



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203413692 U

(45) 授权公告日 2014. 01. 29

(21) 申请号 201190000471. 2

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2011. 05. 06

F24C 15/20(2006. 01)

(30) 优先权数据

61/332, 176 2010. 05. 06 US

61/359, 212 2010. 06. 28 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2012. 11. 06

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2011/035599 2011. 05. 06

(87) PCT国际申请的公布数据

W02011/140490 EN 2011. 11. 10

(73) 专利权人 OY 霍尔顿集团有限公司

地址 芬兰赫尔辛基

(72) 发明人 福阿德·A·帕尔文

德里克·W·施罗克

安德雷·V·利夫恰克

(74) 专利代理机构 上海翰鸿律师事务所 31246

代理人 李佳铭

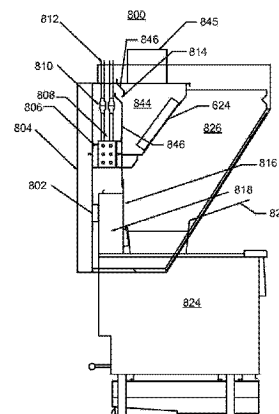
权利要求书8页 说明书12页 附图10页

(54) 实用新型名称

一种能量回收系统

(57) 摘要

一种能量回收装置、系统和方法,以及能量回收控制系统和方法,可以有效从厨房用具的废烟气中抽出废热并对其进行再利用。



1. 一种将厨房用具生成的废气中的热能进行回收的系统,所述厨房用具包含一燃烧烟气出口和一烹饪烟气出口,系统包含:

一排气罩,其设置于厨房用具的上方并用来接收来自厨房用具的烹饪烟气,排气罩包含一过滤网,其朝向一过滤网充气箱开口,所述过滤网充气箱与排气管相连通;

所述过滤网充气箱在装有过滤网的一侧支撑过滤网,而在与支撑过滤网的一侧相对的那一侧上设置有一开口,其通过一旁通开口与一旁通充气箱相连通;

旁通充气箱设置有一出口,该出口可以与厨房用具的燃烧烟气出口相连通;

旁通开口由可调整的组件形成,从而使得旁通开口的尺寸可以选择;

在至少一个排气管和过滤网充气箱中有至少一个管状热交换器,并且管状热交换器可连接至一液体冷却回路;

一设置在旁通充气箱的流通过径上的旁通热交换器,热交换液在所述旁通热交换器内进行循环;和

一循环泵体,用于使热交换液依次在管状热交换器和旁通热交换器内循环,进而通过旁通热交换器再通过另一个回路进入一负荷或热存储装置。

2. 根据权利要求1所述的系统,其特征在于,所述管状热交换器包含多个可以相互之间进行液体流通的金属管部,所述金属管部的放置方式使得多数金属管部的每两者之间都相隔两倍于管部直径的距离以便于清洗。

3. 根据权利要求1所述的系统,其特征在于,至少一个管状热交换器的数量为二,其中一个管状交换器占据过滤网充气箱的绝大部分而另外一个在排气管中。

4. 根据权利要求1-3中任意一项所述的系统,其特征在于,还包含一用来接收来自厨房用具的辐射和对流能量并位于过滤网上游的平板型热交换器。

5. 根据权利要求4所述的系统,其特征在于,平板状热交换器与至少一个管状热交换器连通并接收来自管状热交换器的导热流体。

6. 根据权利要求1-5中任意一项所述的系统,其特征在于,至少一个管状热交换器包含一堆依次相连通并且平行设置的圆盘状的螺旋金属管状部,所述圆盘中心线之间的间隔至少三倍于管道直径。

7. 根据权利要求4或5所述的系统,其特征在于,平板状热交换器可移动地连接至排气罩,其相对于厨房用具具有一选定的位置和朝向。

8. 根据权利要求1-7中任意一项所述的系统,其特征在于,还包含一设置在过滤网充气箱内部的喷洒装置,所述喷洒装置喷洒可溶解污垢的可溶性清洁剂至至少一个管状热交换器上。

9. 根据权利要求1-8中任意一项所述的系统,其特征在于,还包含一用于接收来自于厨房用具的热烟气的催化转换器。

10. 根据权利要求1-9中任意一项所述的系统,其特征在于,排气罩包含一覆盖物,其从三面的排气罩上向下延伸至厨房用具上。

11. 根据权利要求1-10中任意一项所述的系统,其特征在于,厨房用具是一个传送链式自动烤架。

12. 根据权利要求1-11中任意一项所述的系统,其特征在于,所述泵体是一可变高速泵。

13. 根据权利要求 1-12 中任意一项所述的系统,其特征在于,还包含一连接至传感器或连通通道上来检测厨房用具的状态,所述厨房用具状态为空闲和工作状态之中的一种。

14. 根据权利要求 13 所述的系统,其特征在于,控制装置还可以基于检测到的厨房状态来修正可变高速泵的速度,使得流过至少一个热交换器的导热液体最低温度得以维持。

15. 根据权利要求 1-12 中任意一项所述的系统,其特征在于,还包含一控制装置,其基于负荷所需要的热条件来修正可变高速泵的速度,从而连续地对热交换器组的热回收率进行改变。

16. 根据权利要求 15 所述的系统,其特征在于,负荷包含一水存储和供给池,所述控制装置基于水存储和供给池所需热水的量来连续改变泵体的速度。

17. 一种用于抽取和再利用来自多个厨房用具的废气中的热能的热回收系统,热回收系统包含:

一热交换回路,其包含多个金属管组,每个金属管组都设置在相应厨房用具产生的废气的流通过径上,并且每个金属组可以使流过其中的热交换液在其内进行循环;

一循环装置,其使流过热交换器回路并与废气进行热交换的热交换液在其内部进行循环,并使所述热交换液在所述热交换回路和一个热利用点之间循环;

多个金属管组相互之间可以进行液体流通。

18. 根据权利要求 17 所述的系统,其特征在于,所述厨房用具包含至少一个油炸锅。

19. 根据权利要求 17 所述的系统,其特征在于,热交换液和废气在热交换回路中的流通方向基本相互垂直。

20. 根据权利要求 17 所述的系统,其特征在于,循环装置包含一泵体装置,其将热交换液体从液体源循环至热交换回路,并且从热交换回路循环至热利用点。

21. 根据权利要求 17 所述的系统,其特征在于,还包含一用于控制从热交换回路中抽取热能的速度的控制装置。

22. 根据权利要求 21 所述的系统,其特征在于,控制装置通过基于热利用点的热量需求来控制流过热交换回路的热交换液的流量的方法来控制热回收率。

23. 根据权利要求 22 所述的系统,其特征在于,泵体装置包含一可变高速泵,其用于改变流过热交换回路的热交换液的速度和流量,所述控制装置通过改变泵体的速度来控制流过热交换器的热交换液的流量。

24. 根据权利要求 23 所述的系统,其特征在于,热利用点包含一水存储和传送系统。

25. 根据权利要求 24 所述的系统,其特征在于,热交换液包含水。

26. 根据权利要求 25 所述的系统,其特征在于,从热交换回路中抽取的热能为被加热的水的形式。

27. 根据权利要求 26 所述的系统,其特征在于,回收装置将来自热交换回路中的被加热的水循环至水存储和供给装置处。

28. 根据权利要求 27 所述的系统,其特征在于,热利用点处的热需求包含一最低温度需求,水存储和供给装置中的水需要保持在所述最低温度。

29. 根据权利要求 21 所述的系统,其特征在于,还包含多个检测器,每个检测器与相应的金属管组相对应,检测器用于检测排出相应的金属管组的热交换液的温度。

30. 根据权利要求 29 所述的系统,其特征在于,控制装置基于检测到的排出每个金属

管组的热交换液的温度来控制热回收率。

31. 根据权利要求 30 所述的系统,其特征在于,控制装置通过仅允许循环装置将具有一预设温度的热交换液从金属管组循环至热利用点的方法来控制热回收率。

32. 根据权利要求 31 所述的系统,其特征在于,热利用点包含一水存储和传送系统。

33. 根据权利要求 32 所述的系统,其特征在于,预设温度高于存储在所述水存储和传送系统中的水的温度。

34. 根据权利要求 33 所述的系统,其特征在于,热交换液包含水。

35. 根据权利要求 21 所述的系统,其特征在于,还包含多个可变高速泵,每个泵体都可以用来使热交换液在多个金属管组中的相应的一个内进行循环,所述控制装置通过控制每个可变高速泵的速度和分别控制流过每个金属管组的热交换液的速度和流量来控制热交换率。

36. 根据权利要求 35 所述的系统,其特征在于,控制装置通过基于检测到的每个厨房用具的状态来控制每个金属管组中的热交换液的流通情况的方式来控制热回收率。

37. 根据权利要求 36 所述的系统,其特征在于,所述检测到的状态为空闲状态和烹饪状态。

38. 根据权利要求 37 所述的系统,其特征在于,控制装置通过当相应的厨房用具处于空闲状态下时关闭流淌至热金属管组的热交换液流,而相应的厨房用具处于烹饪状态下时打开流淌至热金属管组的热交换液流的方式来控制热回收率。

39. 根据权利要求 21 所述的系统,其特征在于,控制装置通过基于检测到的每个金属组的温度来控制流过每个金属管组的热交换液的流通情况的方式来控制热回收率。

40. 根据权利要求 39 所述的系统,其特征在于,控制装置通过当热交换液的温度低于一预设的最低温度时关闭流淌至热金属管组的热交换液流,而热交换液的温度达到至少预设的最低温度时打开流淌至热金属管组的热交换液流的方式来控制热回收率。

41. 根据权利要求 40 所述的系统,其特征在于,所述来热交换液从一个具有较低温度的金属组流向一具有较高温度的金属组。

42. 根据权利要求 17 所述的系统,其特征在于,热交换器回路设置在位于厨房用具上方的废气清理装置中。

43. 根据权利要求 42 所述的系统,其特征在于,废气清理装置包含位于所对应的厨房用具上方的一排气罩、充气箱和一外接排放管道盖。

44. 根据权利要求 43 所述的系统,其特征在于,每个金属管组包含一个连接至相应的排气罩上的第一金属管部,一设置在相应的充气箱内的第二金属管部,一设置在相应外接排放管道盖内的第三金属管部,使得热交换液和废气在热交换回路中的每个金属管组部内流淌时的流电路径基本相互垂直。

