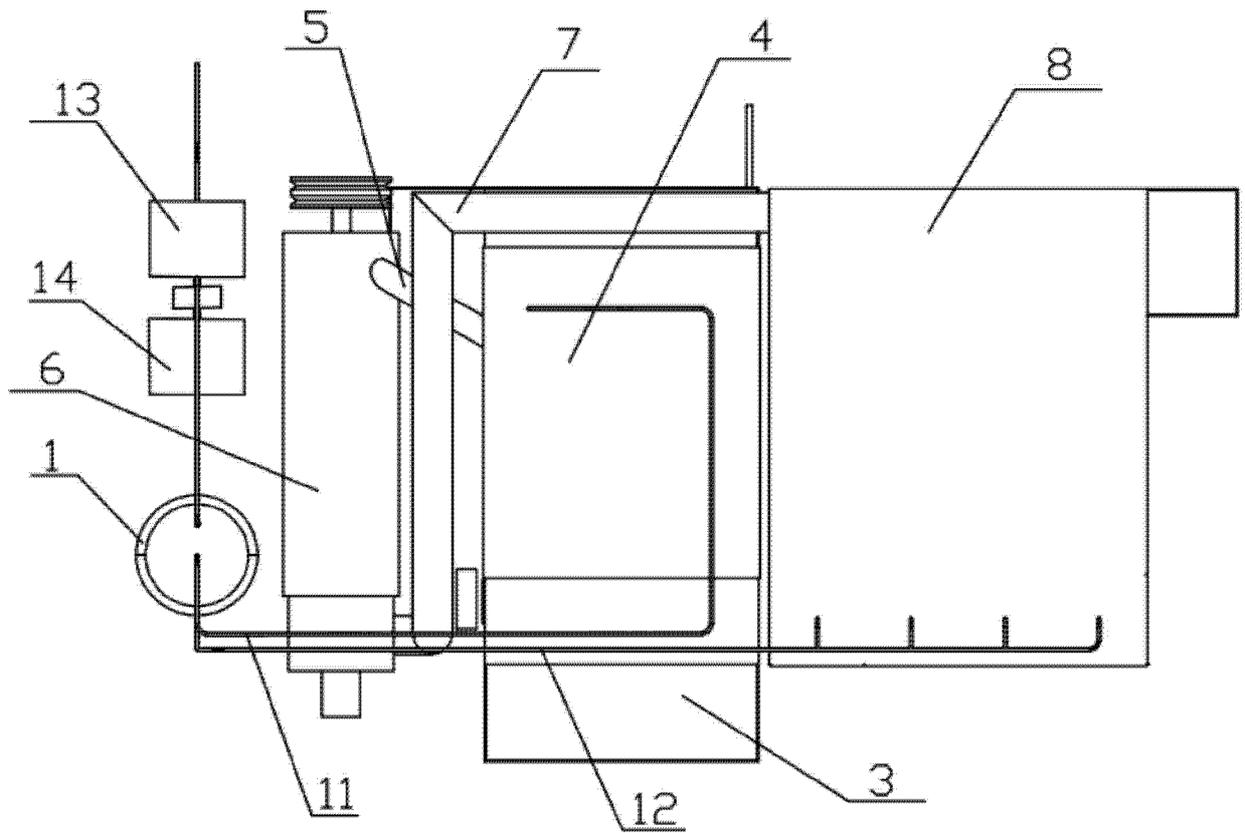


图 5

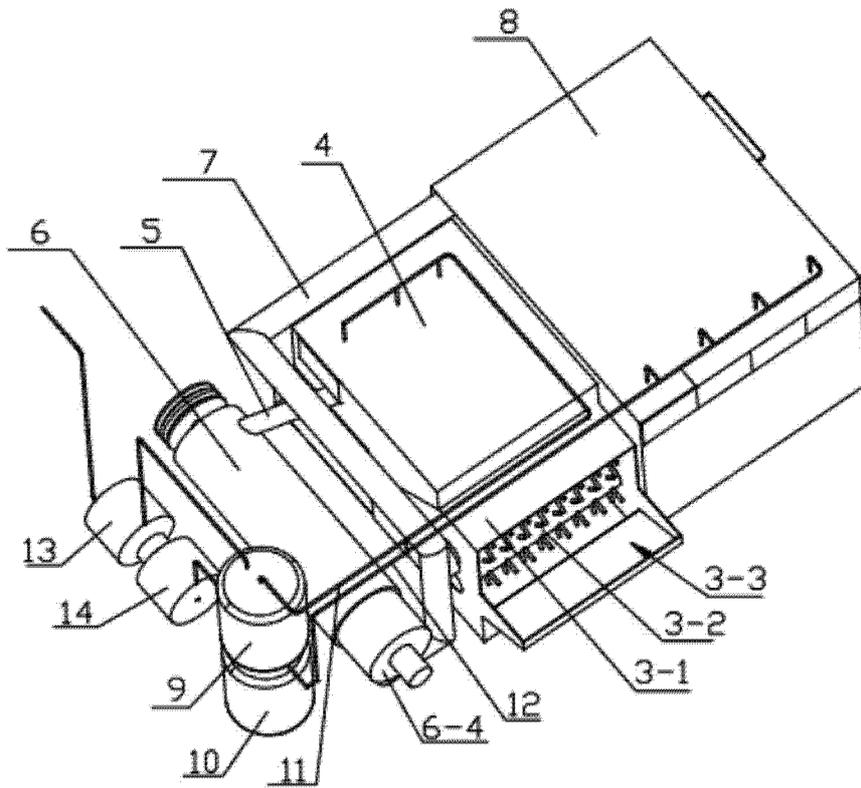


