



# (12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104831664 B

(45)授权公告日 2017.08.29

(21)申请号 201510179992.3

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2015.04.16

E01H 1/10(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

审查员 张涛

申请公布号 CN 104831664 A

(43)申请公布日 2015.08.12

(66)本国优先权数据

201510084123.2 2015.02.16 CN

(73)专利权人 山东元灵科技有限公司

地址 250014 山东省济南市历下区经十路

14306号济南建设大厦21层2118室

(72)发明人 李宏才

(74)专利代理机构 济南舜源专利事务所有限公

司 37205

代理人 伦文知

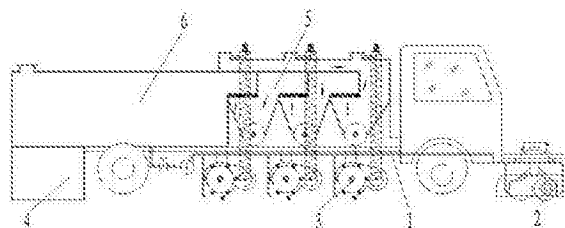
权利要求书4页 说明书11页 附图10页

(54)发明名称

一种路面清洗车及其路面清洗方法

(57)摘要

本发明提供了一种路面清洗车及其路面清洗方法,一种路面清洗车,包括底盘、动力装置、水箱、清洗装置,沿清洗车运行方向,在清洗装置的后侧设置有干燥装置。设置干燥装置能够避免清洗后的路面形成的泥水在车轮碾压下飞溅到后车车体上的现象,同时避免在冬季清洗后路面上的污水结冰造成安全隐患的现象。



1. 一种路面清洗车,包括底盘、水箱、清洗装置,其特征是:沿清洗车运行方向,在清洗装置的后侧设置有干燥装置,所述干燥装置包括水液雾化装置、水雾导流装置和气液分离装置,所述水液雾化装置与水雾导流装置的位置相适应,所述水雾导流装置与气液分离装置的进口连通。

2. 根据权利要求1所述的路面清洗车,其特征是:所述干燥装置还包括水液回收装置,所述气液分离装置的出液口与水液回收装置连通;所述水液雾化装置将清洗后路面上残留的污水雾化形成气液混合水雾,所述水雾导流装置将气液混合水雾导入气液分离装置,所述水液回收装置回收从气液分离装置中分离出的水液。

3. 根据权利要求2所述的路面清洗车,其特征是:所述水液雾化装置包括空气压缩机以及与空气压缩机连通的风嘴I;或者所述水液雾化装置包括气泵以及与气泵连通的风嘴I。

4. 根据权利要求3所述的路面清洗车,其特征是:所述水雾导流装置包括风机,所述风机的进口与回收风筒的出口连通,所述回收风筒的进口位于风嘴I的一侧,所述风机的出口与气液分离装置的进口连通。

5. 根据权利要求4所述的路面清洗车,其特征是:所述水液回收装置包括水泵,所述气液分离装置的出液口通过水泵以及与水泵连接的管道与水箱连通;

或者所述水液回收装置包括管道,所述气液分离装置的出液口通过管道直接与水箱连通。

6. 根据权利要求2所述的路面清洗车,其特征是:所述水液雾化装置与水雾导流装置的位置相适应,所述水雾导流装置与水箱连通。

7. 根据权利要求6所述的路面清洗车,其特征是:所述水液雾化装置包括空气压缩机以及与空气压缩机连通的风嘴I;或者所述水液雾化装置包括气泵以及与气泵连通的风嘴I。

8. 根据权利要求7所述的路面清洗车,其特征是:所述水雾导流装置包括风机,所述风机的进口与回收风筒的出口连通,所述回收风筒的进口位于风嘴I的一侧,所述风机的出口与水箱连通。

9. 根据权利要求8所述的路面清洗车,其特征是:所述水箱连接有气液分离装置,所述水箱与气液分离装置的进口和出液口连通。

10. 根据权利要求9所述的路面清洗车,其特征是:所述气液分离装置的出气口连通有与风嘴I位置匹配的风嘴II。

11. 根据权利要求1或2或3或4或5或6或7或8或9或10所述的路面清洗车,其特征是:所述干燥装置的下方设置有封挡装置I。

12. 根据权利要求11所述的路面清洗车,其特征是:所述封挡装置I包括一组高差调节单元;

所述高差调节单元包括导辊和导向轴,所述导辊铰接有支架,所述导向轴贯穿支架、并与支架滑动配合,所述导向轴上套设有弹簧,所述导向轴的上端固定、下端设置有与支架配合的挡块,所述支架上连接有挡水板;

或者所述高差调节单元包括导辊、导向轴和挡块,所述导辊铰接有支架,所述导向轴上套设有弹簧,所述导向轴的下端与支架固定连接,所述导向轴贯穿挡块并与挡块滑动配合,所述挡块固定,所述支架上连接有挡水板。

13. 根据权利要求1或2或3或4或5或6或7或8或9或10所述的路面清洗车,其特征是:所

述清洗装置包括至少一个清洗单元,所述清洗单元包括与水箱连通的清洗喷嘴、由动力装置I驱动的污水刮集装置以及与污水刮集装置位置对应的污水聚集器,所述污水聚集器固定连接有与污水刮集装置配合的封水板,所述污水聚集器与水箱连通,所述清洗喷嘴与污水聚集器设置在污水刮集装置的两侧。

14. 根据权利要求13所述的路面清洗车,其特征是:所述污水刮集装置包括污水刮集轮,所述污水刮集轮上设置有污水刮集片,所述封水板为与污水刮集装置匹配的圆弧形结构。

15. 根据权利要求14所述的路面清洗车,其特征是:所述清洗装置的下方设置有封挡装置II。

16. 根据权利要求15所述的路面清洗车,其特征是:所述封挡装置II包括一组高差调节单元;

所述高差调节单元包括导辊和导向轴,所述导辊铰接有支架,所述导向轴贯穿支架、并与支架滑动配合,所述导向轴上套设有弹簧,所述导向轴的上端固定、下端设置有与支架配合的挡块,所述支架上连接有挡水板;

或者所述高差调节单元包括导辊、导向轴和挡块,所述导辊铰接有支架,所述导向轴上套设有弹簧,所述导向轴的下端与支架固定连接,所述导向轴贯穿挡块并与挡块滑动配合,所述挡块固定,所述支架上连接有挡水板。

17. 根据权利要求1或2或3或4或5或6或7或8或9或10所述的路面清洗车,其特征是:所述水箱包括清水箱以及与清水箱连通的污水净化装置,所述污水净化装置包括至少一个沉降室,所述沉降室的下部设置排污口,所述沉降室上设置有沉降室出水口和沉降室入水口,所述沉降室出水口处设置有过滤网。

18. 根据权利要求17所述的路面清洗车,其特征是:所述污水净化装置包括依次连通的N个沉降室,其中 $N>1$ ,所述第一沉降室出水口与第二沉降室入水口连通,所述第二沉降室出水口与第三沉降室入水口连通,依次类推,所述第N-1沉降室出水口与第N沉降室入水口连通,所述第N沉降室出水口与清水箱连通。

19. 根据权利要求1或2或3或4或5或6或7或8或9或18所述的路面清洗车,其特征是:沿清洗车运行方向,所述清洗装置的前方设置有预洗装置。

20. 根据权利要求19所述的路面清洗车,其特征是:所述预洗装置包括与水箱连通的预洗喷嘴以及与预洗喷嘴位置匹配的清污刷,所述清污刷由动力装置II驱动。

21. 一种路面清洗车,包括底盘、水箱、清洗装置,其特征是:沿清洗车运行方向,在清洗装置的后侧设置有干燥装置,所述干燥装置包括水液雾化装置、水雾导流装置、气液分离装置和水液回收装置,所述水液雾化装置与气液分离装置的进口位置相适应,所述气液分离装置的出气口与水雾导流装置连通,所述气液分离装置的出液口与水液回收装置连通。

22. 根据权利要求21所述的路面清洗车,其特征是:所述水液雾化装置包括空气压缩机以及与空气压缩机连通的风嘴I;或者所述水液雾化装置包括气泵以及与气泵连通的风嘴I。

23. 根据权利要求22所述的路面清洗车,其特征是:所述气液分离装置的进口与回收风筒的出口连通,所述回收风筒的进口位于风嘴I的一侧。

24. 根据权利要求23所述的路面清洗车,其特征是:所述水雾导流装置包括风机,所述

风机的进口与气液分离装置的出气口连通。

25. 根据权利要求24所述的路面清洗车,其特征是:所述风机的出口连通有与风嘴I位置匹配的风嘴II。

26. 根据权利要求21或22或23或24或25所述的路面清洗车,其特征是:所述水液回收装置包括水泵,所述气液分离装置的出液口通过水泵以及与水泵连接的管道与水箱连通;

或者所述水液回收装置包括管道,所述气液分离装置的出液口通过管道直接与水箱连通。

27. 根据权利要求21或22或23或24或25所述的路面清洗车,其特征是:所述干燥装置的下方设置有封挡装置I。

28. 根据权利要求27所述的路面清洗车,其特征是:所述封挡装置I包括一组高差调节单元;

所述高差调节单元包括导辊和导向轴,所述导辊铰接有支架,所述导向轴贯穿支架、并与支架滑动配合,所述导向轴上套设有弹簧,所述导向轴的上端固定、下端设置有与支架配合的挡块,所述支架上连接有挡水板;

或者所述高差调节单元包括导辊、导向轴和挡块,所述导辊铰接有支架,所述导向轴上套设有弹簧,所述导向轴的下端与支架固定连接,所述导向轴贯穿挡块并与挡块滑动配合,所述挡块固定,所述支架上连接有挡水板。

29. 根据权利要求21或22或23或24或25所述的路面清洗车,其特征是:所述清洗装置包括至少一个清洗单元,所述清洗单元包括与水箱连通的清洗喷嘴、由动力装置I驱动的污水刮集装置以及与污水刮集装置位置对应的污水聚集器,所述污水聚集器固定连接有与污水刮集装置配合的封水板,所述污水聚集器与水箱连通,所述清洗喷嘴与污水聚集器设置在污水刮集装置的两侧。

30. 根据权利要求29所述的路面清洗车,其特征是:所述污水刮集装置包括污水刮集轮,所述污水刮集轮上设置有污水刮集片,所述封水板为与污水刮集装置匹配的圆弧形结构。