45. 根据权利要求 44 所述的系统,其特征在于,包含多个设置在废气清理装置的充气箱部的喷洒装置,其可以喷洒可溶性污垢清洁液体至位于充气箱部内的第二金属管部的外表面上来清除其上累积的污渍。

46. 一种用于控制来自烹饪系统的气体中回收热能的热回收率的控制装置,所述控制装置包含:

一输入模块,其用于接收输入信号;和

一输出模块,其基于所述输入信号输出一控制信号至一设置在空气流的流通过径上的热回收装置中,热回收装置包含一用于使流过其中的热交换液进行循环的热交换回路,和一用于使所述热交换液在热交换回路中循环并与空气流进行热交换的循环装置,所述循环装置还可以使所述热交换液在热交换回路和一热利用点之间循环。

47. 根据权利要求 46 所述的装置,其特征在于,输入信号包含一显示烹饪系统状态的信号。

48. 根据权利要求 47 所述的装置,其特征在于,输入信号的状态为空闲状态和烹饪系统处于使用的状态。

49. 根据权利要求 48 所述的装置,其特征在于,所述控制信号包含:一用于基于烹饪系统的状态来控制热交换液在热交换回路中的循环的信号,其中当烹饪系统为空闲状态时所述控制装置关闭流过热交换回路的热交换液循环,当烹饪系统为烹饪状态时所述控制装置打开流过热交换回路的热交换液循环。

50. 根据权利要求 48 所述的装置,其特征在于,控制装置还基于烹饪系统处于空闲还是烹饪状态而对在热交换回路中循环的热交换液的速度和流量进行控制。

51. 根据权利要求 50 所述的装置,其特征在于,所述循环装置包含一可变高速泵,在所述热交换回路中循环的热交换液的速度和流量基于热利用点处的需求并通过可变高速泵的速度变化进行控制。

52. 根据权利要求 50 所述的装置,其特征在于,烹饪系统包含多个具有空闲状态和烹饪状态的厨房用具,

所述输入信号包含多个输入子信号,每个输入子信号显示一个相应的厨房用具的状态是空闲还是烹饪,热交换回路包含多个可以相互之间进行液体流通的多个热交换器,每个热交换器分别对应一所述厨房用具,

循环装置包含多个可变高度泵,每个可变高速泵使热交换液进入相应的热交换器内进行循环,每个热交换器中的热交换液体的速度和流量都是基于每个厨房用具的状态来分别进行控制的。

53. 根据权利要求 46 所述的装置,其特征在于,输入信号包含一显示热交换回路的温度的信号,并且控制信号包含一基于温度控制再热交换回路中循环的热交换液的信号;其中,当在热交换回路中循环的热交换液的温度低于一最低温度时,控制装置关闭热交换液的循环;当在热交换回路中循环的热交换液的温度至少高于最低温度时,控制装置允许热交换液的在热交换器回路中进行循环。

54. 根据权利要求 53 所述的装置,其特征在于,

所述烹饪系统包含多个厨房用具,热交换回路包含多个相互之间可以进行液体流通的热交换器,每个热交换器对应于一个厨房用具;

输入信号包含多个输入子信号,每个输入子信号显示其所对应的热交换器的温度,并且所述控制装置基于所收到的温度信号来控制每个热交换器中循环的热交换液的流动情况。

55. 根据权利要求 54 所述的装置,其特征在于,控制信号包含一使得热交换液从具有最低温度的热交换器流向具有最高温度的热交换器的信号。

56. 根据权利要求 54 所述的装置,其特征在于,热利用点包含一热水存储和供给装置。

57. 根据权利要求 56 所述的装置,其特征在于,所述热交换液包含水。

58. 根据权利要求 57 所述的装置,其特征在于,来自热交换回路的被抽取的热能以被加热的水的形式出现。

59. 根据权利要求 57 所述的装置,其特征在于,循环装置将被加热的水从热交换器回路循环至热水存储和供给装置处。

60. 根据权利要求 59 所述的装置,其特征在于,所述输入信号还包含一显示热水存储和供给设备中的温度的信号。

61. 根据权利要求 60 所述的装置,其特征在于,所述输入信号还包含显示排出每个热交换器的热交换液的温度的信号,所述控制装置通过仅当热交换液的温度高于水存储和供给装置中的水温时才将热交换液从热交换器循环至热水存储和供给装置处的方式来控制热回收率。

62. 一种废气清理和热回收系统,其用于清除污垢并从厨房用具产生的废气中抽取热能,其包含:

一催化转换器,其位于厨房用具的上方并对厨房用具上升起的废气进行氧化;

一热交换板,其设置在催化转换器的上方并且通过其四个角连接在排气罩上,进而悬吊在催化转换器上方,并将通过热转换器的废气中的热能传递给流过所述热交换板的热交换液,所述热交换板可以改变其相对于厨房用具的倾斜角度;

一导流装置,其设置在所述催化转换器和热交换板之间,将废气从热交换板处导入至包含有一第一热交换器的充气箱中,所述第一热交换器具有一螺旋状的金属管组,第一热交换器和热交换板之间可以进行液体流通并且第一热交换器设置在废气的流通路径上;

一外接排放管道盖,通过该外接排放管道盖所述废气被排出废气清理系统;

一第二热交换器,其包含一螺旋状的设置于所述外接排放管道盖内的金属管组,第二热交换器与所述热交换板和第一热交换器之间可以进行液体流通;

一循环装置,其使热交换液在热交换板和第一、第二热交换器之内,以及热交换器和热利用点之间进行循环;

一控制装置,其通过基于任一厨房用具的状态和热利用点处的热能需求来改变在热交换器中循环的热交换液的速度和流量的方式控制来自热交换器的热回收率;

所述充气箱还包含一过滤网,其用于从进入充气箱的废气中除掉污垢;

热交换板和第一、第二热交换器在废气的流通路径上的放置方式使得在热交换器中流动的废气以及在热交换器内循环的液体之间的接触面积最大。

63. 根据权利要求 62 所述的装置,其特征在于,所述热利用点还包含一水存储装置。

64. 根据权利要求 63 所述的装置,其特征在于,所述热交换液是水,并且从废气中回收的热量以热水的形式被运送至水存储装置中。

65. 根据权利要求 62 所述的装置,其特征在于,热交换板和第一、第二热交换器包含铜管。

66. 根据权利要求 62 所述的装置,其特征在于,控制装置通过控制可变高速泵的速度来控制热交换器中进行循环的热交换液体的速度和流量,所述可变高速泵用于使热交换液体在热交换器中循环。

67. 一种控制来自多个厨房用具的废气中回收热能的回收速率的方法,其中通过热

传导的方式将废气中的热能传递给在多个热交换器组中循环的热交换液体来回收热能,每个热交换器组与相对应的厨房用具相对应,多个热交换器组之间可以进行液体流通并且设置在废气的流通过径上,所述方法包含:

检测多个热交换器组的温度或厨房用具的状态的步骤,所述状态为空闲状态和烹饪状态;

基于所检测到的热交换器组温度或检测到的厨房用具状态中的任意一个来改变在每个热交换器中循环的热交换液的速度和流量的步骤。

68. 根据权利要求 67 所述的方法,其特征在于,还包含检测厨房用具的状态,并且基于厨房用具是处于空闲还是烹饪状态来改变在相应的热交换器组中循环的热交换液的速度和流量的步骤,其中如果厨房用具处于空闲状态,则在相应的热交换组中没有热交换液进行循环。

69. 根据权利要求 67 所述的方法,其特征在于,还包含检测热交换器组的温度,基于所检测到的热交换器组温度来改变在每个热交换器中循环的热交换液的速度和流量的步骤,其中当热交换液的温度低于一预设温度时,所述热交换液并不在热交换器组中进行循环。

70. 根据权利要求 69 所述的方法,其特征在于,还包含将热交换液从具有最低温度的热交换器中传送至具有最高温度的热交换器中的步骤。

71. 根据权利要求 67 所述的方法,其特征在于,所述热交换液的速度和流量通过改变一可变高速泵的速度来进行改变,其中所述可变高速泵用于使热交换液在热交换器组中进行循环。

72. 根据权利要求 67 所述的方法,其特征在于,每个热交换器包含多个设置在废气流通过径的多个地点上的螺旋状的金属管组。

73. 根据权利要求 67 所述的方法,其特征在于,还包含将热交换液从热交换器组循环至热利用点的步骤。

74. 根据权利要求 73 所述的方法,其特征在于,还包含基于热利用点的需求改变热交换液在热交换器组中的循环速度和流量的步骤。

75. 一种控制来自多个厨房用具的废气中回收热能的回收过程的方法,其中通过热传导的方式将废气中的热能传递给在多个热交换器组中循环的热交换液来回收热能,每个热交换器组与相对应的厨房用具相对应,多个热交换器组之间可以进行液体流通并且设置在废气的流通过径上,所述方法包含:

将热交换液在多个热交换器组之间以及在热交换器组和热利用点之间循环的步骤,热利用源包含一水存储装置;

检测每个热交换器组排出的热交换液的温度的步骤;

检测水存储装置中的水温的步骤;

以及将每个热交换器组排出的热交换液的温度与水存储装置中的水温进行比较的步骤;

其中,只有当热交换液的温度高于水存储装置中的水温时,热交换液才被循环至水存储装置中。

76. 根据权利要求 75 所述的方法,其特征在于,每个热交换器组包含多个设置在来自相应的厨房用具的废气的流通过径上的不同地点处的金属管组。

77. 一排气罩,包含:

一罩部,其包含一凹槽和一面向该凹槽敞开的排气口,排气口包含一用于滤芯的夹持装置;

所述罩部包含一出口,其连接至一用于排放废烟气排气口;

一平板状热电转换装置,其在罩部使用时位于罩部的凹槽处并且其主表面朝向下方一可以安置烹饪装置的地点。

78. 根据权利要求 77 所述的排气罩,其特征在于,所述平板状热电转换装置与一可移动的吊窗一体成型或设置该吊窗上,使得其可以移动至罩部下方减少气流孔隙的地方。

79. 根据权利要求 78 所述的排气罩,其特征在于,还包含一控制装置,用于接收显示厨房用具的状态的数据,进而自动调整吊窗位置,进而输出一减少排气扇排气速率的信号。