图 6

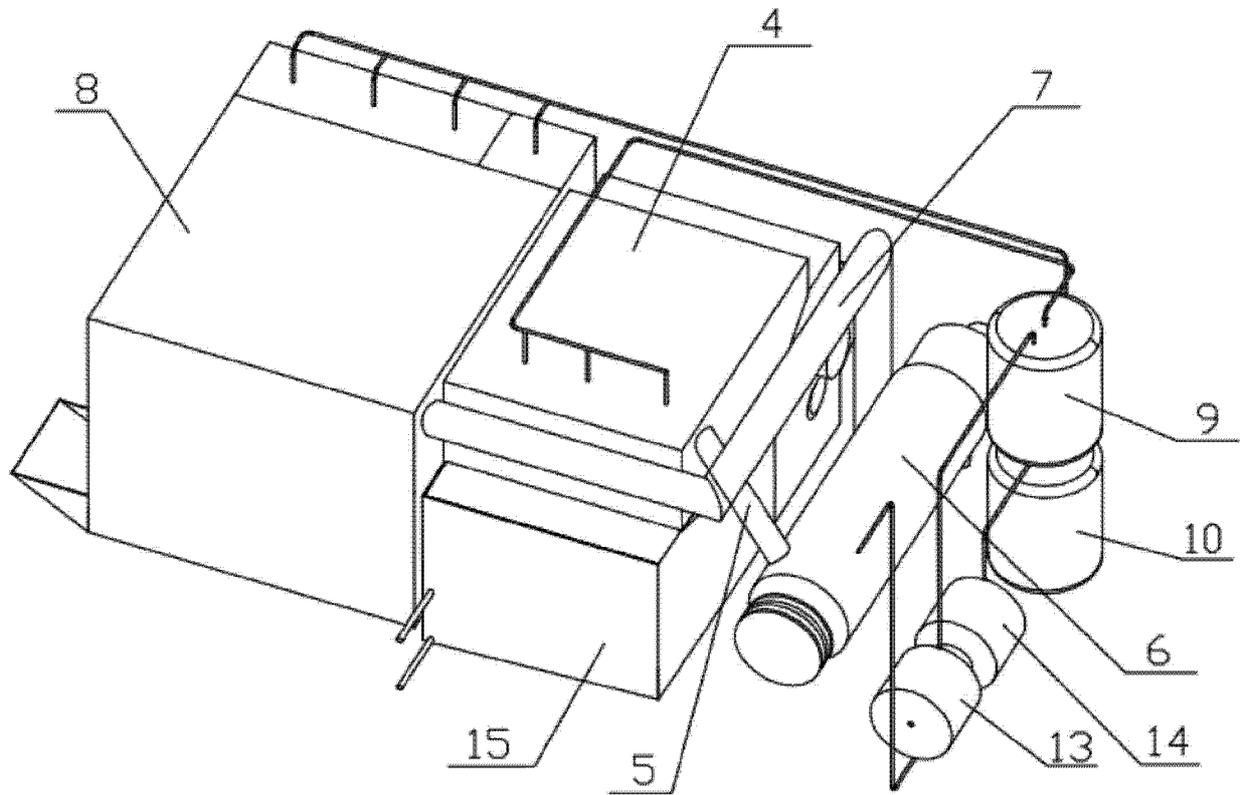


图 7