31. 根据权利要求30所述的路面清洗车,其特征是:所述清洗装置的下方设置有封挡装置II。

32. 根据权利要求31所述的路面清洗车,其特征是:所述封挡装置II包括一组高差调节单元;

所述高差调节单元包括导辊和导向轴,所述导辊铰接有支架,所述导向轴贯穿支架、并与支架滑动配合,所述导向轴上套设有弹簧,所述导向轴的上端固定、下端设置有与支架配合的挡块,所述支架上连接有挡水板;

或者所述高差调节单元包括导辊、导向轴和挡块,所述导辊铰接有支架,所述导向轴上套设有弹簧,所述导向轴的下端与支架固定连接,所述导向轴贯穿挡块并与挡块滑动配合,所述挡块固定,所述支架上连接有挡水板。

33. 根据权利要求21或22或23或24或25所述的路面清洗车,其特征是:所述水箱包括清水箱以及与清水箱连通的污水净化装置,所述污水净化装置包括至少一个沉降室,所述沉降室的下部设置排污口,所述沉降室上设置有沉降室出水口和沉降室入水口,所述沉降室出水口处设置有过滤网。

34. 根据权利要求33所述的路面清洗车,其特征是:所述污水净化装置包括依次连通的N个沉降室,其中 $N>1$ ,所述第一沉降室出水口与第二沉降室入水口连通,所述第二沉降室出水口与第三沉降室入水口连通,依次类推,所述第N-1沉降室出水口与第N沉降室入水口连通,所述第N沉降室出水口与清水箱连通。

35. 根据权利要求21或22或23或24或25所述的路面清洗车,其特征是:沿清洗车运行方向,所述清洗装置的前方设置有预洗装置。

36. 根据权利要求35所述的路面清洗车,其特征是:所述预洗装置包括与水箱连通的预洗喷嘴以及与预洗喷嘴位置匹配的清污刷,所述清污刷由动力装置II驱动。

37. 一种路面清洗方法,其特征是:包括以下步骤,

a. 使用清洗装置对路面进行清洗,并将清洗装置清洗路面的污水进行回收、处理、再利用;

b. 清洗装置对路面进行清洗后,使用干燥装置对路面进行干燥,在对路面进行干燥的同时,将残留在路面上的污水进行回收、处理、再利用。

## 一种路面清洗车及其路面清洗方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及路面清洗的技术领域,具体的是一种路面清洗车及其路面清洗方法。

### 背景技术

[0002] 目前,大气污染越来越严重,雾霾天气也在逐渐增多。大气污染主要污染物是颗粒物,这种颗粒物除了汽车尾气排放原因外,还和道路扬尘有很大关系。PM2.5、PM10污染物的直径在微米级,是我们肉眼所不能发现的,能产生这么细小颗粒物的场合是非常有限的,即使是黄土高原吹起的沙尘,燃煤锅炉的烟灰都难以产生这么微小的颗粒物。我们常见的食用面粉粒度一般是80目,粒径为187.5微米;水泥通常为325目,其粒径也要有45微米;要达到10微米的粒度,就要达到1000目以上;2.5微米的粒度相当于5000目水平。而路面上的尘土与机动车车轮的高速摩擦,是空气中产生大量微小颗粒物的重要原因之一。尘土在高速车轮的反复碾压下,粒度可以变的越来越小,并且在车轮离心力的作用下抛向空中,随风在大气中自由扩散,形成大气的颗粒物污染。这种污染的日趋严重和近些年机车数量的快速增加是一致的。目前城市环卫常用的清洁车辆有清洗车、扫路车、洗扫车等,不同的路面可选择不同类型的车辆来完成清洁。就市区道路而言,这些车辆并不能完全清扫沉积在路面上尘土,柏油路面粗糙不平,细小坑洼处仍沉积大量尘土。现有的清洁车辆存在以下问题:1.普通扫路车仅能对于体积较大的垃圾(如废纸屑等)加以收集,但是对于尘土的收集效果不佳,甚至造成二次扬尘;2.现有清洗车通常是把污水排入道路排水通道,不但易造成排水道堵塞,进而形成城市防洪隐患,同时导致二次清理负担;3.刚刚清洗完毕的路面形成的泥水在车轮的碾压下会飞溅到后车的车体上,给车主带来不便,而且在冬季时会造成安全隐患。

[0003] 为了解决上述问题,CN202247764U专利公开了一种路面清洁车辆,该车辆由润湿单元、清扫单元、清洗单元及回收单元组成,其回收单元是通过风机产生负压而使污水吸到垃圾箱中,由于真空度较低、吸口横截面积大,造成吸力小,污水回收不干净,易产生路面积水;另一个问题是水箱上层为污水,下层为清水,作业时,大量污泥会堵塞过滤网,影响过滤效率。CN203768851U专利公开了一种节水型路面清洗车,该车通过喷头、污水聚焦槽、污水提升器、污水净化器,实现路面的清洁、污水回收及污水净化;污水的回收主要靠喷头的水柱压力,顺坡而上流入污水聚集槽,该清洗车存在的问题是污水收集率不高,路面清洗不干净。而且上述专利公开的清洗车均未解决清洗完毕的路面残余的污水在车轮的碾压下会飞溅的问题。这就是现有技术所存在的不足之处。

### 发明内容

[0004] 本发明所要解决的技术问题,就是针对现有技术所存在的不足,而提供一种路面清洗车,能够对清洗后的路面进行干燥。

[0005] 本方案是通过如下技术措施来实现的:一种路面清洗车,包括底盘、水箱、清洗装置,沿清洗车运行方向,在清洗装置的后侧设置有干燥装置。

[0006] 本方案的技术特征还包括：上述干燥装置包括水液雾化装置和水雾导流装置，并且所述干燥装置可为下述结构：

[0007] (一)所述干燥装置还包括气液分离装置和水液回收装置，所述水液雾化装置与水雾导流装置的位置相适应，所述水雾导流装置与气液分离装置的进口连通，所述气液分离装置的出液口与水液回收装置连通。采用本技术方案，所述水液雾化装置将清洗后路面上残留的污水雾化形成气液混合水雾，所述水液雾化装置与水雾导流装置相通，进而所述水雾导流装置将气液混合水雾导入气液分离装置，所述水液回收装置回收从气液分离装置中分离出的水液，进而将路面干燥。

[0008] 作为优选：上述水液雾化装置包括空气压缩机以及与空气压缩机连通的风嘴I；或者所述水液雾化装置包括气泵以及与气泵连通的风嘴I。采用本技术方案，采用空气压缩机或者气泵产生高压气体、并从风嘴I喷出，进而能够将路面上残余的污水形成气液混合水雾。

[0009] 作为优选：上述水雾导流装置包括风机，所述风机的进口与回收风筒的出口连通，所述回收风筒的进口位于风嘴I的一侧，所述风机的出口与气液分离装置的进口连通。采用本技术方案，清洗后路面残余的污水在风嘴I的作用下雾化形成高压的气液混合水雾，所述气液混合水雾被风机抽入气液分离装置中进行气液分离，所述风机设置在回收风筒与气液分离装置之间，风机对气液混合水雾的作用力较好。

[0010] 作为优选：上述水液回收装置包括水泵，所述气液分离装置的出液口通过水泵以及与水泵连接的管道与水箱连通。采用本技术方案，所述水液回收装置的结构有下述三种：1.所述水液回收装置包括水泵，所述水泵的进口与气液分离装置的出液口连通，所述水泵的出口与水箱连通。2.所述水液回收装置包括水泵，所述水泵的进口与气液分离装置的出液口以及回收风筒连通，所述水泵的出口与水箱连通，所述回收风筒上设置有回收水槽，气液混合水雾流经回收风筒时，部分水液会滴落在回收水槽内。3.所述水液回收装置包括水泵，所述气液分离装置的出液口与回收风筒连通，所述水泵的进口与回收风筒连通，所述水泵的出口与水箱连通，所述回收风筒上设置有回收水槽，气液混合水雾流经回收风筒时，部分水液会滴落在回收水槽内。采用本技术方案，所述水泵将回收风筒以及从气液分离装置分离出来的水液回收至水箱中，水得以重复利用。此外，当气液分离装置的出液口高于气液分离装置与水箱的连接处时，所述水液回收装置包括管道，所述气液分离装置的出液口通过管道直接与水箱连通。

[0011] 作为优选：上述气液分离装置的出气口连通有与风嘴I位置匹配的风嘴II。采用本技术方案，从风嘴II喷出的高速气流协助风机使得气液混合水雾进入气液分离装置中进行气液分离，与此同时，从风嘴II喷出的高速气流能够进一步干燥路面。

[0012] (二)上述干燥装置还包括气液分离装置和水液回收装置，所述水液雾化装置与气液分离装置的进口位置相适应，所述气液分离装置的出气口与水雾导流装置连通，所述气液分离装置的出液口与水液回收装置连通。采用本技术方案，所述水液雾化装置将清洗后路面上残留的污水雾化形成气液混合水雾，所述水液雾化装置与气液分离装置的进口相通，所述气液分离装置的出气口与水雾导流装置连通，在水雾导流装置的作用下，所述水液雾化装置产生的气液混合水雾进入气液分离装置，所述水液回收装置回收从气液分离装置中分离出的水液，进而将路面干燥。

[0013] 作为优选:上述水液雾化装置包括空气压缩机以及与空气压缩机连通的风嘴I;或者所述水液雾化装置包括气泵以及与气泵连通的风嘴I。采用本技术方案,采用空气压缩机或者气泵产生高压气体、并从风嘴I喷出,进而能够将路面上残余的污水形成气液混合水雾。

[0014] 作为优选:上述气液分离装置的进口与回收风筒的出口连通,所述回收风筒的进口位于风嘴I的一侧。

[0015] 作为优选:上述水雾导流装置包括风机,所述风机的进口与气液分离装置的出气口连通。采用本技术方案,清洗后路面残余的污水在风嘴I的作用下雾化形成高压的气液混合水雾,所述气液混合水雾被风机抽入气液分离装置中进行气液分离。

[0016] 作为优选:上述风机的出口连通有与风嘴I位置匹配的风嘴II。采用本技术方案,从风嘴II喷出的高速气流协助风机使得气液混合水雾进入气液分离装置中进行气液分离,与此同时,从风嘴II喷出的高速气流能够进一步干燥路面。