80. 用于回收来自厨房用具的废气中的热能的系统,包含:

一排气罩,其内至少设置有一个接收厨具所散发并被所述排气罩所接收的热能的液体冷却热交换器;

至少一个液体冷却热交换器,其被设置并用于接收对流和/辐射的能量;

一绝热罐,其通过一控制阀可选择地连接至至少一个液体冷却热交换器上;

一控制装置,其用于判定至少一个液体冷却热交换器中的可用能量的量和热消耗负荷处所需能量的量;

该控制装置还进一步根据至少一个液体冷却热交换器中的可用能量的量和热消耗负荷处所需能量的量分别使导热流体流过至少热消耗负荷中以及绝热管罐中的一个;

在至少一个液体冷却热交换器中的可用能量的量超过热消耗负荷处所需能量的量时,该控制装置将来自于至少一个液体冷却热交换器中的可用能量的量和热消耗负荷处所需能量的量的热水加入至绝热罐中。

81. 根据权利要求 1-80 任意一项中所述的系统,其特征在于,还包含:

一绝热罐,其通过一控制阀可选择地连接至至少一个液体冷却热交换器上;

一控制装置,其用于判定至少一个液体冷却热交换器中的可用能量的量和热消耗负荷处所需能量的量;

该控制装置还进一步根据至少一个液体冷却热交换器中的可用能量的量和热消耗负荷处所需能量的量分别使导热流体流过至少热消耗负荷中以及绝热管罐中的一个;

在至少一个液体冷却热交换器中的可用能量的量超过热消耗负荷处所需能量的量时,该控制装置将来自于至少一个液体冷却热交换器中的可用能量的量和热消耗负荷处所需能量的量的热水加入至绝热罐中。

82. 一能量回收装置,包含:

一排气罩;

一热交换器,其可以接收并加热导热流体,设置在所述排气罩上用于接收流过排气罩的废气产物中的废热;

一热存储池,其内部装满了导热流体并与热交换器连接;

一位于热存储池中的负荷供给出口,其与辅助加热器相连,加热器可以升高热存储池中的热体温度至热消耗负荷所要求的水平;

一控制装置,其用于操作辅助加热器并且将液体根据负荷的命令分别传送给负荷。



83. 根据权利要求 82 所述的系统,其特征在于,导热液体是可携带的水。

## 一种能量回收系统

### [0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请主张于 2010 年 5 月 6 日提交的美国临时专利申请 No. 61/332,176 和 2010 年 6 月 28 日提交的美国临时专利申请 No. 61/359,212 的权益,上述两专利申请在此全部引用作为参考。

### 发明领域

[0003] 本实用新型涉及到一种能量回收装置、系统和方法,具体来说涉及到一种用于有效抽出废热并对其进行再利用的能量回收装置、系统和方法。

### 背景技术

[0004] 通常餐厅在准备各种食物并对其进行煎炸和炙烤的过程中都会生成大量的热能和满载油脂的废气。所述满载油脂的热废气通常和空气掺杂在一起被排气扇向上抽取通过一抽厨房排气罩和排气管。然而热能多在排气管处散发丢失了。

[0005] 任何获取废热并对其进行再利用的尝试都遇到了问题,因为使用的热交换器的能量回收系统经常在表面沉积很多油脂从而降低了导热性能,又或者因为用于回收热量的废热抽取过程效率通常不是很高。

### 发明内容

[0006] 本实用新型公开了有效地抽取热能并进行再利用的系统和方法,所述热能可能来自于商业厨房中的厨房用具、排气管或其他地点中。本实用新型还公开了用于回收辐射和对流散热过程中损失的能量的装置、系统和方法。

[0007] 本实用新型公开了用于抽取能量的能量回收系统和方法,所述能量为热能的形式,并且从各种热源中抽取出来,所抽取的能量通过各种有用的方式被使用。本实用新型公开的系统和方法可以有效的从废气系统生成的废气中进行能量回收。

[0008] 热能从多种源中被回收,进而被运送到一个或多个消耗能量的过程中和/或被转换成其他形式的可用能源,如电能。本系统用于商业厨房,但也可以用于其他地点。商业厨房中具有使用废热能的机会。举例来说,废热水、低温热能可以用于水的加热或预加热、食物加热、基于吸收剂的空调装置、除湿(如干燥剂再生)装置和其他用途。另外,现有的和新型的热电技术允许将热能直接有效地转换成电能。

[0009] 所公开的主题包含热能回收系统,其可适用于以下装置的多种不同组合,用于从不同温度的热源中回收热能的对流和辐射热交换器、热存储器、热电转换装置、用于快速提高液体温度的辅助加热器、阀控制器、可编程的控制器和传感器。

[0010] 根据一个实施例,本实用新型提供了一种将厨房用具生成的废气中的热能进行回收的系统,所述厨房用具包含一燃烧烟气出口和一烹饪烟气出口。该系统包含一排气罩,其设置于厨房用具的上方并用来接收来自厨房用具的烹饪烟气,排气罩包含一过滤网,其朝向一过滤网充气箱开口,所述过滤网充气箱与排气管相连通。所述过滤网充气箱在装有过

滤网的一侧支撑过滤网,而在与支撑过滤网的一侧相对的那一侧上设置有一开口,其通过一旁通开口与一旁通充气箱相连通。旁通充气箱设置有一出口,该出口可以与厨房用具的燃烧烟气出口相连通。旁通开口由可调整的组件形成,从而使得旁通开口的尺寸可以选择。在至少一个排气管和过滤网充气箱中有至少一个管状热交换器,并且管状热交换器可连接至一液体冷却回路。一旁通热交换器被设置在旁通充气箱的流通过程上,热交换液在所述旁通热交换器内进行循环。一循环泵体用于使热交换液依次在管状热交换器和旁通热交换器内循环,进而通过另一个回路进入一负荷或热存储装置。

[0011] 所述管状热交换器包含多个可以相互之间进行液体流通的金属管部,所述金属管部的放置方式使得多数金属管部的每两者之间都相隔两倍于管部直径的距离以便于清洗。

[0012] 至少一个管状热交换器的数量为二,其中一个管状交换器占据过滤网充气箱的绝大部分而另外一个在排气管中。

[0013] 系统还包含一用来接收来自厨房用具的辐射和对流能量并位于过滤网上游的平板型热交换器。平板状热交换器与至少一个管状热交换器连通并接收来自管状热交换器的导热流体。

[0014] 至少一个管状热交换器包含一堆依次相连通并且平行设置的圆盘状的螺旋金属管状部,所述圆盘中心线之间的间隔至少三倍于管道直径。

[0015] 平板状热交换器可移动地连接至排气罩,其相对于厨房用具具有一选定的位置和朝向。系统还包含一设置在过滤网充气箱内部的喷洒装置,所述喷洒装置喷洒可溶解污垢的可溶性清洁剂至至少一个管状热交换器上。

[0016] 系统还包含一用于接收来自于厨房用具的热烟气的催化转换器。排气罩包含一覆盖物,其从三面的排气罩上向下延伸至厨房用具上。厨房用具是一个传送链式自动烤架。所述泵体是一可变高速泵。

[0017] 一控制装置连接至传感器或连通通道上来检测厨房用具的状态,所述厨房用具状态为空闲和工作状态之中的一种。

[0018] 控制装置还可以基于检测到的厨房状态来修正可变高速泵的速度,使得流过至少一个热交换器的导热液体最低温度得以维持。

[0019] 控制装置还可以基于负荷所需要的热条件来修正可变高速泵的速度,从而连续地对热交换器组的热回收率进行改变。

[0020] 负荷包含一水存储和供给池,所述控制装置基于水存储和供给池所需热水的量来连续改变泵体的速度。

[0021] 根据实施例,本实用新型提供了一种用于抽取和再利用来自多个厨房用具的废气中的热能的热回收系统。热回收系统包含一热交换回路,其包含多个金属管组,每个金属管组都设置在相应厨房用具产生的废气的流通过程上,并且每个金属组可以使流过其中的热交换液进行循环。一循环装置使流过热交换器回路并与外部气体进行热交换的热交换液在其内部在其内进行循环并使所述热交换液在所述热交换回路和一个热利用点之间循环热交换液体;多个金属管组相互之间可以进行液体流通。。所述厨房用具包含至少一个油炸锅。

[0022] 热交换液和废气在热交换回路中的流通方向基本相互垂直。循环装置包含一泵体装置,其将热交换液体从液体源循环至热交换回路,并且从热交换回路循环至热利用点。

[0023] 一控制装置用于控制从热交换回路中抽取热能的速率。控制装置通过基于热利用点的热量需求来控制流过热交换回路的热交换液的流量的方法来控制热回收率。泵体装置包含一可变高速泵,其用于改变流过热交换回路的热交换液的速度和流量,所述控制装置通过改变泵体的速度来控制流过热交换器的热交换液的流量。热利用点包含一水存储和传送系统。热交换液包含水。

[0024] 从热交换回路中抽取的热能为被加热的水的形式。回收装置将来自热交换回路中的被加热的水循环至水存储和供给装置处。热利用点处的热需求包含一最低温度需求,水存储和供给装置中的水需要保持在所述最低温度。系统还包含多个检测器,每个检测器与相应的金属管组相对应,检测器用于检测排出相应的金属管组的热交换液的温度。控制装置基于检测到的排出每个金属管组的热交换液的温度来控制热回收率。

[0025] 控制装置通过仅允许循环装置将具有一预设温度的热交换液从金属管组循环至热利用点的方法来控制热回收率。

[0026] 根据一实施例,本实用新型提供了一种控制来自多个厨房用具的废气中回收热能的回收过程的方法,其中通过热传导的方式将废气中的热能传递给在多个热交换器组中循环的热交换液来回收热能,每个热交换器组与相对应的厨房用具相对应,多个热交换器组之间可以进行液体流通并且设置在废气的流通过程上,所述方法包含:将热交换液在多个热交换器组之间以及在热交换器组和热利用点之间循环的步骤,热利用源包含一水存储装置;检测每个热交换器组排出的热交换液的温度步骤;检测水存储装置中的水温的步骤;以及将每个热交换器组排出的热交换液的温度与水存储装置中的水温进行比较的步骤;其中,只有当热交换液的温度高于水存储装置中的水温时,热交换液才被循环至水存储装置中。