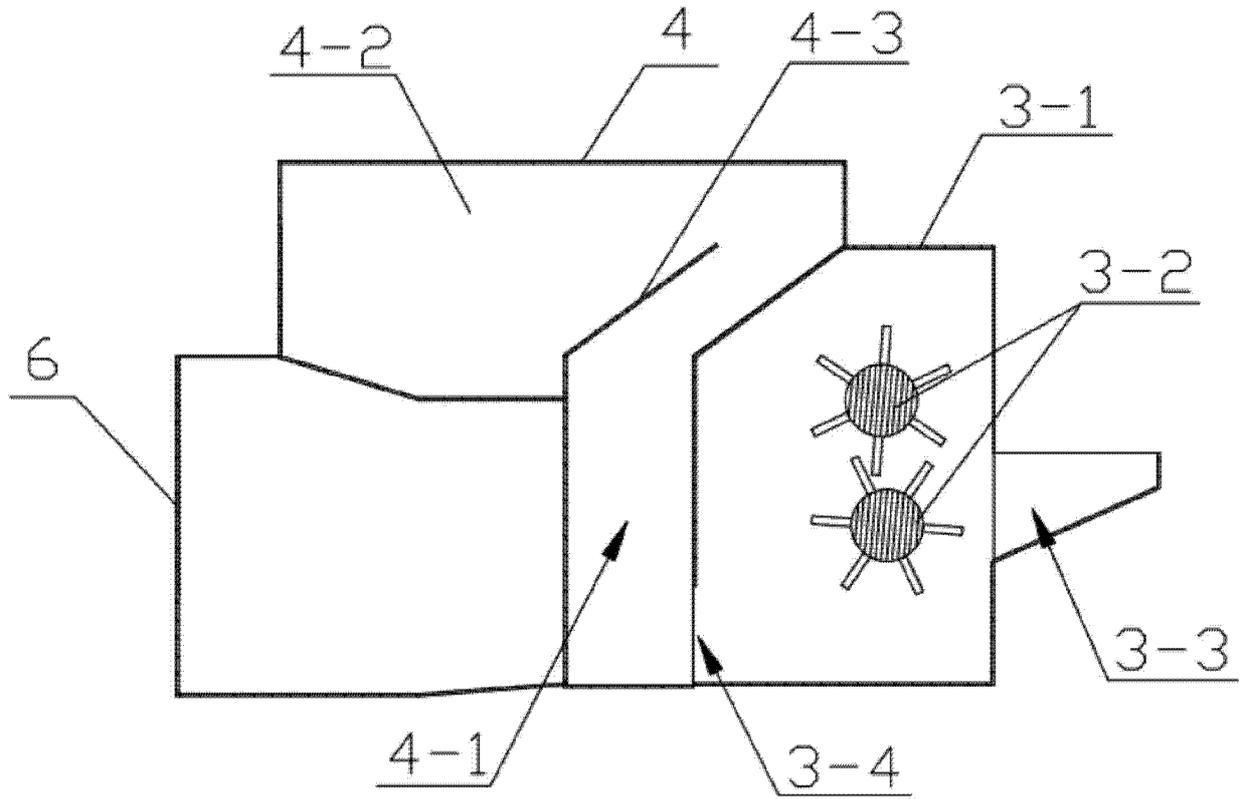


图 8

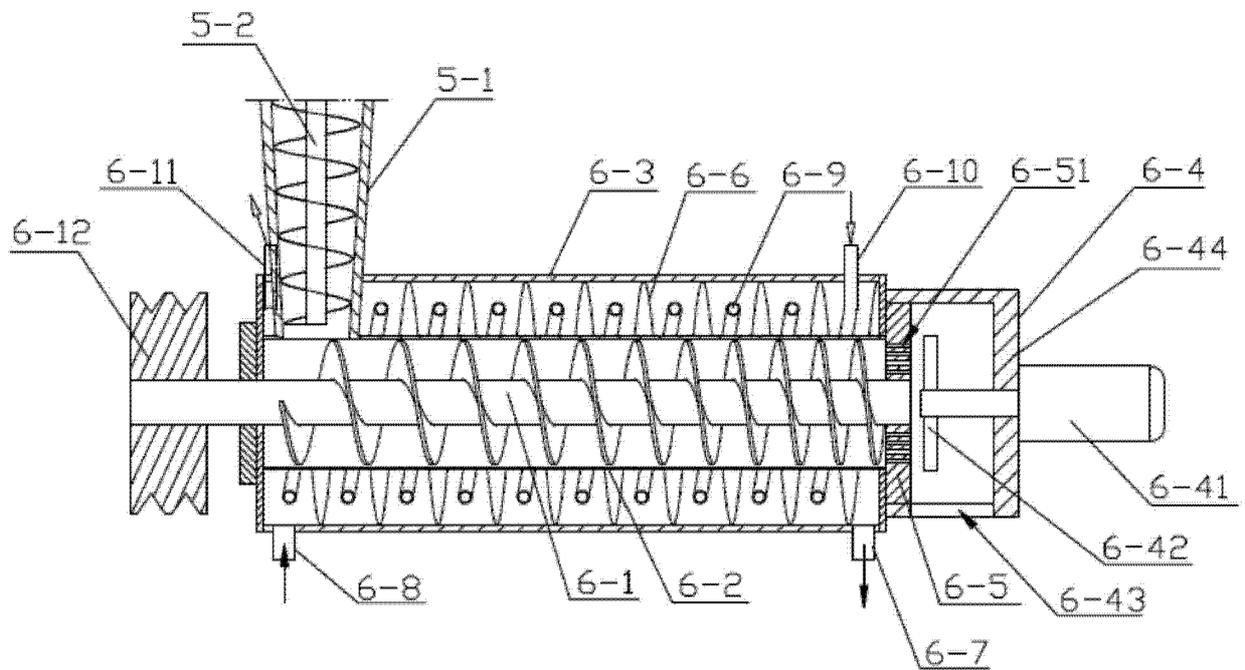