[0017] 作为优选:上述水液回收装置包括水泵,所述气液分离装置的出液口通过水泵与水箱连通。采用本技术方案,所述水液回收装置的结构有下述三种:1.所述水液回收装置包括水泵,所述水泵的进口与气液分离装置的出液口连通,所述水泵的出口与水箱连通。2.所述水液回收装置包括水泵,所述水泵的进口与气液分离装置的出液口以及回收风筒连通,所述水泵的出口与水箱连通,所述回收风筒上设置有回收水槽,气液混合水雾流经回收风筒时,部分水液会滴落在回收水槽内。3.所述水液回收装置包括水泵,所述气液分离装置的出液口与回收风筒连通,所述水泵的进口与回收风筒连通,所述水泵的出口与水箱连通,所述回收风筒上设置有回收水槽,气液混合水雾流经回收风筒时,部分水液会滴落在回收水槽内。采用本技术方案,所述水泵将回收风筒以及从气液分离装置分离出来的水液回收至水箱中,水得以重复利用。

[0018] (三)上述水液雾化装置与水雾导流装置的位置相适应,所述水雾导流装置与水箱连通。采用本技术方案,所述水液雾化装置将清洗后路面上残留的污水雾化形成气液混合水雾,所述水液雾化装置与水雾导流装置的进口相通,在水雾导流装置的作用下,所述水液雾化装置产生的气液混合水雾进入水箱中,进而将路面干燥。

[0019] 作为优选:上述水液雾化装置包括空气压缩机以及与空气压缩机连通的风嘴I;或者所述水液雾化装置包括气泵以及与气泵连通的风嘴I。采用本技术方案,采用空气压缩机或者气泵产生高压气体、并从风嘴I喷出,进而能够将路面上残余的污水形成气液混合水雾。

[0020] 作为优选:上述水雾导流装置包括风机,所述风机的进口与回收风筒的出口连通,所述回收风筒的进口位于风嘴I的一侧,所述风机的出口与水箱连通。采用本技术方案,清洗后路面残余的污水在风嘴I的作用下雾化形成高压的气液混合水雾,所述气液混合水雾被风机抽入水箱中。

[0021] 作为优选:上述水箱连接有气液分离装置,所述水箱与气液分离装置的进口和出液口连通。采用本技术方案,所述进入水箱中的气液混合水雾进入气液分离装置内进行气液分离。

[0022] 作为优选:上述气液分离装置的出气口连通有与风嘴I位置匹配的风嘴II。采用本技术方案,从风嘴II喷出的高速气流协助风机使得气液混合水雾进入气液分离装置中进行



气液分离,与此同时,从风嘴Ⅱ喷出的高速气流能够进一步干燥路面。

[0023] 本方案的技术特征还包括:上述干燥装置的下方设置有封挡装置Ⅰ。采用本技术方案,在干燥装置的下方设置有封挡装置Ⅰ,能够防止水液雾化装置产生的气液混合水雾四溅,同时能够提高水雾导流装置对气液混合水雾的引导作用。

[0024] 本方案的技术特征还包括:上述封挡装置Ⅰ包括一组高差调节单元;所述高差调节单元包括下述结构形式:

[0025] (一)所述高差调节单元包括导辊和导向轴,所述导辊铰接有支架,所述导向轴贯穿支架、并与支架滑动配合,所述导向轴上套设有弹簧,所述导向轴的上端固定、下端设置有与支架配合的挡块,所述支架上连接有挡水板。采用本技术方案,所述高差调节器包括一组互不干涉的高差调节单元,能够适应局部高低不平的路面;当路面平整时,所述导辊与路面接触、弹簧处于压缩状态,当路面变高时,导辊上升、并通过支架压缩弹簧,当路面变低时,弹簧在回复力的作用下向下驱动导辊,保证导辊始终能与路面接触,所述支架上设置的挡水板能够随着导辊上下移动,挡水板能够减少雾化后的气液混合水雾向外部散出,减少污水流失,进而提高路面清洗效果,所述挡水板可优选为四氟板。

[0026] (二)所述高差调节单元包括导辊、导向轴和挡块,所述导辊铰接有支架,所述导向轴上套设有弹簧,所述导向轴的下端与支架固定连接,所述导向轴贯穿挡块并与挡块滑动配合,所述挡块固定,所述支架上连接有挡水板。采用本技术方案,路面平整时,所述导辊与地面接触、弹簧处于压缩状态,当路面变高时,导辊上升、并通过支架压缩弹簧,当路面变低时,弹簧在回复力的作用下向下驱动导辊,保证导辊始终能与路面接触,所述支架上设置的挡水板能够随着导辊上下移动,挡水板能够减少雾化后的气液混合水雾向外部散出,减少污水流失,进而提高路面清洗效果,所述挡水板可优选为四氟板。

[0027] 本方案的技术特征还包括:上述清洗装置包括至少一个清洗单元,所述清洗单元包括与水箱连通的清洗喷嘴、由动力装置Ⅰ驱动的污水刮集装置以及与污水刮集装置位置对应的污水聚集器,所述污水聚集器固定连接有与污水刮集装置配合的封水板,所述污水聚集器与水箱连通,所述清洗喷嘴与污水聚集器设置在污水刮集装置的两侧。采用本技术方案,从清洗喷嘴喷出的高压水流以一定的角度喷射到路面上,将路面上的积土、污泥冲掉分散到水中形成污水水流,所述污水水流溅起并在污水刮集装置的作用下沿着封水板进入污水聚集器内。

[0028] 本方案的技术特征还包括:上述污水刮集装置包括污水刮集轮,所述污水刮集轮上设置有污水刮集片,所述封水板为与污水刮集装置匹配的圆弧形结构。采用本技术方案,所述污水刮集轮在动力装置Ⅰ的驱动下,污水刮集轮上的污水刮集片与圆弧形的封水板形成污水流动通道,所述污水流动至封水板上端时,污水进入污水聚集器内。

[0029] 作为优选:上述清洗装置包括三个清洗单元,三个清洗单元沿着清洗车运行方向前后依次排布。采用本技术方案,设置三个清洗单元能够对路面清洗三次,提高对路面的清洗效果。

[0030] 本方案的技术特征还包括:上述清洗装置的下方设置有封挡装置Ⅱ。采用本技术方案,在清洗装置的下方设置封挡装置Ⅱ,所述封挡装置Ⅱ能够避免从清洗喷嘴喷到路面上的水四溅,提高清洗路面后污水的回收率。

[0031] 本方案的技术特征还包括:上述封挡装置Ⅱ包括一组高差调节单元;所述高差调

节单元包括以下结构形式：

[0032] (一)所述高差调节单元包括导辊和导向轴,所述导辊铰接有支架,所述导向轴贯穿支架、并与支架滑动配合,所述导向轴上套设有弹簧,所述导向轴的上端固定、下端设置有与支架配合的挡块,所述支架上连接有挡水板。采用本技术方案,所述高差调节器包括一组互不干涉的高差调节单元,能够适应局部高低不平的路面;当路面平整时,所述导辊与路面接触、弹簧处于压缩状态,当路面变高时,导辊上升、并通过支架压缩弹簧,当路面变低时,弹簧在回复力的作用下向下驱动导辊,保证导辊始终能与路面接触,所述支架上设置的挡水板能够随着导辊上下移动,挡水板能够减少污水流失,提高路面清洁效果,作为优选,所述挡水板选用四氟板。

[0033] (二)所述高差调节单元包括导辊、导向轴和挡块,所述导辊铰接有支架,所述导向轴上套设有弹簧,所述导向轴的下端与支架固定连接,所述导向轴贯穿挡块并与挡块滑动配合,所述挡块固定,所述支架上连接有挡水板。采用本技术方案,路面平整时,所述导辊与地面接触、弹簧处于压缩状态,当路面变高时,导辊上升、并通过支架压缩弹簧,当路面变低时,弹簧在回复力的作用下向下驱动导辊,保证导辊始终能与路面接触,所述支架上设置的挡水板能够随着导辊上下移动,挡水板能够减少污水流失,提高路面清洁效果,作为优选,所述挡水板选用四氟板。

[0034] 本方案的技术特征还包括:上述水箱包括清水箱以及与清水箱连通的污水净化装置,所述污水净化装置包括至少一个沉降室,所述沉降室的下部设置排污口,所述沉降室上设置有沉降室出水口和沉降室入水口,所述沉降室出水口处设置有过滤网。采用本技术方案,所述污水中杂质(大多为沙土),杂质在沉降室中沉降分离,污水经过过滤网的作用得到净化,杂质在沉降到沉降室底部,通过排污口排污。

[0035] 本方案的技术特征还包括:上述污水净化装置包括依次连通的N个沉降室,其中 $N > 1$ ,所述第一沉降室出水口与第二沉降室入水口连通,所述第二沉降室出水口与第三沉降室入水口连通,依次类推,所述第N-1沉降室出水口与第N沉降室入水口连通,所述第N沉降室出水口与清水箱连通。采用本技术方案,杂质在沉降室中沉降,污水经过过滤网的作用,较清的水流入下一级,优选过滤网的孔径依次减小,污水逐级得到净化。

[0036] 本方案的技术特征还包括:沿清洗车运行方向,所述清洗装置的前方设置有预洗装置。采用本技术方案,所述清洗装置的前方设置有预洗装置,能够对路面上的积土预洗,提高清洗效果。

[0037] 本方案的技术特征还包括:上述预洗装置包括与水箱连通的预洗喷嘴以及与预洗喷嘴位置匹配的清污刷,所述清污刷由动力装置II驱动。采用本技术方案,与水箱连通的喷嘴将少量的水喷洒到路面上,沉积在路面上的积土得到润湿,然后在清污刷的作用下,积土得到松散。

[0038] 作为优选:上述预洗装置包括挡污罩,所述清污刷设置在挡污罩内部,所述清污刷设置有两个,并且两个清污刷的旋转方向相反,设置挡污罩能够避免预洗时水和积土四溅,设置两个旋向相反的清污刷,能够提高预洗效果。

[0039] 一种路面清洗方法,包括以下步骤,

[0040] a. 使用清洗装置对路面进行清洗,并将清洗装置清洗路面的污水进行回收、处理、再利用;