[0027] 每个热交换器组包含多个设置在来自相应的厨房用具的废气的流通过程上的不同地点处的金属管组。

[0028] 根据一实施例,本实用新型提供了一排气罩,包含:一罩部,其包含一凹槽和一面朝向该凹槽敞开的排气口,排气口包含一用于滤芯的夹持装置;所述罩部包含一出口,其连接至一用于排放废烟气的排气口;一平板状热电转换装置,其在罩部使用时位于罩部的凹槽处并且其主表面朝向下方一可以安置烹饪装置的地点。

[0029] 所述平板状热电转换装置与一可移动的吊窗一体成型或设置该吊窗上,使得其可以移动至罩部下方减少气流孔隙的地方。

[0030] 一控制装置用于接收显示厨房用具的状态的数据,进而自动调整吊窗位置,进而输出一减少排气扇排气速率的信号。

[0031] 根据一实施例,本实用新型提供了一用于回收来自厨房用具的废气中的热能的系统,包含:

[0032] 一排气罩,其内至少设置有一个接收厨具所散发并被所述排气罩所接收的热能的液体冷却热交换器;至少一个液体冷却热交换器,其被设置并使用于接收对流和/辐射的能量;一绝热罐,其通过一控制阀可选择地连接至至少一个液体冷却热交换器上;一控制装置,其用于判定至少一个液体冷却热交换器中的可用能量的量和热消耗负荷处所需能量的量;该控制装置还进一步根据至少一个液体冷却热交换器中的可用能量的量和热消耗负荷处所需能量的量分别使导热流体流过至少热消耗负荷以及绝热罐中的一个;在至少一个

液体冷却热交换器中的可用能量的量超过热消耗负荷处所需能量的量时,该控制装置将来自于至少一个液体冷却热交换器中的可用能量的量和热消耗负荷处所需能量的量的热水加入至绝热罐中。

[0033] 一绝热罐,其通过一控制阀可选择地连接至至少一个液体冷却热交换器上。一控制装置,其用于判定至少一个液体冷却热交换器中的可用能量的量和热消耗负荷处所需能量的量。该控制装置还进一步根据至少一个液体冷却热交换器中的可用能量的量和热消耗负荷处所需能量的量分别使导热流体流过至少热消耗负荷以及绝热罐中的一个。在至少一个液体冷却热交换器中的可用能量的量超过热消耗负荷处所需能量的量时,该控制装置将来自于至少一个液体冷却热交换器中的可用能量的量和热消耗负荷处所需能量的量的热水加入至绝热罐中。

[0034] 根据一实施例,本实用新型提供了一能量回收装置,包含:一排气罩;一热交换器,其可以接收并加热导热流体,设置在所述排气罩上用于接收流过排气罩的废气产物中的废热;一热存储池,其内部装满了导热流体并与热交换器连接;一位于热存储池上的负荷供给出口,其与辅助加热器相连,加热器可以升高热存储池中的热体温度至热消耗负荷所要求的水平;一控制装置,其用于操作辅助加热器并且将液体根据负荷的命令分别传送给负荷。导热液体是可携带的水。

#### 附图说明

[0035] 图 1 显示了部分部件被省略以显示热交换部件的自动烤架;

[0036] 图 2 显示了包含排气部件的图 1 所示的实施例;

[0037] 图 3 显示了包含有导流槽的图 2 所示的实施例;

[0038] 图 4A 显示了带有热交换板的自动烤架,所述热交换板相对于烘焙器设置成不同的角度来回收辐射能量;

[0039] 图 4B 显示了一排气管热交换器;

[0040] 图 5 显示了一带有横流热交换器的后侧旁通烟道;

[0041] 图 6 显示了设置在排气罩内的辐射热回收交换器;

[0042] 图 7 显示了带有控制系统和传感器的能量回收系统;

[0043] 图 8 显示了本实用新型的另一个实施例所述的带有横流热交换器的后侧旁通烟道;

[0044] 图 9 显示了能量回收装置的热交换回路,其包含有三个连续设置并且相互之间可以进行液体流通的热交换器;

[0045] 图 10 显示了能量回收装置的热交换回路,其包含至少三个平行设置并且相互之间可以进行液体流通的热交换器;

[0046] 图 11 显示了能量回收装置的热交换回路,其用于回收多个排气罩中的热能的系统中;

[0047] 图 12 显示了能量回收装置的热交换回路,所述能量回收装置与一水储存和供给池是一体的;

[0048] 图 13 显示了能量回收装置的热交换回路,所述能量回收装置与一水储存和供给池和一个控制热能回收的控制装置是一体的。

## 具体实施方式

[0049] 图 1-3 显示了一用于烤架 116 的能量或热能回收装置。链状烘焙器 116 中的食物被放置在如传送带 114 形状的烤架上,食物被传送带 114 传送并通过如煤气炉灶或木火这样的热源被加热。辐射的和对流的热量和烟气产物从烤架 116 顶端的排气口 118 散发出去。

[0050] 来自排气口 118 的烟气被排气罩 120 捕获到。烟气被排气扇通过油脂过滤网 202 被抽取到充气箱 108 中,并且通过排气管 104 被移除,并最终得到冷却后的产物 126。

[0051] 一平面热交换板 112 被设置为接收辐射能量并且在特定条件下(如果温度低于废气产物)也接收散发至排气口 118 的对流热能。一弯曲的管状热交换器 122 被放置在废气充气箱 108 中并接收对流的热能。油脂过滤网 202 用来减少热交换器 122 上堆积的污垢。另一种管状热交换器 102 被设置在直立的排气管中,所述排气管的根部处有排气罩 120 的外接排放管道盖。

[0052] 平面热交换板 112 可以在高于管状热交换器 122 和排气管热交换器 102 的温度下工作,这样设置的原因是平面热交换板 112 要接收来自热源的辐射能量和排气罩 120 所抽取的仅被来自周围空间的空气进行过极少稀释的主要来自排气口 118 的对流热能。在一个实施例中,平面热交换板 112 相较于管状热交换器 102 和 122 可以将具有更高温度的热能提供给负荷。在另一个可选的实施例中,一导热流体采用逆流的方式在管状热交换器 112 和 122 中循环,之后进入平面热交换板 112。

[0053] 管状热交换器可以是连续的管线,举例来说可以是铜管,并被设置在废气的流通过路径上。排气管热交换器 102 可以是一堆如图 4A 和 4B 所示的通过其边缘和中心相互连接连续排列的螺旋状的热管道弯曲,也可以是环形的弯曲,更可以以其他任何适合的方式排列。较佳的,裸露的管道的设置方式使得其可以通过喷洗简便地被清洁。

[0054] 平面热交换板 112 可以是一个单独的平板状热交换器也可以是一个包含有多个轻薄并且相互之间存在些许间距的平板的平面热交换器,举例来说,后者可以提供大面积的用于导热的液体流通过路径。平板的数量和尺寸可以不同。

[0055] 平面热交换板 112 可以接收来自于设置在排气口 118 处的热催化转换器的辐射能量。催化转换器在如区域 1200F 处达到了高温。如上文所述,平面热交换板 112 也接收对流的热能。为了提高导热性能并改进接收效果,热交换板 112 相对于厨房用具(如自动烤架)的倾斜角度以及平面热交换板 112 相对于烤架的垂直位置可以从很宽的角度范围中以及多种地点中选择,如图 4 所显示的实施例中的区域 504A 至 504D。

[0056] 一个三面的箱式结构作为导流板 302 使用,导流板 302 在面对滤芯 122 的一面是敞开的。导流板 302 引导废气通过热催化转换器流向平面热交换板 112,进而从平面热交换板 112 流向滤网充气箱 108。在一个可选的实施例中,导流板 302 可以被环绕的三面的热交换器代替来进一步清除热能。此种环绕的热交换器可以包含一连续的螺旋状的金属铜管,并且每个侧面都可以是一个平面热交换板。

[0057] 在实施例中,从外接排放管道盖处升起的烟气可以将自然对流产生的烟气带走,上述过程已经足够无需再使用动力废气。通常动力废气都被用来在排气管 102 和充气箱 108 内形成负压强。

[0058] 热交换器被设计并放置在废气系统之内来将在管部内移动的废气和在管部中循环的热交换液之间的接触面积达到最大。为了增大表面积,可能在液体流通管道上增设加热片或瓦楞,或在液体流通管道上设置起伏来增加热交换的效率。

[0059] 在实施例中,所有的热交换器可以形成一个用于导热流体或热交换液的连续的流通过程。

[0060] 在实施例中,大量空气被抽取并通过过滤网而不是排出排气口 118,进而使得烟气不会泄露。泄露进一步被导流板阻止。

[0061] 在实施例中,水洗排气罩被设置在厨房用具的上方,排气罩包含一设置在排气罩充气箱内的喷洒装置,并且所述喷洒装置喷洒可以溶解污垢的可溶性清洁液至设置在充气箱中的热交换器“Crossflow HX”的外表面上来清洁在充气箱上累积的污渍。

[0062] 在实施例中,平面热交换板 112 是可以移动的,从而防止水洗液体进入排气口 118 中。

[0063] 热回收系统可以使用一装有动力的循环装置(图中未显示),如可变高速泵,来使导热流体在所有的相互之间可以进行液体流通的热交换器中循环,并将导热流体在热交换装置和位于热回收装置和排气罩外部的热利用点之间移动。在热利用点处,回收的能量和热能以热水或被加热水的形式被再利用。循环装置还包含用来装在液体完成从热交换装置组至外部热利用点之间的移动的管道、管线、阀等等。

[0064] 图 4A 显示了一个与图 1-3 相类似的实施例。参考图 4,用于链状烘焙器 520 的能量或热能回收装置 500 使用横流管状热交换器装置,所述横流管状热交换器装置包含位于充气箱空间 524 内的第一部分 508 和位于排气管部 510 处的第二部分 511。