图 9

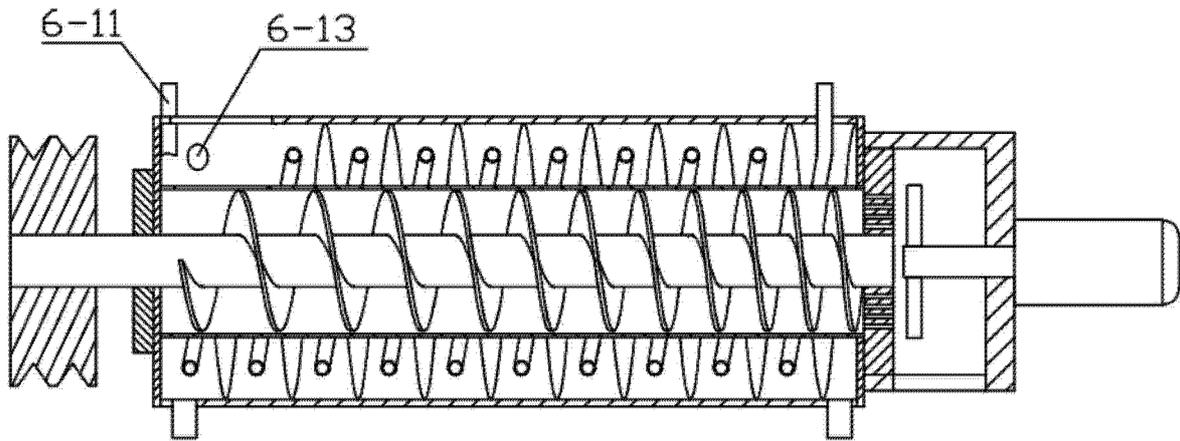


图 10