[0041] b.清洗装置对路面进行清洗后,使用干燥装置对路面进行干燥,在对路面进行干燥的同时,将残留在路面上的污水进行回收、处理、再利用。采用上述路面清洗方法,将清洗装置清洗路面的污水进行回收、处理、再利用能够节约用水;使用干燥装置对路面进行干燥,将残留在路面上的污水进行回收,能够避免清洗后的路面形成的泥水在车轮碾压下飞溅到后车车体上的现象,同时能够降低在冬季清洗后路面上的污水结冰造成安全隐患。

[0042] 本发明的有益效果从上述的技术方案可以得知:一种路面清洗车,包括底盘、水箱、清洗装置,沿清洗车运行方向,在清洗装置的后侧设置有干燥装置。设置干燥装置能够避免清洗后的路面形成的泥水在车轮碾压下飞溅到后车车体上的现象,同时能够降低在冬季清洗后路面上的污水结冰造成安全隐患。

[0043] 由此可见,本发明与现有技术相比,具有突出的实质性特点和显著的进步,其实施的有益效果也是显而易见的。

## 附图说明

[0044] 图1为本发明的结构示意图;

[0045] 图2为实施例1干燥装置的结构原理示意图;

[0046] 图3为图2的A-A剖视结构示意图(图中省略了封挡装置I);

[0047] 图4为高差调节单元的结构示意图1;

[0048] 图5为图4的侧视结构视图;

[0049] 图6为高差调节单元的结构示意图2;

[0050] 图7为清洗装置的结构示意图;

[0051] 图8为水箱的结构示意图;

[0052] 图9为预洗装置的结构示意图;

[0053] 图10为图9中的B-B剖视结构示意图;

[0054] 图11为水箱供水的原理图;

[0055] 图12为实施例2干燥装置的结构原理示意图;

[0056] 图13为实施例3干燥装置的结构原理示意图;

[0057] 图14为实施例4干燥装置的结构原理示意图。

[0058] 图中:1-底盘,2-预洗装置,3-清洗装置,4-干燥装置,5-污水净化装置,6-清水箱,7-泵,8-连接架,9-液压缸,10-调整升降架,11-挡污罩,12-管道,13-管道,14-预洗喷嘴,15-清污刷,16-清污刷,17-减速机,18-电机,19-轴承座,20-防护罩,21-污水收集槽,22-污水聚集器,23-封水板,24-封挡装置II,25-管道,26-清洗喷嘴,27-污水刮集轮,28-污水刮集片,29-污水输送机I,30-空气压缩机,31-风机,32-气液分离器,33-风嘴I,34-风嘴II,35-封挡装置I,36-风筒,37-回收风筒,38-管道,39-回收风筒出口,40-潜水泵,41-管道,42-第一沉降室入水口,43-污水输送机II,44-第一沉降室,45-过滤网,46-第二沉降室,47-第三沉降室,48-排污口,49-螺旋排污器,50-减速机,51-电机,52-阀门,53-补水口,54-导辊,55-支架,56-导向轴,57-弹簧,58-挡块,59-挡块,60-挡水板,61-管道。

## 具体实施方式

[0059] 为能清楚说明本方案的技术特点,下面通过具体实施方式,并结合其附图,对本方

案进行阐述。

#### [0060] 实施例1

[0061] 如图1-11所示,一种路面清洗车,包括底盘1、水箱、清洗装置3,沿清洗车运行方向,在清洗装置3的后侧设置有干燥装置4,在清洗装置3的前方设置有预洗装置2,所述水箱包括清水箱6以及与清水箱6连通的污水净化装置5,所述清水箱6上设置有补水口53。本清洗车还包有控制系统和动力系统,所述动力系统为本清洗车提供动力,控制系统控制本清洗车各个动作,控制系统和动力系统不涉及本清洗车的发明点,在此不再赘述。

#### [0062] 预洗装置

[0063] 路面粗糙不平,积土多存于凹洼处,直接用水冲洗,效果不太理想,先经过预洗装置润湿,并使得积土松散,才有利冲洗。

[0064] 在本实施例中,所述预洗装置包括与清水箱6连通的预洗喷嘴14以及清污刷15和1清污刷6,所述清污刷15和清污刷16的旋向相反,所述清污刷15和16由动力装置Ⅱ驱动,所述清污刷15和清污刷16设置在挡污罩11内部,所述动力装置Ⅱ可为电机18,所述电机18通过减速机17与清污刷15和清污刷16连接。预洗喷嘴14喷出的水将路面润湿,凹洼处的积土在清污刷15和清污刷16的作用下变得松散,为清洗创造条件,设置挡污罩11,防止预洗过程中水和尘土飞溅。

#### [0065] 清洗装置

[0066] 清洗装置3主要是冲洗路面,并回收污水。目前现有清洗车多可实现路面的冲洗,但污水多被冲入下水道或绿化带中,路面洗净率较低。

[0067] 在本实施例中,所述清洗装置3包括三个清洗单元,三个清洗单元沿着清洗车运行方向前后依次排布,所述清洗单元包括防护罩20以及与清水箱6连通的清洗喷嘴26,所述防护罩20内设置有由动力装置驱动I的污水刮集装置以及与污水刮集装置位置对应的污水聚集器22,所述污水聚集器22固定连接有与污水刮集装置配合的封水板25,所述污水聚集器22与污水净化装置5连通,所述清洗喷嘴26与污水聚集器22设置在污水刮集装置的两侧,所述清洗喷嘴26安装数量可以根据一次清洗路面宽度确定;所述污水聚集器22内设置有污水输送机I29,所述污水聚集器22连接有污水收集槽21,所述污水收集槽21通过污水输送机Ⅱ43与污水净化装置5连通,所述污水输送机I29和污水输送机Ⅱ43均为由电机驱动的输送绞龙;所述污水刮集装置包括污水刮集轮27,所述污水刮集轮27上设置有污水刮集片28,所述动力装置I为电机(图中未示出),所述封水板25为与污水刮集装置匹配的圆弧形结构;所述污水刮集轮27在电机的驱动下带动污水刮集片28旋转,使得污水刮集片28与封水板25形成污水流动通道,所述污水流动至封水板25上端时,污水进入污水聚集器内。

[0068] 所述清洗装置3的下方设置有封挡装置Ⅱ24,所述封挡装置Ⅱ24能够避免从清洗喷嘴26喷到路面上的水四溅,提高清洗路面后污水的回收率。

[0069] 所述封挡装置Ⅱ24包括一组高差调节单元,如图4和图5所示,所述高差调节单元包括导辊54和导向轴56,所述导辊54铰接有支架55,所述导向轴56贯穿支架55、并与支架55滑动配合,所述导向轴56上套设有弹簧57,所述导向轴56的上端通过挡块58与封水板25固定连接、下端设置有与支架55配合的挡块59,所述支架55上连接有弧形的挡水板60。所述封挡装置Ⅱ包括一组互不干涉的高差调节单元,能够适应局部高低不平的路面;当路面平整时,所述导辊54与路面接触、弹簧57处于压缩状态,当路面变高时,导辊54上升、并通过支架

55压缩弹簧,当路面变低时,弹簧57在回复力的作用下向下驱动导辊54,保证导辊54始终能与路面接触,所述支架55上设置的挡水板60能够随着导辊54上下移动,挡水板60能够减少污水流失,提高路面清洁效果,作为优选,所述挡水板60选用四氟板。

[0070] 如图6所示,所述高差调节单元包括导辊54、导向轴56和挡块58,所述导辊54铰接有支架55,所述导向轴56上套设有弹簧57,所述导向轴56的下端与支架55固定连接,所述导向轴56贯穿挡块58并与挡块58滑动配合,所述挡块58与封水板25固定连接,所述支架55上连接有挡水板60。采用本技术方案,路面平整时,所述导辊54与地面接触、弹簧57处于压缩状态,当路面变高时,导辊54上升、并通过支架55压缩弹簧57,当路面变低时,弹簧57在回复力的作用下向下驱动导辊54,保证导辊54始终能与路面接触,所述支架55上设置的挡水板60能够随着导辊54上下移动,挡水板60能够减少污水流失,提高路面清洁效果,作为优选,所述挡水板60选用四氟板。

[0071] 干燥装置

[0072] 路面经过清洗后,仍残留少量污水,这些污水既影响路面清洁又会在冬季结冰影响行车安全,进一步清洁、干燥路面是十分必要的。

[0073] 在本实施例中,所述干燥装置包括水液雾化装置、水雾导流装置、气液分离装置和水液回收装置;所述水液雾化装置包括空气压缩机30以及与空气压缩机30连接的风嘴I33;所述气液分离装置包括气液分离器32;所述水雾导流装置包括风机31,所述气液分离器32的进口与回收风筒37的出口连通,所述回收风筒37的进口位于风嘴I33的一侧,所述风机31的进口与气液分离器32的出气口连通,所述风机31的出口连接有风筒36,所述风筒36连接有与风嘴I33位置对应的风嘴II34。

[0074] 所述水液回收装置包括水泵,所述气液分离器32的出液口通过管道38与回收风筒37连通,所述水泵为潜水泵40,所述潜水泵40的进口设置在回收风筒37上的回收水槽底部,所述潜水泵40的出口通过管道41与污水净化装置5连通。

[0075] 所述干燥装置4的下方设置有封挡装置I35,封挡装置I35能够防止水液雾化装置产生的气液混合水雾四溅,同时能够提高水雾导流装置对气液混合水雾的引导作用。

[0076] 所述封挡装置I35包括一组高差调节单元,如图4和图5所示,所述高差调节单元包括导辊54和导向轴56,所述导辊54铰接有支架55,所述导向轴56贯穿支架55、并与支架55滑动配合,所述导向轴56上套设有弹簧57,所述导向轴56的上端通过挡块58与回收风筒37和风筒36固定连接、下端设置有与支架55配合的挡块59,所述支架55上连接有挡水板60。所述封挡装置I35包括一组互不干涉的高差调节单元,能够适应局部高低不平的路面;当路面平整时,所述导辊54与路面接触、弹簧57处于压缩状态,当路面变高时,导辊54上升、并通过支架55压缩弹簧57,当路面变低时,弹簧57在回复力的作用下向下驱动导辊54,保证导辊54始终能与路面接触,所述支架55上设置有挡水板60能够随着导辊54上下移动,挡水板60能够减少雾化后的气液混合水雾向外部散出,减少污水流失,进而提高路面清洗效果,所述挡水板60可优选为四氟板。