[0065] 热交换板的多个可选择的实施例显示为 504A,504B,504C,和 504D。实施例 504B 和 504C 的位置和朝向有助于进一步将废气流引导至过滤网 528 处进而进入充气箱 524。热交换板还可以被设置在更远的地方,如位于废气导流板 526 的内部。

[0066] 管状热交换器 508 的第一部分在所显示的一个实施例中包含一系列具有 180 度弯曲的平行组件(垂直于附图并且朝向附图的内侧),使得管线可以横贯前后方向。两个管线之间的距离可以是两倍于其外径的长度(即相邻两个管线的中心之间有三倍于直径的长度)或更远,从而确保清洁的效率。

[0067] 如图 4B 和 4A 所显示,管状热交换器的第二部分 511 具有管线组成的一系列的平板状的螺旋圆盘 512,所述管线的外缘端 514 和中心点 516 依次连续连接形成连续的导热流体的流通过程。在螺旋线的弯曲处,管线的中心线之间具有两倍或三倍于直径的距离。螺旋线 512 之间的紧凑空间可以通过平行圆盘 512 之间的空隙来进行弥补,用以提供更多的空间进行清洗。较佳的,上述两种管状热交换器都分别紧贴充气箱和排气管的墙壁设置,进而防止空气短路流的产生,因此,多于两倍直径的间隔距离是较佳的。

[0068] 排气管的外接排放管道盖 517 连接至一排气扇上来抽取排气罩内的烟气。充气箱 524 具有一个容纳滤芯 528 的开口。热交换板 504A-504D 接收来自于排气口 506 中的热催化转换器的辐射能量。

[0069] 在操作中,烤架生成的废空气和废烟气穿过催化转换器,撞击热交换板,并且通过导流板 526 流向滤芯 528(举例来说,可以是餐馆中使用的排气罩上的可清洁油脂滤芯)。烟气流过滤芯 528 进入内设有管状热交换器的第一部分 508 的滤芯充气箱 524。烟气流过排气

管部 510 并且穿过第一管状热交换器的第二部分 511,并最终被 排放掉。管状热交换器的第一部分 508 和第二部分 511 可以连续相互连接并且平行设置,或者可以分别将热能分散给完全不同的负荷。在较佳的实施例中,导热流体流过第二部分至第一部分(511 至 508)。热交换板 504 (A-D)可以连接至第二部分和第一部分(511,508)或者可以连接到一单独的负荷或热存储装置上。

[0070] 需要注意的是在上文所述的和下文将要描述的所有的实施例中,热交换器本身或负荷本身可能包含一热电转换器将热能直接转化成电能。热电转换器的例子包含热电堆或在半导体上使用纳米表面或多层结构的新技术。

[0071] 图 5 显示了一用于如浅锅或油炸锅的厨房用具 414 的热回收装置 400。排气罩 410 包含一接收来自于厨房用具 414 内使用燃料的加热设备的燃烧烟气的后侧旁通烟道 408,并且所述后侧旁通烟道 408 将燃烧产物排入旁通充气箱 416 内进而通过一个可调开口 402 进入废气充气箱 412。通过使用一用于对流热交换的带有板状散热片的横向管状热交换器 404,来自燃烧烟气的热能通过使用用于对流热传导的散热片横流管状热交换器 404 而被回收至在所述热交换器中循环流通的导热流体中。可调开口 402 通过百叶片 442 被调整,使得燃料加热的加热设备的通风设备可以在充气箱 412 中提供适合的负压。也可以使用一排气管管状热交换器 440,其类似于实施例 1-3 和 4A、4B 中的热交换器 102 和 511。由于燃烧产物可能要比排气罩 410 接收的烟气更热,在一个实施例中,导热流体从热交换器 440 流淌至热交换器 404 来提供一个更高的输出温度。设置有一边 403 (沿垂直附图的方向向内部延伸)防止油脂滴入旁通充气箱 416 内。

[0072] 图 6 显示了一带有过滤网充气箱 612 和过滤网 604 的排气罩 610。排气管 618 与排气扇相连并且通过充气箱 612 和过滤网 604 将烟气从具有热表面 624 的炉具 614 上抽走,所述炉具 614 可以是浅锅或加热的烤架。一平面热交换板 622 被固定来接收来自热表面 624 的辐射能量。

[0073] 在一个可选的实施例中,一第二平面热交换板 628 可以通过枢轴实现在初始位置 630 和半覆盖位置 634 之间的转动,进而加大接收辐射能量的区域并且减少室内空气被抽取时所穿过的孔隙的尺寸。一控制装置可以根据检测到的不同情况将热交换器 628 放置在相应的不同位置上,所述不同情况可以是占用情况检测器检测到的有人使用(缺乏使用)、一天中所处的时间段、厨具的使用状况、烹饪过程中检测到录像或红外事件的发生等。此种状态和事件的检测技术在其他现有技术中均有公开,在此处不再详细介绍。在显示的实施例中,第二平面热交换板 628 比固定的热交换器 622 距离热表面 624 更近。当然第二平面热交换板 628 也可以设置在更远的位置上,并且只有在图中所示的吊窗位置处才被激活。任何设备都可以用来移动热交换板 628,包括附图所示的 648 处的枢轴和支架。可移动的热交换板可以是热电交换板,其可以快速响应而无需检测是否垂直。

[0074] 图 7 显示了一控制系统 714、一多路阀连接 716、管状热交换器 702、辐射平面热交换板 704、图像传感器 708、流量 Q、温度和 / 或辐射通量 710、生产率(其可以预测或检测)、定量负荷 713、传送热量至电传感器 / 转换器 704、和用来快速提高温度的如瞬时液体加热器 728 的辅助装置、热存储器 726、高温热负荷 730 和低温热负荷 724,所有这些部件被连接起来组成了能量回收系统。需要注意的是,上述任何一个部件都可以被省略。同样的,所选的多路阀连接在适当的时候也可以被固定连接所代替,即不需要可选择或可控制的连接转



换的时候。粗略图中还省略了一个或多个泵体因为只要适合,其可以放置在任何连接处。泵体被控制装置 714 所控制。较佳的,控制装置 714 是一个具有适当的用于运行指令并检测条件和事件的使用界面和输入、输出装置的可编程的数字控制器。概括的系统描述略加修改后可以用于本实用新型中公开的所有实施例。

[0075] 在前文所述的实施例中,热交换器之间具有连续的液体流通,并且相互之间依次连接,换而言之,使得导热流体通过第一热交换器进入热交换器组,流经所有的热交换器,并通过最后一个热交换器被排出热交换器组。可以使用泵体机构来抽取来自液体源的导热流体进入热交换器组,并使导热流体在热交换器组内循环。导热流体可以是水或掺杂有防污剂的水。在操作过程中,液体根据相应的事件或操作条件被从液体源传送至能量回收热交换器组再进一步传送至负荷中并进行循环。举例来说,当热交换器自身的温度达到了一阈值,便开始抽取液体,而抽取的速度与热交换器或流回至负荷的液体的温度相对应。

[0076] 当液体流过热交换器时,其吸收来自废气的热量,所述废气的一部分被传送给铜管,之后铜管吸收的热量废气中的热量再被传递给铜管内循环的液体。在上述热传导的过程中,流出热交换器组的液体比流入热交换器组时的温度要高,至少来自热废气的一部分能量作为热液体被回收。离开热交换器组的热液体可以用来向排气罩或系统的不同部件提供热液体,又或者可以被提供至餐厅其他需要热液体的地方。

[0077] 热回收装置的效率不止决定于多少热能从废气中抽出和多少热能被液体吸收,还取决于在处理过程中节省了多少热能。

[0078] 在实施例中,流过热交换器组的液体的速度和流量可以调整,进而调整循环的液体的量来适应特定的环境、需求或条件。

[0079] 调整流过热交换器组的液体的速度和流量的过程可以通过使用可变高速泵进行液体在热交换器组内的循环的方式来实现。改变可变高速泵的速度可以改变在热交换器组内循环的液体的速度和流量。一控制装置可以根据不同的因素来自动调节泵体的速度,所述因素包含但不限于,所需热液体的量、厨具的状态、离开热交换器组的液体的温度等。举例来说,控制装置被设置为接收来自传感器的显示热利用点 P 处的热液体的需求量的信号,基于收到的信号,控制装置可以调整泵的速度来让液体以相应的速度和流量在热交换器组中进行热循环。热控制装置还可以接收来自厨房用具(未显示)的信号,该信号显示厨房用具是处于空闲状态还是正被使用(工作状态),并且基于收到的信号,控制装置可以调整泵体的速度来让适量的液体在热交换器组中循环。

[0080] 在某些情况下,热量可能过于充足以至于回收的热能远远超过了潜在的需求。本实用新型的任何系统的实施例中均可以包含一个绝热存储罐,其尺寸为大约可以容纳一特定的预设温度下的可以吸收的热能的最大预期能量。此绝热存储罐可以具有不同的体积,并且可以容纳与具有热能需求但是没有或只有很低的能量供给却时间段内的消耗值相应的量的热能。举例来说,在一天结束的时候或下班时间,由于从罐中吸取能量或者被存储在一冷却源的罐中或排水的原因,罐内的水位可能降低。循环可能在第二天或下一个时段系统启动时被重复。此种结构可以提供具有不同体积和容量的系统。

[0081] 在任意一个公开的系统,负荷可以包含一热回路,其用于加热 / 保持温度的井或台子或柜子,举例来说,可以使用于干燥或蒸汽井台。

[0082] 图 8 显示了用于如浅锅、油炸锅、炉子或其他厨具(828 显示的是炸篮,所以在本

实施例) 是油炸锅) 的热回收装置 800 的另一个实施例。排气罩 826 包含一接收来自于厨房用具 824 内使用燃料的加热设备的燃烧烟气的后侧旁通烟道 818, 并且所述后侧旁通烟道 818 将燃烧产物排入旁通充气箱 808 内进而通过一个可调开口 814 进入带有过滤网 624 的过滤网充气箱 844。通过使用一用于对流热交换的带有板状散热片的横向管状热交换器 806, 来自燃烧烟气的热能被回收至在所述热交换器中循环流通的导热流体中。可调开口 814 通过百叶片 846 被调整。百叶片 846 和固定板 848 共同形成开口 814, 开口 814 包含带有角度的凸缘使得油脂从热交换器 806 上淌开, 同时可以将从过滤网充气箱 844 进入旁通充气箱 808 的冲洗用水降至最小量。可调开口 814 使得在旁通充气箱中的负压的选择可以被调整。也可以使用一排气管管状热交换器, 其类似于实施例 1-3 和 4A、4B 中的热交换器 102 和 511。使用连接器 810 将热交换器 806 连接至外部液体管线 812 上。图中还显示了一靠墙支架 804 和一燃烧出口支架 802。燃烧出口 818 提供燃烧气体给旁通充气箱 808。图中还显示了废气出口 845。