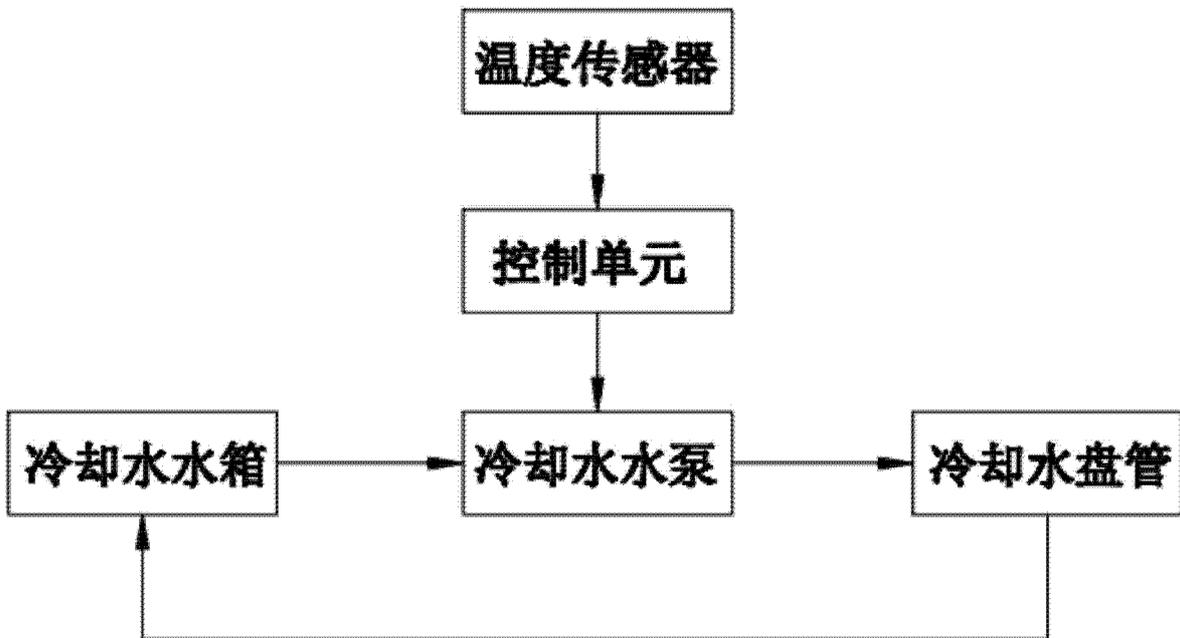


图 11

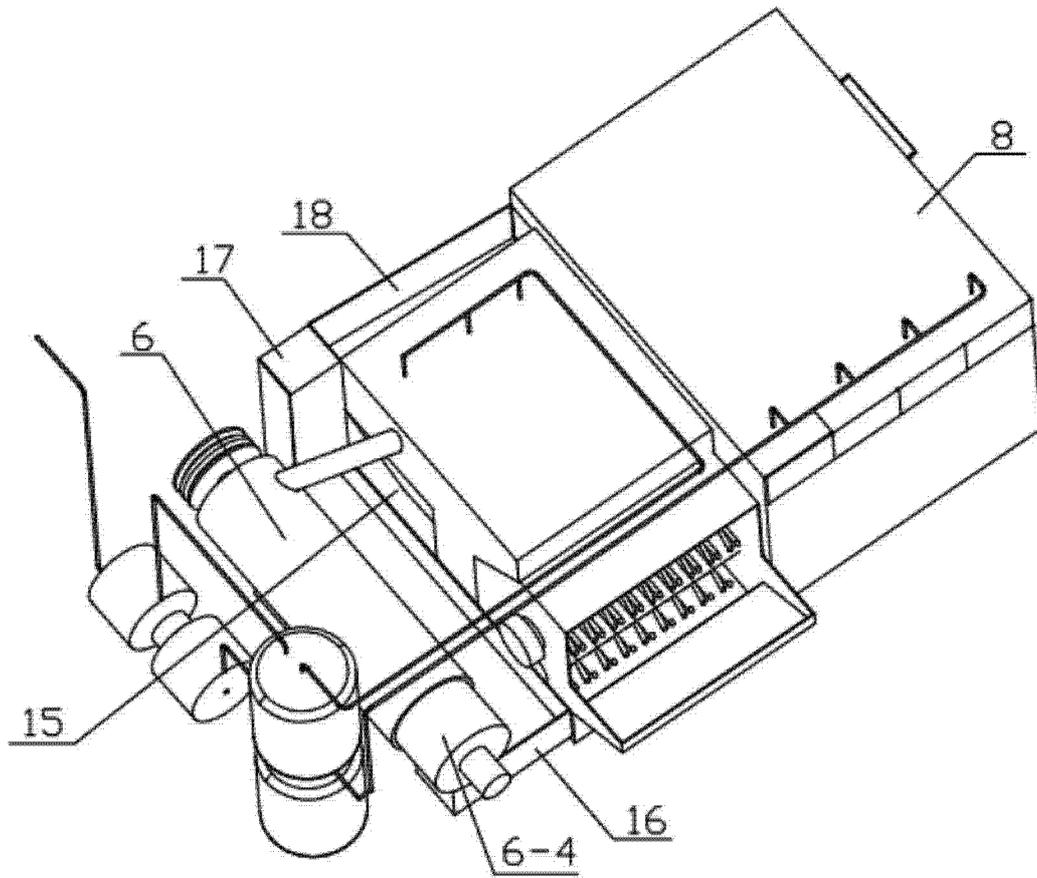


图 12