[0077] 如图6所示,所述高差调节单元包括导辊54、导向轴56和挡块58,所述导辊54铰接有支架55,所述导向轴56上套设有弹簧57,所述导向轴56的下端与支架55固定连接,所述导向轴56贯穿挡块58并与挡块58滑动配合,所述挡块58与风筒36和回收风筒37固定连接,所述支架55上连接有挡水板60。采用本技术方案,路面平整时,所述导辊54与地面接触、弹簧

57处于压缩状态,当路面变高时,导辊54上升、并通过支架55压缩弹簧57,当路面变低时,弹簧57在回复力的作用下向下驱动导辊54,保证导辊54始终能与路面接触,所述支架55上设置的挡水板60能够随着导辊54上下移动,挡水板60能够减少污水流失,提高路面清洁效果,作为优选,所述挡水板60选用四氟板。

[0078] 在本实施例中,本干燥装置采用气流冲击结合负压的方式回收污水进行干燥的方式,清洗后路面上的残余污水在从风嘴I33喷出的高速气流的冲击下离开地面、雾化形成高压的气液混合水雾,风机31从回收风筒37中抽气形成低压区,从气液分离装置中分离出的气体经风机31加压产生高速气流并在风嘴II34中喷出,在高速气流的协同作用下,气液混合水雾进入气液分离装置中进行气液分离。由此利用风机31的吸排作用产生高低压循环气流,使路面残余污水得到回收,路面得以干燥。

[0079] 污水净化装置

[0080] 设立污水净化装置十分必要,一是实现水的重复利用,节约用水;二是增大一次作业量,通过水的重复利用,可使一次作业量提高10倍以上。污水中的固体物主要是沙土,由于粒度比较小,要在短时间内过滤干净是十分困难的。

[0081] 而在本实施例中,所述污水净化装置5包括三个沉降室,分别为第一沉降室44、第二沉降室46和第三沉降室47。所述第一沉降室44、第二沉降室46和第三沉降室47的下部均设置排污口48,所述第一沉降室44、第二沉降室46和第三沉降室47上均设置有出水口和入水口,所述第一沉降室出水口、第二沉降室出水口和第三沉降室出水口处均设置有过滤网45,所述污水收集槽21通过污水输送器II43与第一沉降室入水口42连通,所述第一沉降室出水口与第二沉降室入水口连通,所述第二沉降室出水口与第三沉降室入水口连通,所述第三沉降室出水口与清水箱6连通。

[0082] 所述污水净化装置采用下进上出的过滤方式,有利于固体物沉降,便于分离,防止固体物堵塞过滤网45,使清水顺利进入下一级;采用三级过滤,每一级的过滤材料孔径并不相同,由大到小排列。在清水箱6底部设置有出水口,所述出水口与泵7相连;清水箱6内设置有数显液位计,以指示剩余水量。第一沉降室44、第二沉降室46和第三沉降室47的底部设置有排污口48,由于污泥量较大,直接排污有些困难,因此可在排污口48处安装螺旋排污器49。

[0083] 所述预洗装置2、清洗装置3和干燥装置4可与底盘1固定连接,或者所述预洗装置2、清洗装置3和干燥装置4通过升降机构与底盘1连接;所述清水箱6和污水净化装置5固定在底盘1上,所述干燥装置4也可与清水箱6固定连接、或者通过升降机构与清水箱6连接。

[0084] 清洗车在非清洗状态下,升降机构通过挡污罩11将整个预洗装置提起,在清洗状态下,升降机构通过挡污罩11将整个预洗装置落下,使得清污刷15和清污刷16与路面接触。

[0085] 同理,清洗车在非清洗状态下,升降机构将清洗装置3和干燥装置4提起,在清洗状态下,升降机构将清洗装置3和干燥装置4落下,使得导辊54与地面接触,并使得导向轴56上的弹簧57处于压缩状态。

[0086] 本路面清洗车的工作过程如下:驱动预洗装置2,使得预洗装置2中的清污刷15和清污刷16与路面接触;驱动清洗装置3和干燥装置4,使得清洗装置3中的导辊54和干燥装置4中的导辊54与路面接触,并使得导向轴56上的弹簧57处于压缩状态,通过泵7将清水箱6中的水打入预洗喷嘴14和清洗喷嘴26,预洗装置2通过预洗喷嘴14、清污刷15和清污刷16将路

面上的积土润湿、松散,清洗装置3通过清洗喷嘴26和污水刮集装置清洗路面积土,并通过污水聚集器22、污水收集槽21、污水输送机I29和污水输送机II43将污水回收至污水净化装置5内,通过污水净化装置5的三级沉降和过滤后,清水流入清水箱6,最后通过干燥装置4将路面干燥,并将清洗后路面残留的污水回收至污水净化装置5中。

[0087] 本路面清洗车具有以下优点:

[0088] 1. 设置预洗装置2、清洗装置3和干燥装置4,能够提高路面的清洁率;

[0089] 2. 清洗过程不会扬尘;

[0090] 3. 清洗用水循环使用,节约用水,一次作业量大;

[0091] 4. 清洗后路面干燥,不会影响冬季行车安全。

[0092] 一种路面清洗方法,包括以下步骤,

[0093] a. 使用清洗装置3对路面进行清洗,并将清洗装置3清洗路面的污水进行回收、处理、再利用;

[0094] b. 清洗装置3对路面进行清洗后,使用干燥装置4对路面进行干燥,在对路面进行干燥的同时,将残留在路面上的污水进行回收、处理、再利用。采用上述路面清洗方法,将清洗装置3清洗路面的污水进行回收、处理、再利用能够节约用水;使用干燥装置4对路面进行干燥,将残留在路面上的污水进行回收,能够避免清洗后的路面形成的泥水在车轮碾压下飞溅到后车车体上的现象,同时能够降低在冬季清洗后路面上的污水结冰造成安全隐患。

[0095] 实施例2

[0096] 在本实施例中,所述水液雾化装置与水雾导流装置的位置相适应,所述水雾导流装置与气液分离装置的进口连通,在水雾导流装置的作用下,所述水液雾化装置产生的气液混合水雾进入气液分离装置,所述气液分离装置的出液口与水液回收装置连通。

[0097] 如图12所示,所述水液雾化装置包括空气压缩机30以及与空气压缩机30连通的风嘴I33,所述水雾导流装置包括风机31,所述风机31的进口与回收风筒37的出口连通,所述回收风筒37的进口位于风嘴I33的一侧,所述风机31的出口与气液分离器32的进口连通,所述气液分离器32的出气口连通有与风嘴I33位置匹配的风嘴II34。

[0098] 所述风机31设置在回收风筒37与气液分离器32之间,清洗后路面残余的污水在风嘴I33的作用下雾化形成高压的气液混合水雾,所述气液混合水雾被风机31抽入气液分离器32中进行气液分离。从风嘴II34喷出的高速气流协助风机31使得气液混合水雾进入气液分离器32中进行气液分离,与此同时,从风嘴II34喷出的高速气流能够进一步干燥路面。

[0099] 实施例3

[0100] 如图13,所述水液雾化装置包括空气压缩机30以及与空气压缩机30连通的风嘴I33,所述水雾导流装置包括风机31,所述风机31的进口与回收风筒37的出口连通,所述回收风筒37的进口位于风嘴I33的一侧,所述风机31的出口与水箱中的污水净化装置5的进口连通,所述污水净化装置5上的出气口与气液分离器32的进口连通,所述气液分离器32的出气口连通有与风嘴I33位置匹配的风嘴II34,所述气液分离器32的出液口通过管道38与回收风筒37连通,所述水液回收装置包括潜水泵40,所述潜水泵40设置在回收风筒37底部,所述潜水泵40通过管道41将回收风筒37内的水液回收至污水净化装置5内。

[0101] 采用本技术方案,清洗后路面残余的污水在风嘴I33的作用下雾化形成高压的气液混合水雾,所述气液混合水雾被风机31抽入水箱中污水净化装置5内,所述气液混合水雾

中的部分水滴会滴落至污水净化装置5中,其余的气液混合水雾进入气液分离器32中进入气液分离,分离出的液体通过管道41进入回收风筒37内,然后潜水泵40通过管道41将回收风筒37内的水液回收至污水净化装置5内。从风嘴Ⅱ34喷出的高速气流协助风机31使得气液混合水雾进入污水净化装置5,与此同时,从风嘴Ⅱ34喷出的高速气流能够进一步干燥路面。

[0102] 实施例4

[0103] 所述水液雾化装置包括空气压缩机30以及与空气压缩机30连通的风嘴I33,所述水雾导流装置包括风机31,所述风机31的进口与回收风筒37的出口连通,所述回收风筒37的进口位于风嘴I33的一侧,所述风机31的出口与水箱中污水净化装置5的进口连通,所述污水净化装置5上的出气口与气液分离器32的进口连通,所述气液分离器32的出气口连通有与风嘴I33位置匹配的风嘴Ⅱ34,所述气液分离器32的出液口通过管道61与污水净化装置5连通。

[0104] 本发明中未经描述的技术特征可以通过或采用现有技术实现,在此不再赘述,当然,上述说明并非是对本发明的限制,本发明也并不仅限于上述实施方式,本领域的普通技术人员在本发明的实质范围内所做出的变化、改型、添加或替换,也应属于本发明的保护范围。