[0083] 图 9 显示了热回收装置的热交换回路中导热流体的流动情况的一个示例。热回收装置可以是实施例中所公开的任何一种热回收装置。热交换器显示为 906, 908 和 910。循环回路 901 使导热流体在连续设置的热交换器 906, 908, 910 中循环流动来回收热能并将加热后的导热流体运送给一个或一个以上的负荷 940。控制装置 902 可以根据温度 904 控制泵体 912, 泵体 912 是可变高速泵。

[0084] 图 10 显示了热回收装置的热交换回路中导热流体的流动情况的一个示例。热回收装置可以是实施例中所公开的任何一种热回收装置。热交换器显示为 906, 908 和 910。循环回路 905 将导热流体在连续设置的热交换器 906, 908, 910 中循环流动来回收热能并将加热后的导热流体运送给一个或一个以上的负荷 940。来自热交换器的热流在节点处被汇合在一起进而提供给一个或一个以上的负荷 940, 在可选的实施例中热流也可以分别被供给不同的负荷。控制装置 902 可以根据温度 904 控制泵体 912, 泵体 912 是可变高速泵。相对于不同的热交换器也可以选择在不同的流体回路中使用不同的泵体。

[0085] 图 11 显示了热回收装置的热交换回路中的导热流体的流动情况, 其中所述热回收装置用于包含多个排气罩并且每个排气罩都与相应的厨房用具 932, 934, 936 相对应的系统中。在本实施例中仅显示了三个厨房用具和其相应的排气罩, 但其数量可以更多或更少。热交换回路包含多个热交换器组合 906, 908, 910, 每个组合都分别对应相应的排气罩和/或厨房用具。每个热交换器组合 906, 908, 910 包含一个或多个热交换器, 可以和图 1-3 所示的实施例以及其他公开的实施例相同, 但并不仅限于此。多个热交换器组合 906, 908, 910 之间可以进行液体流通, 使得循环装置 928 可以同时热交换器组合 906, 908, 910 中进行导热流体的循环, 而导热流体可以同时从热交换器组合 906, 908, 910 中排出。在现有的设置中, 热交换器组合 906, 908, 910 中的导热流体可以同时被影响。循环装置可能分别包含一对应的泵体 928a, 928B, 928C, 并且可以分别根据相应的传感器 922, 924, 926 的反应来对泵体 928a, 928B, 928C 进行控制(如负反馈控制)。

[0086] 在操作中, 流体从一个导热流体源进入热交换器组, 并通过泵体机构的使用在每个热交换器组合中循环。在导热流体流过热交换器组的过程中, 其通过铜管吸收来自废气的热能, 而所述铜管加热导热流体使其温度升高。在上述热传导的过程中, 流出热交换器组合的液体比流入热交换器组合时的温度要高。至少来自热废气的一部分热能作为热导热流

体或被加热的导热流体被回收。离开热交换器组的导热流体可以用来向排气罩或系统的不同部件提供热液体,又或者可以被提供至餐厅其他需要热液体的地方。

[0087] 在每个热交换器组合 906,908,910 内循环的导热流体的速度和流量可以控制,使得在每个热交换器组合内部循环的导热流体的量可以被调整以适应特定的环境、需求或条件。调整热交换器组合中导热流体的速度和流量可以通过使用可变高速泵 928A,928B,928C 来实现。改变可变高速泵的速度可以改变在每个热交换器组合内循环的导热流体的流速和流量。

[0088] 一控制装置可以根据不同的因素来分别自动调节每个泵体 928A,928B,928C 的速度,所述因素包含但不限于,所需导热流体的量、厨具的状态、离开每个热交换器组合的液体的温度等。控制装置 938 被设置为接收来自传感器 922,924,926 的显示负荷 950 处的导热流体的需求量的信号,基于收到的信号,控制装置可以调整每个泵体的速度来让液体以相应的速度和流量在热交换器组合中进行热循环。

[0089] 需要注意的是虽然节点 940 处显示为混合了单独的导热流体支流,但是每个支流都可以将液体送至独立的负荷处。在一个实施例中,高温的热交换器可以平行连接在一起,并且通过一节点一起传送至一个高温的负荷处;中等温度的热交换器可以平行连接在一起,并且通过一节点一起传送至一个中等温度的负荷处;低温的热交换器可以平行连接在一起,并且通过一节点一起传送至一个低温的负荷处。举例来说,辐射热交换器可以是高温的热交换器,旁通热交换器可以是中等温度的热交换器,而烟道或过滤网充气箱型热交换器可以是低温的热交换器。

[0090] 控制装置 938 还可以接收来自每个厨房用具的 932,934,936 的信号,每个信号显示相应的用具在哪一个特定的工作状态,如空闲、低电压或充满电力。基于收到的信号,控制装置 938 会调整每个泵体的速度,使得适当量的导热流体分别在相应的热交换器组合中进行循环,或终止循环。

[0091] 控制装置还可以在收到表明相应的厨房用具为空闲的信号的时候切断至任意一个热交换器组合的导热流体的供给。从而在厨房用具空闲的时候使导热流体的循环完全绕过在排气罩内的热交换器组合。

[0092] 控制装置还可以接受来自一个温度监控系统(未显示)的信号,信号表明每个热交换器组合的温度。控制装置可以在某个热交换器组合的温度低于预设最低温度时将所属热交换器组合内的导热流体循环完全切断。预设最低温度可以显示厨房用具究竟是在使用还是空闲。控制装置还可以使流过热交换器组的导热流体导流,从而使得导热流体可以从一个具有较低温度的热交换器组合流至一具有较高温度的热交换器组合内。所述具有较低温度的热交换器组合和具有较高温度的热交换器组合的温度均在预设最低温度之上。

[0093] 图 12 显示了上文所公开的各种详细描述过的能量回收装置的热交换回路内的导热流体的流动情况,所不同的是本能量回收装置还与一热水储存和供给系统 1200 一体设置。热交换回路 1214 包含一个或多个泵体 1204,并且还包含任何一个具有一个或多个排气罩的系统所对应的实施例以及实施例的组合中所描述的热交换器 1216。

[0094] 在操作过程中,来自外部供水源(如城市供水系统)1212 的外部水进入储水池 1206 来填满储水池 1206 的内部空间。一阀(未显示)可以设置在外部供水源的入口和储水池之间。该阀可以在其入射口处关闭阻止更多的水从外部供水源进入储水池,同时防止在外部

供水源方向上的内部空间被抽空。来自储水池的水使用泵体 1204 抽送至热交换器组 1216 中。水在热交换器组 1216 中循环并且来自热废气的热能被传送给流过其中的导热流体。热导热流体被重新送回储水池并且用热交换器(未显示)来加热其中的水,又或者导热流体本身便和罐内的水温度相同。罐内的水可以是来自厨房、盥洗室等处排出的废水或饮用水。来自储水池中的热水进而被向分散的需要热水的不同地点输送热水。较佳的,罐体是隔热的。热水可以在多个地点 1210 可选择地被消耗,用于如洗完等。

[0095] 图 10 显示了在图 8 所显示的被详细介绍过的热回收装置的热交换回路中的导热流体的流动情况,所不同的是所述热回收装置与一热水存储和供给系统是一体的。热交换回路代表系统的热交换器组。图中仅显示了三个厨房用具和相应的排气罩。然而,系统还可以包含多个排气罩/厨房用具。热交换器组包含多个热交换器组合 HX1, HX2, HX3, 每个组合与一个排气罩和/或厨房用具相对应。每个热交换器组合 HX1, HX2, HX3 包含多个热交换器,如但不限于“Panel HX”、“Crossflow HX”和“Collar HX”。所述热交换器组合分别设置在其对应的排气罩内,如图 1-3 所显示的实施例中所描述的那样。多个热交换器组合 HX1, HX2, HX3 之间可以进行液体流通并且平行设置,使得循环装置可以将导热流体同时传送至热交换器组合 HX1, HX2, HX3 中,并且导热流体可以同时从热交换器组合 HX1, HX2, HX3 中排出。

[0096] 循环装置包含将水从水源输送给热交换器组并使水在热交换器组内进行循环的泵体机构。在操作过程中,水通过泵体系统从水源输送至热交换器组中并且在热交换器组合中循环。水流过热交换器组合的过程中,其吸收来自废气的热量并开始升温。在这一热传导的过程中,排出热交换器组合的水相较于流入热交换器组的水具有较高的温度,并且至少部分来自热废气的热能作为热水回收。离开热交换器组的热水可以用于向排气罩的各个不同部分或者系统的不同部分提供热水,也可以被用于餐馆中任何需要热水的地方。

[0097] 图 13 显示了具有图 11 和图 12 所显示的实施例的组合技术特征的系统。一控制装置 1302 接收来自不同的厨房用具 932, 934, 936 (其在数量上可能更多或更少)的信号,该信号显示相应的厨房用具究竟处于空闲还是工作状态。基于收到的信号,控制装置切断处于空闲状态的厨房用具所对应的任何热交换器内的水流循环,并且当厨房用具并没有使用时,使水循环完全绕开在排气罩内的热交换器。