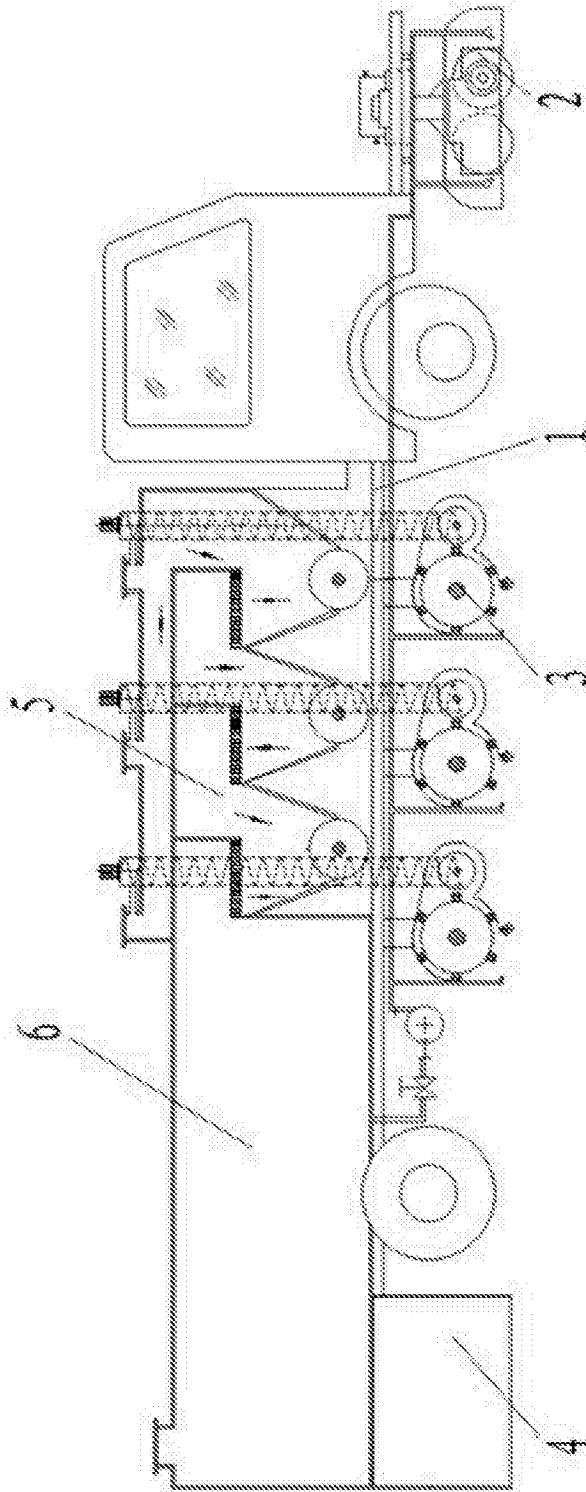


图1

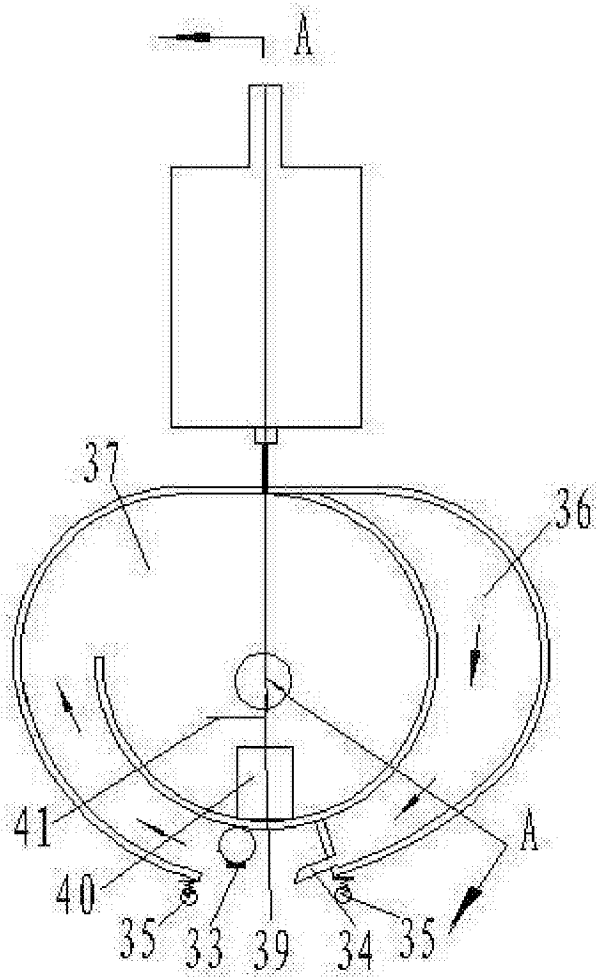


图2

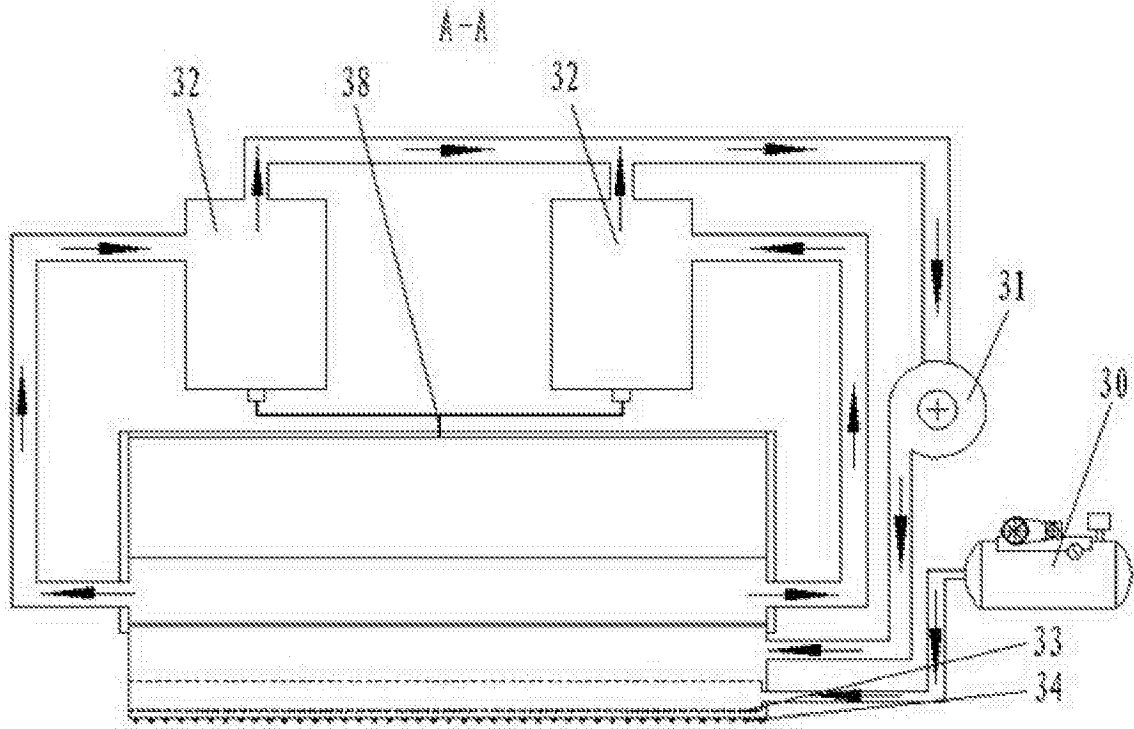


图3

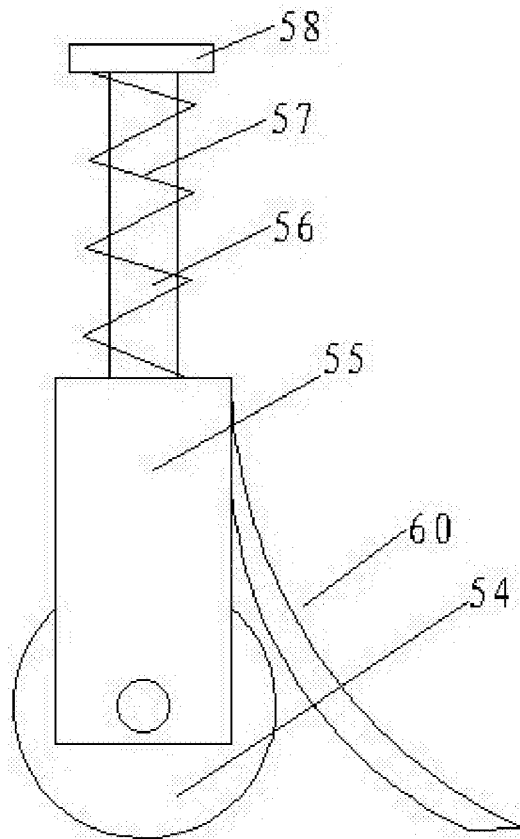


图4

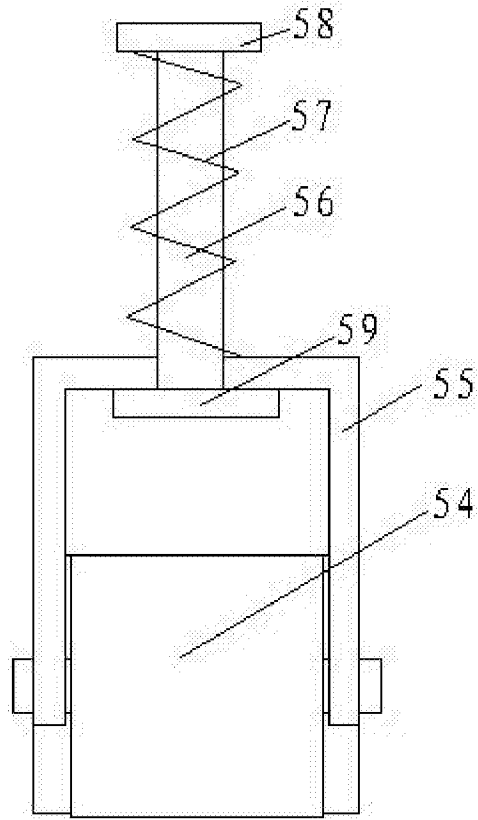