[0098] 控制装置 1302 还被设置为可以接收来自温度传感器 1302 (typ.) 的信号,信号表明离开每个热交换器组合 906, 908, 910 的水的温度。控制装置 1302 还可以接收来自热水存储池内的温度控制器 1302 的信号,该信号显示储水池内的水温来控制泵体的工作。举例来说,控制装置可以将排出热交换器组合的水温与存储池之内的水温相比较,并且允许带有引流器的循环装置仅从目前温度高于储水池中温度的热交换器处传送热水。温度高于储水池中温度的水通过通路 A 流过引流器 D1, D2, 和 D3, 并在公共点相遇,进而循环至储水池中。温度低于储水池中的水温的离开热交换器的热水被引流器 D1, D2, 和 D3 分流。

[0099] 显而易见的是本实用新型提供了用于回收并再利用厨房用具所生成的废气中的热能的能量回收系统和方法,还提供了一种用于控制热能回收速率的控制装置和方法。很多在本实用新型公开基础上的替换、修改和变形都是被允许的。公开的实施例中的技术特征可以在本实用新型的保护范围内被组合、重新设置和省略等来生成新的实施例。

[0100] 每个公开的热交换器组可以进一步包含额外的设置于排气罩内的热交换器,如但

不限制于,同时被用作导流装置的具有三面的热交换器组。

[0101] 公开的实施例的某些技术特征可以优先使用而无需与其他相应的特征同时出现。相应的,申请人旨在包含所有的在本实用新型精神和保护范围内的所述替换、修改、等同和变形。