图5

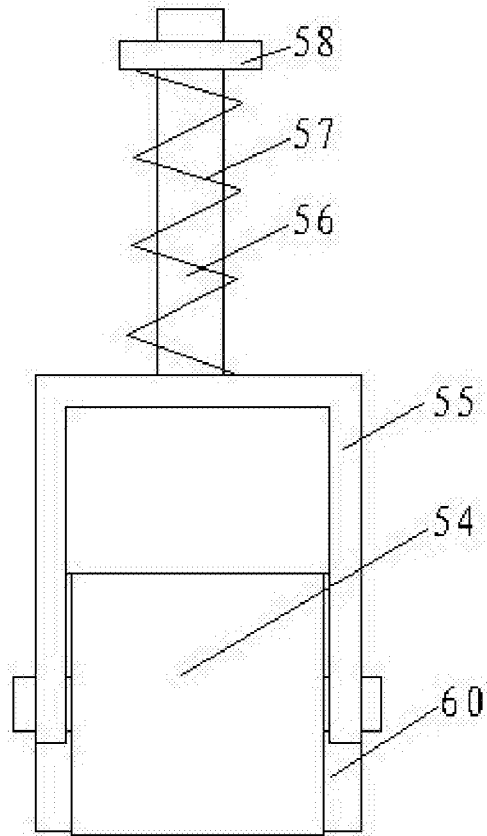


图6

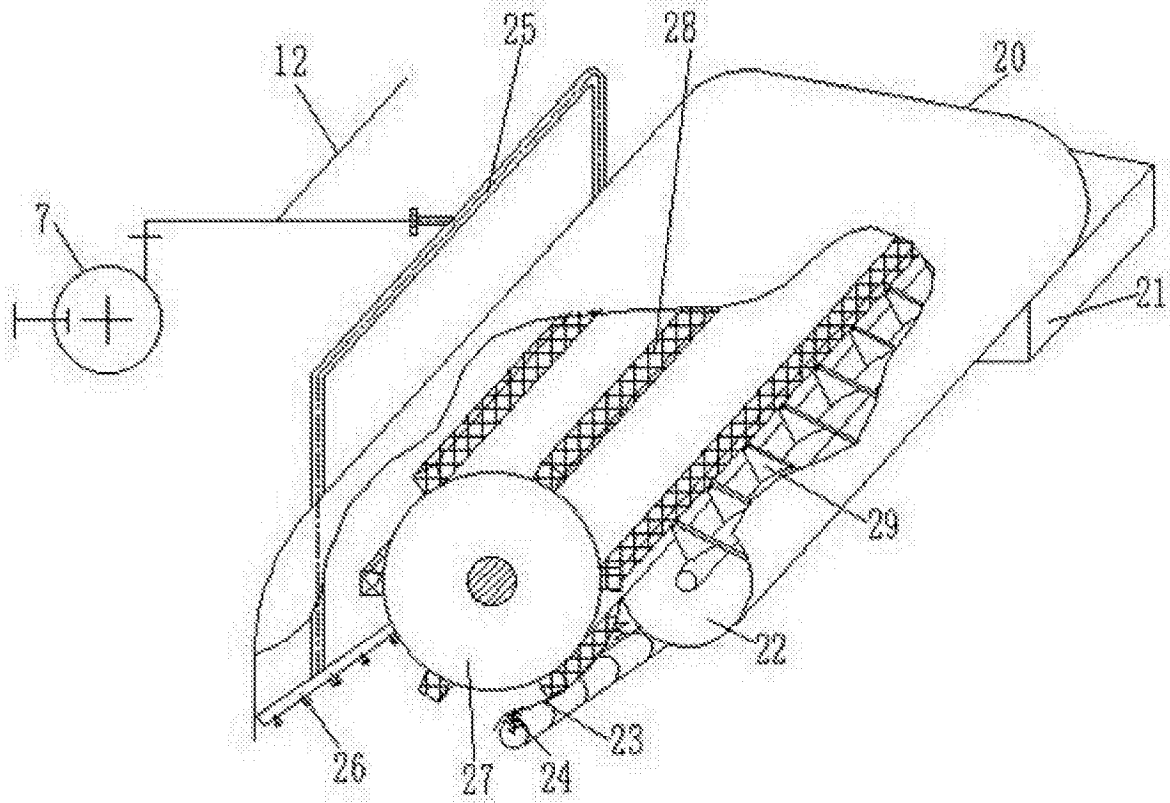


图7

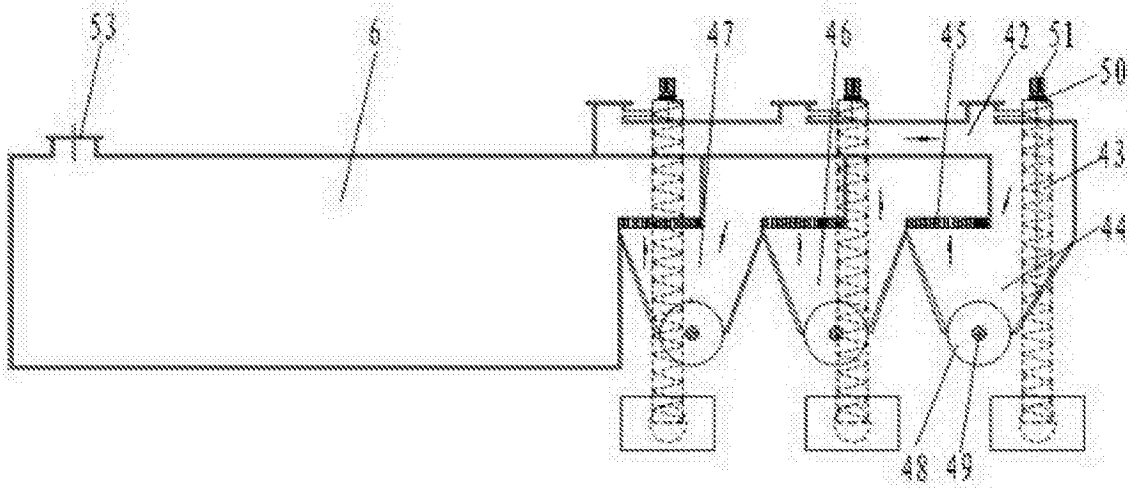


图8

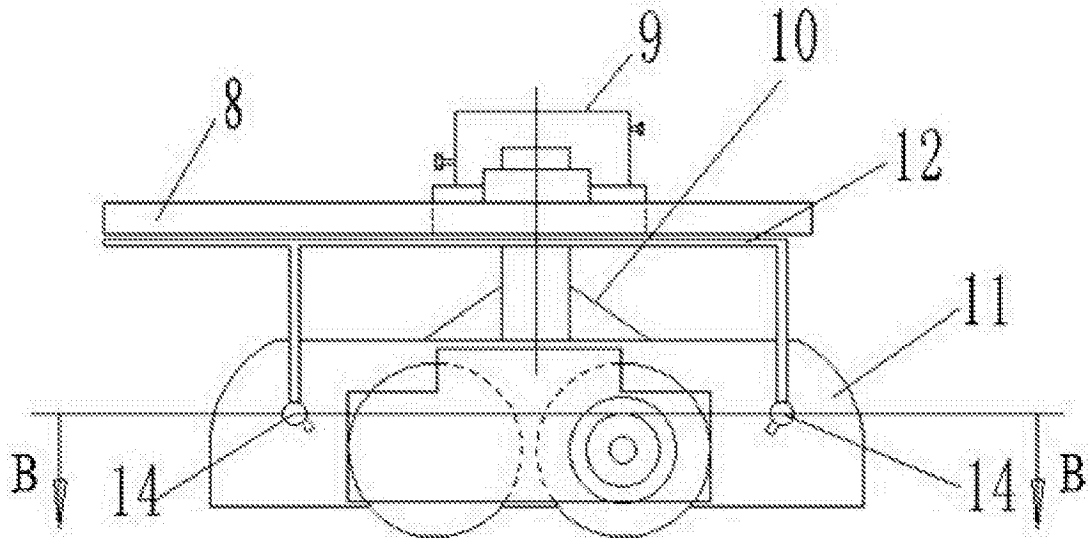


图9

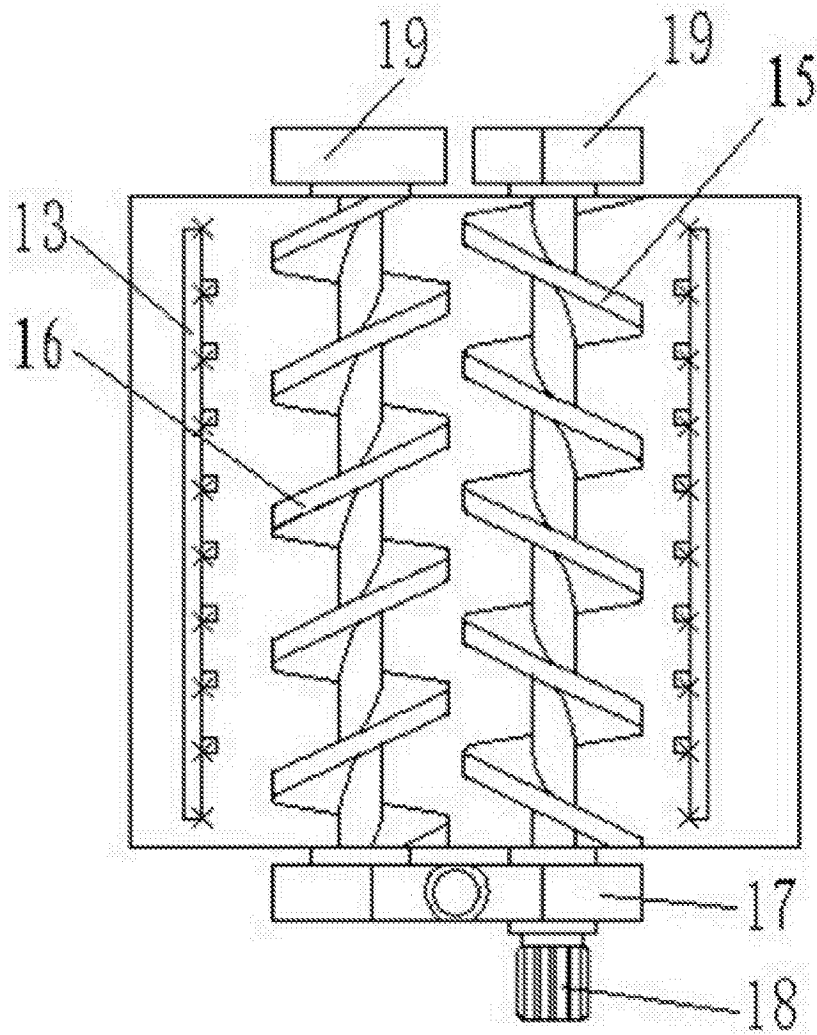


图10

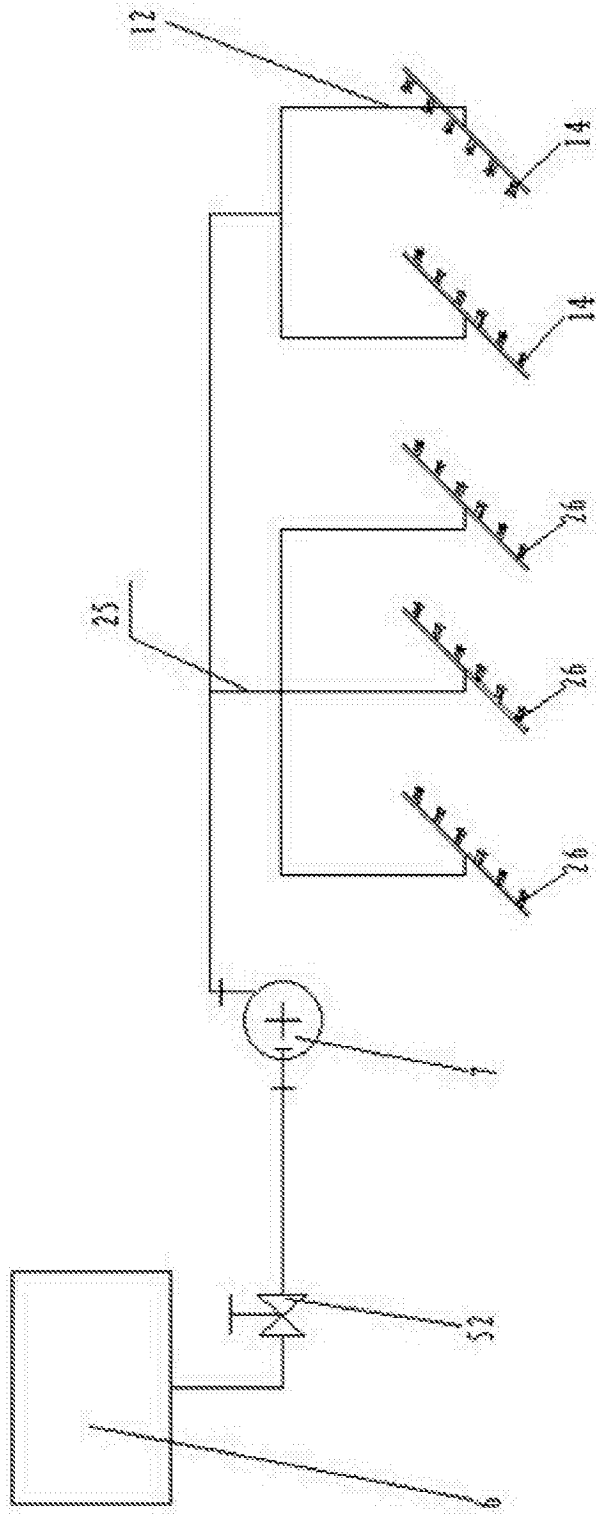


图11



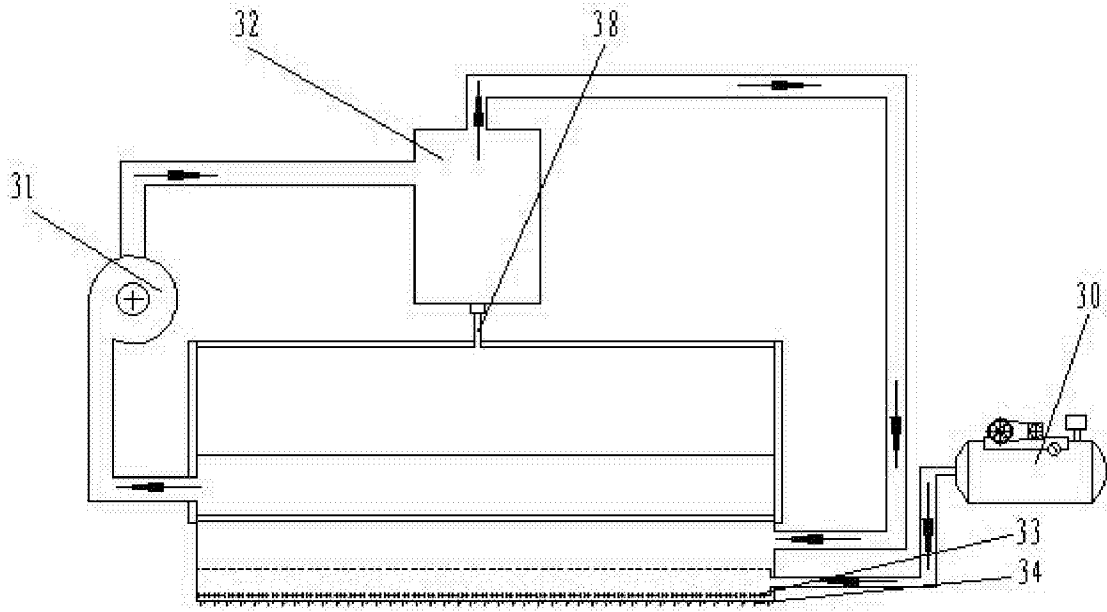


图12

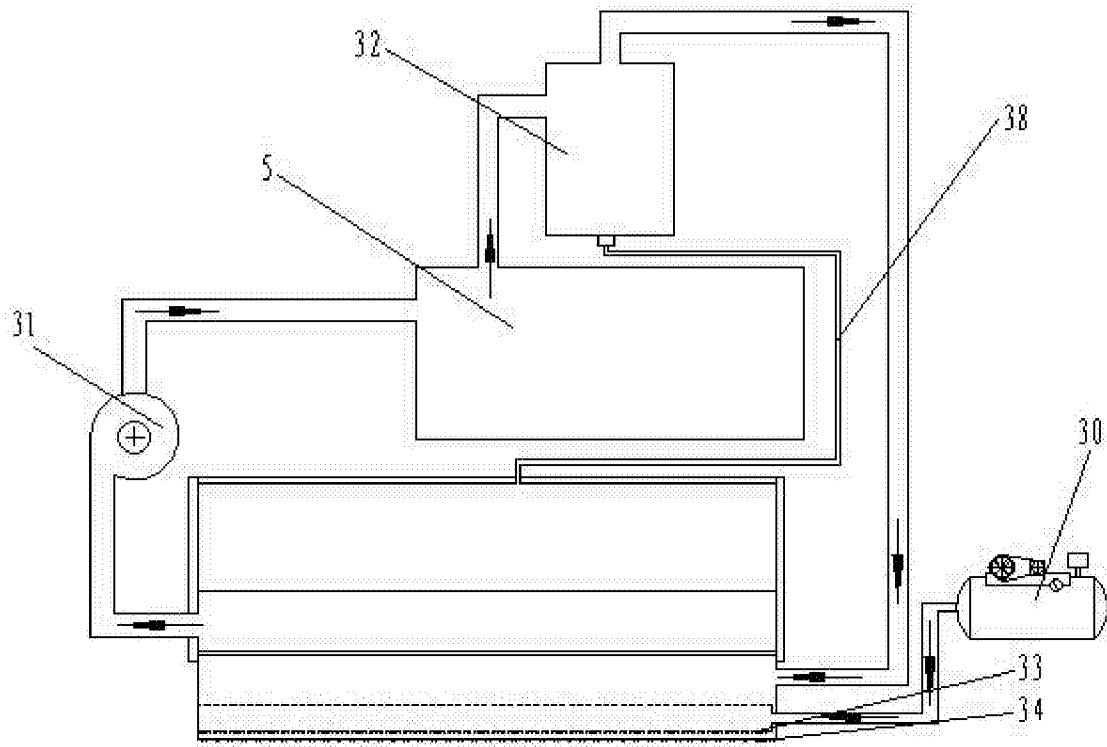


图13

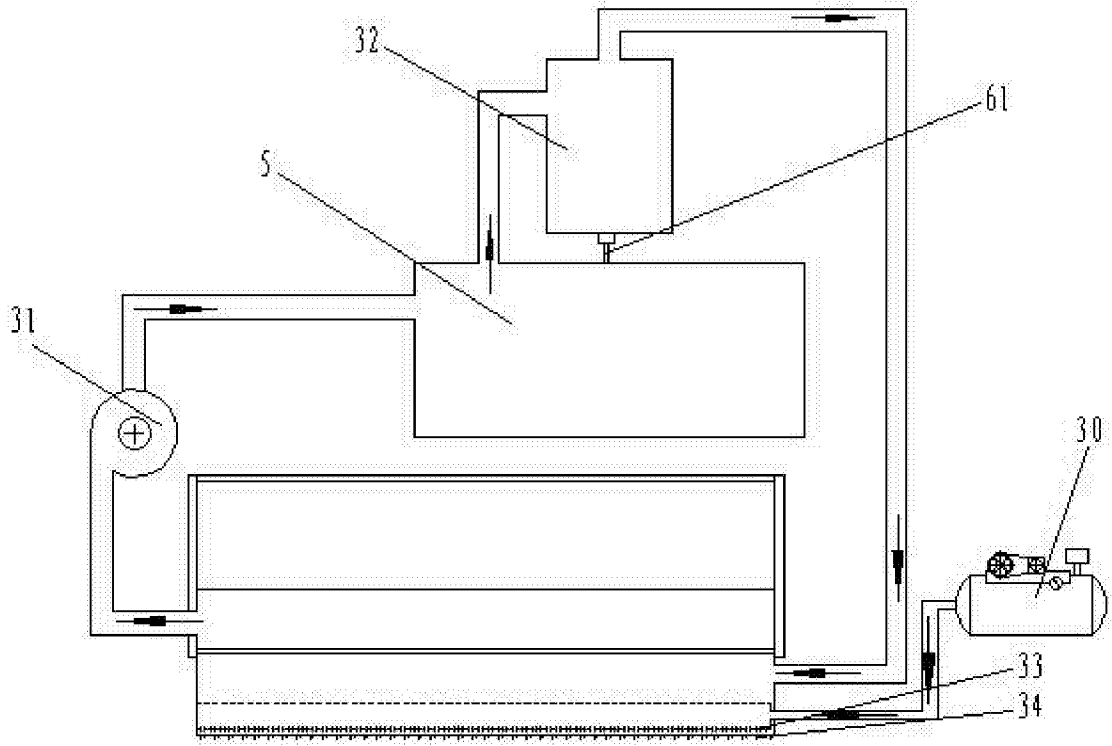


图14