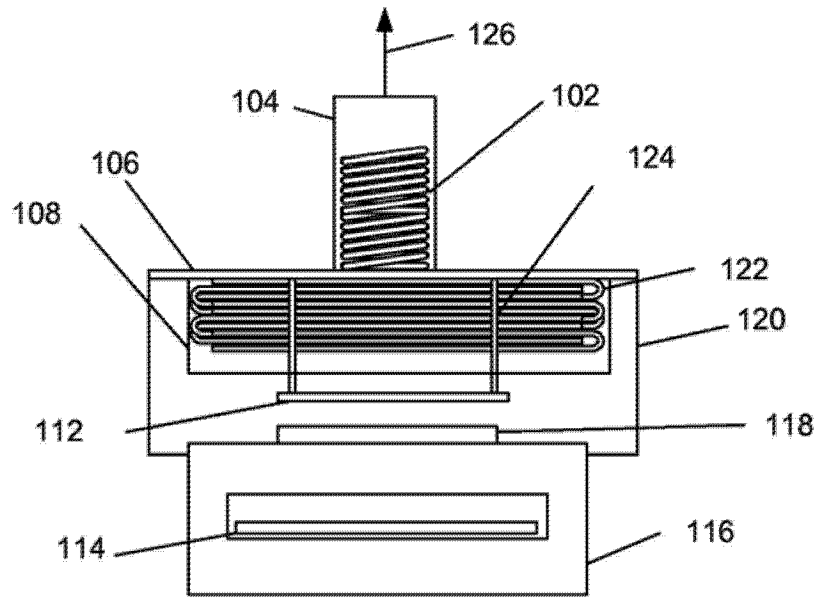


图 1

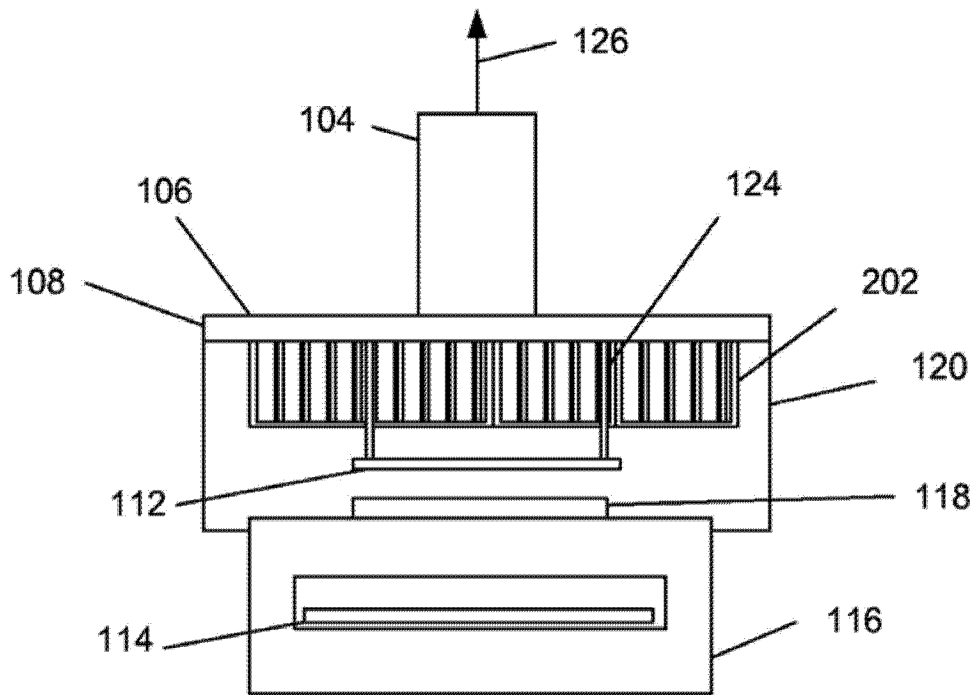


图 2

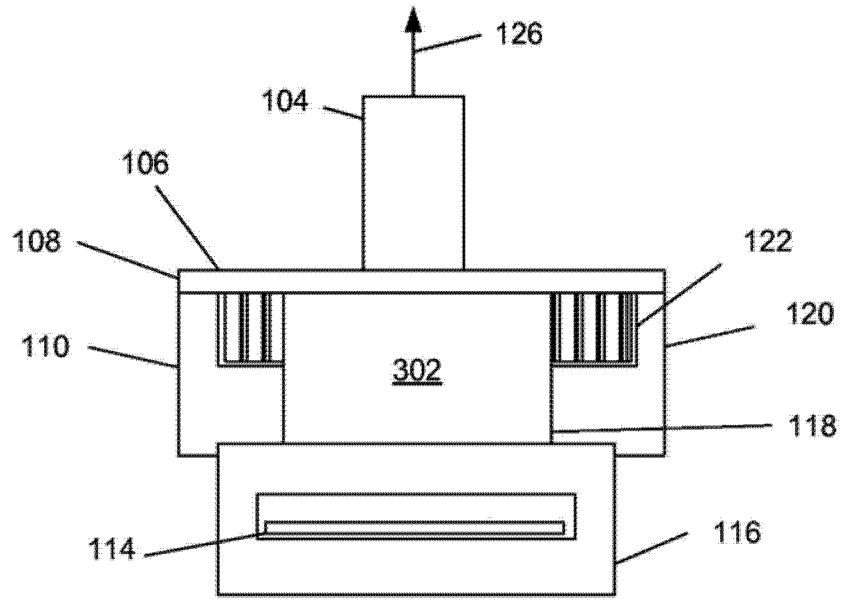


图 3

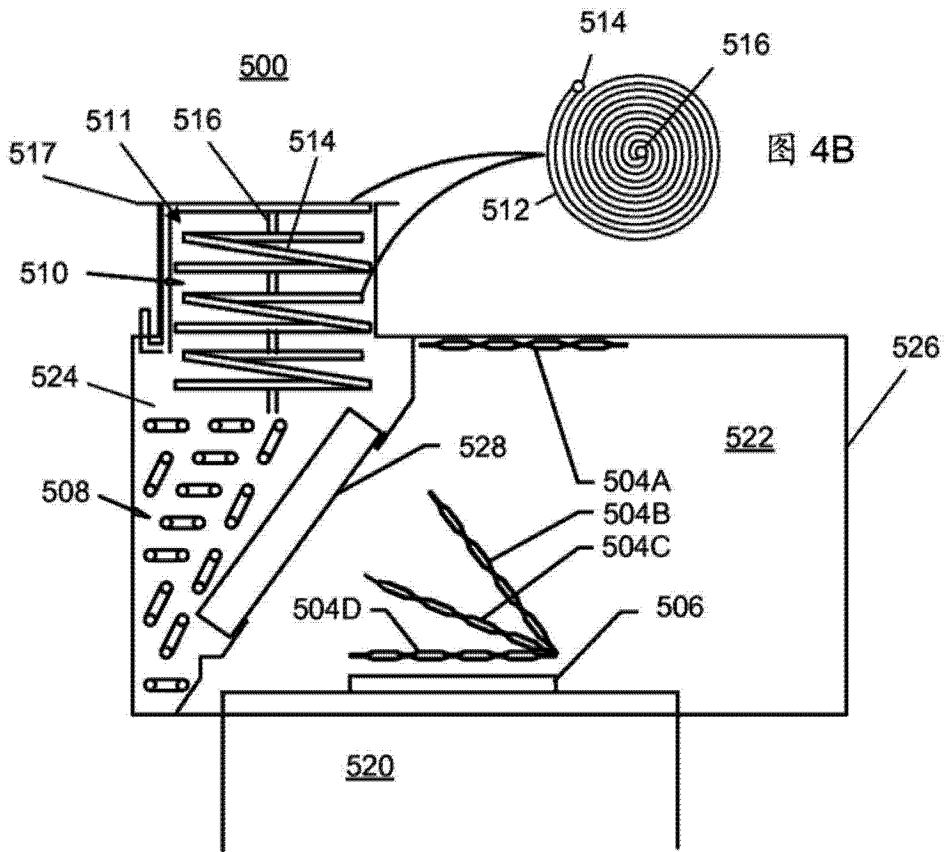


图 4A

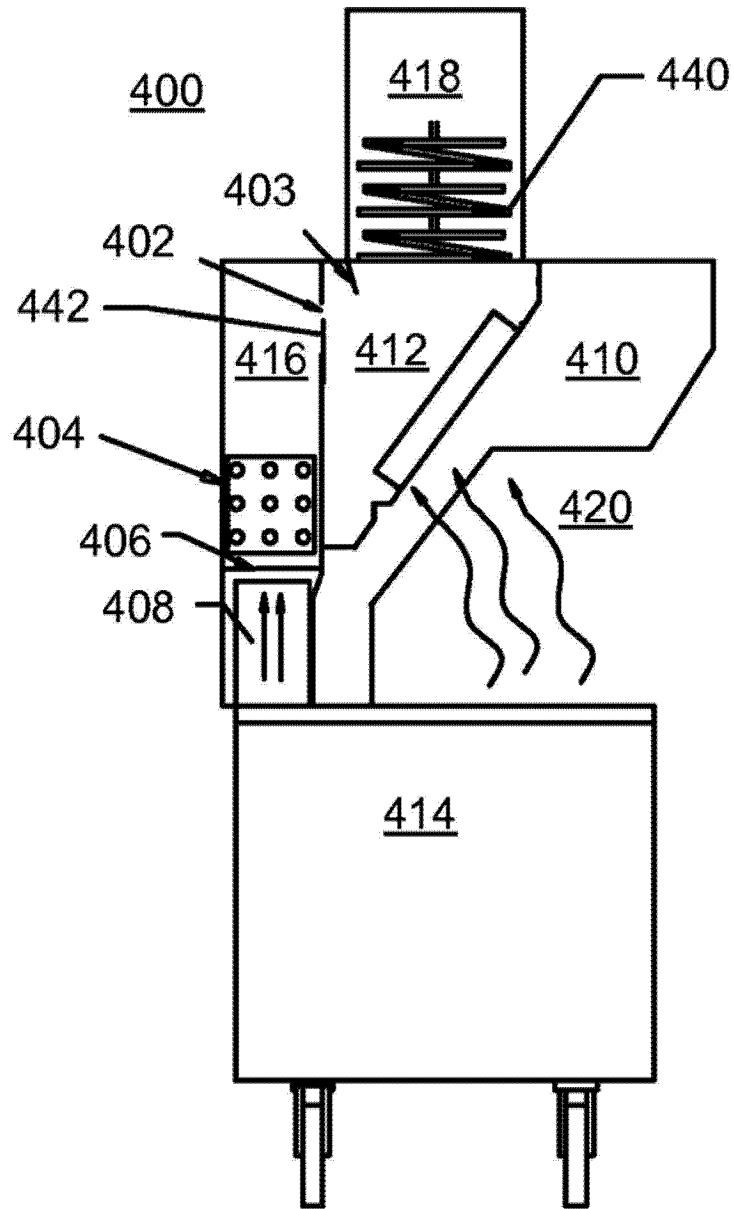


图 5



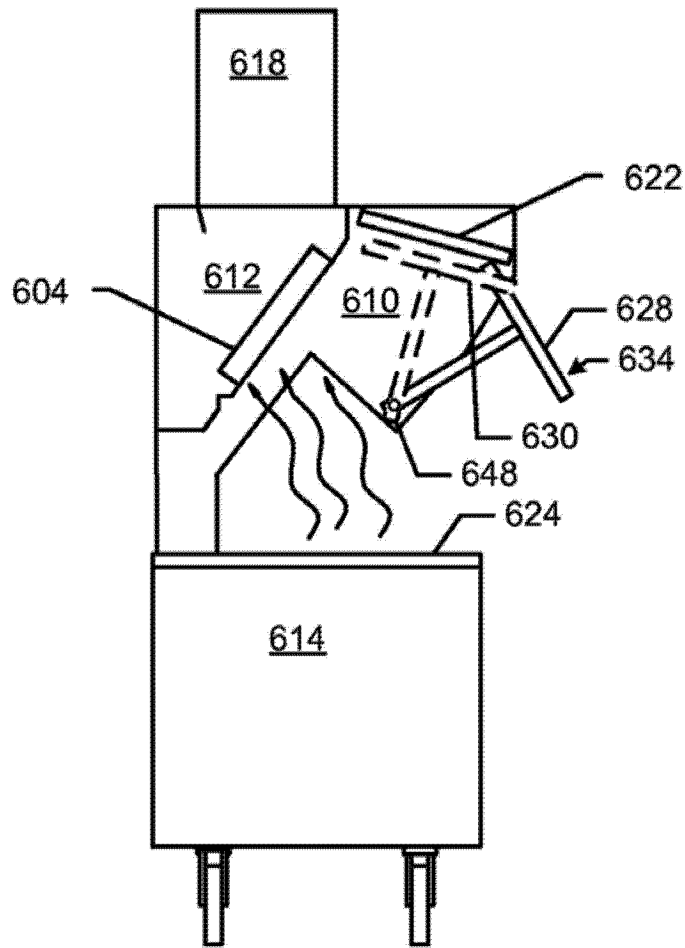


图 6

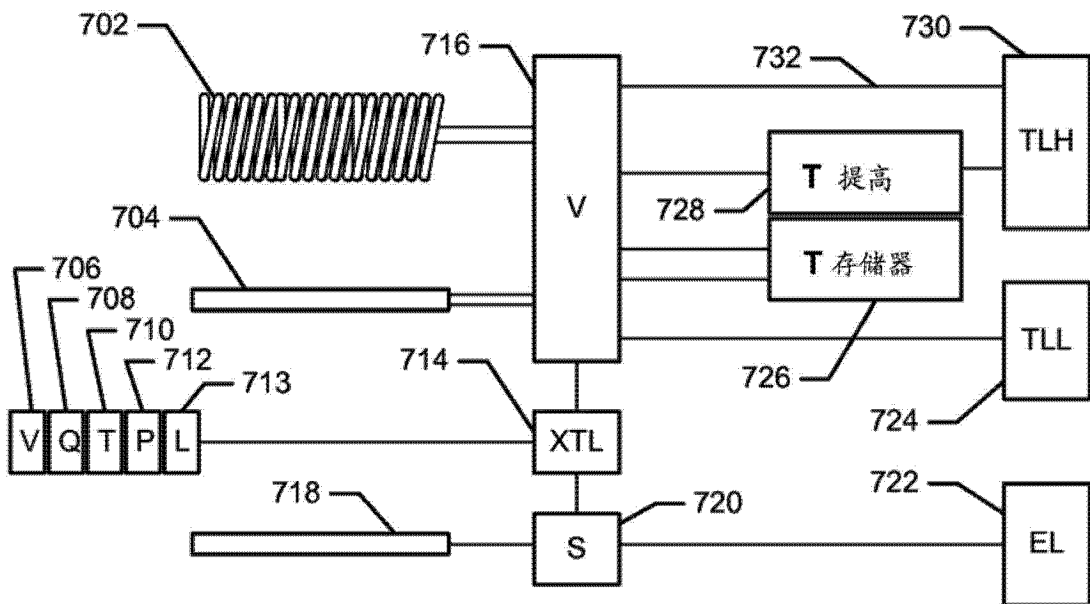


图 7

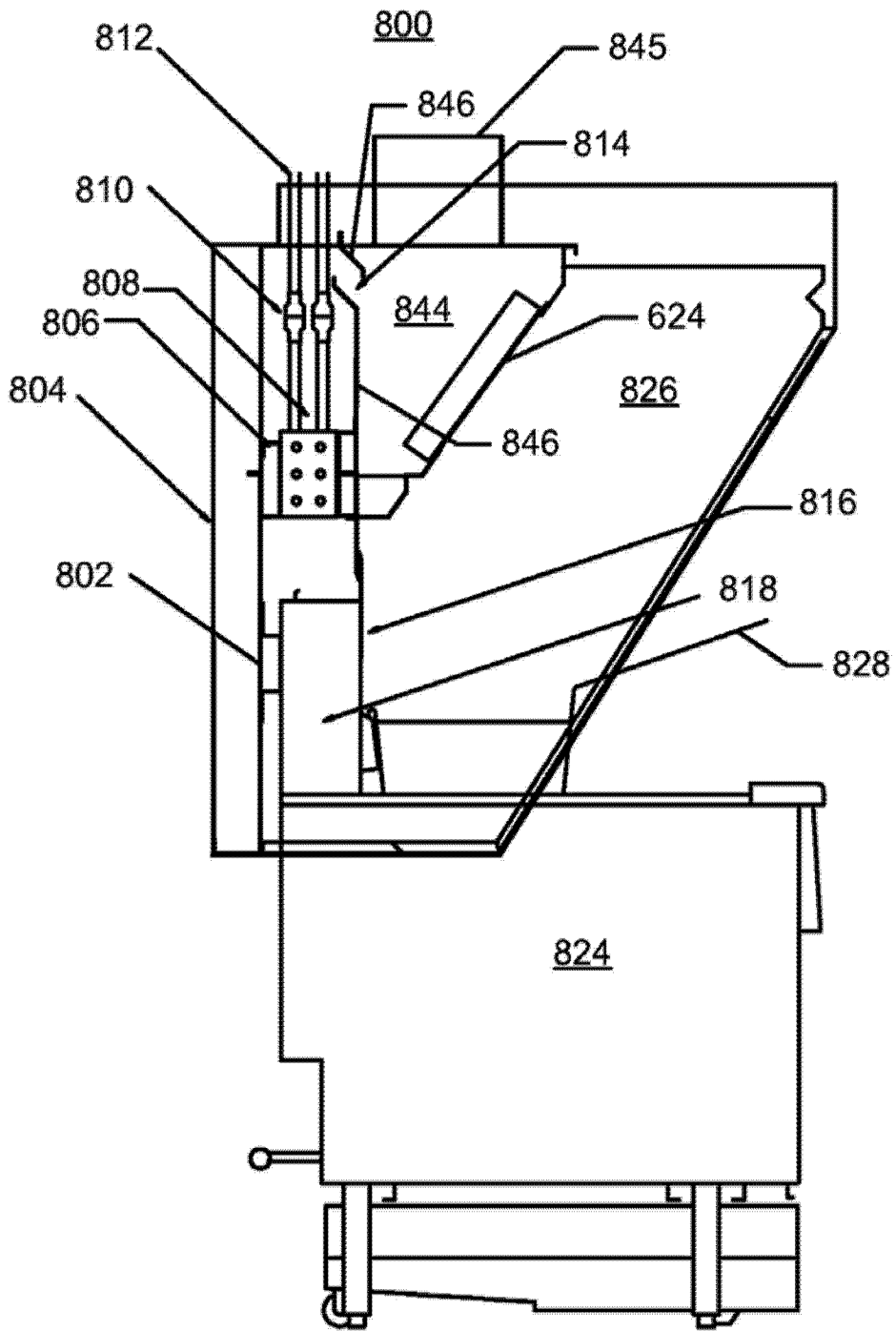


图 8

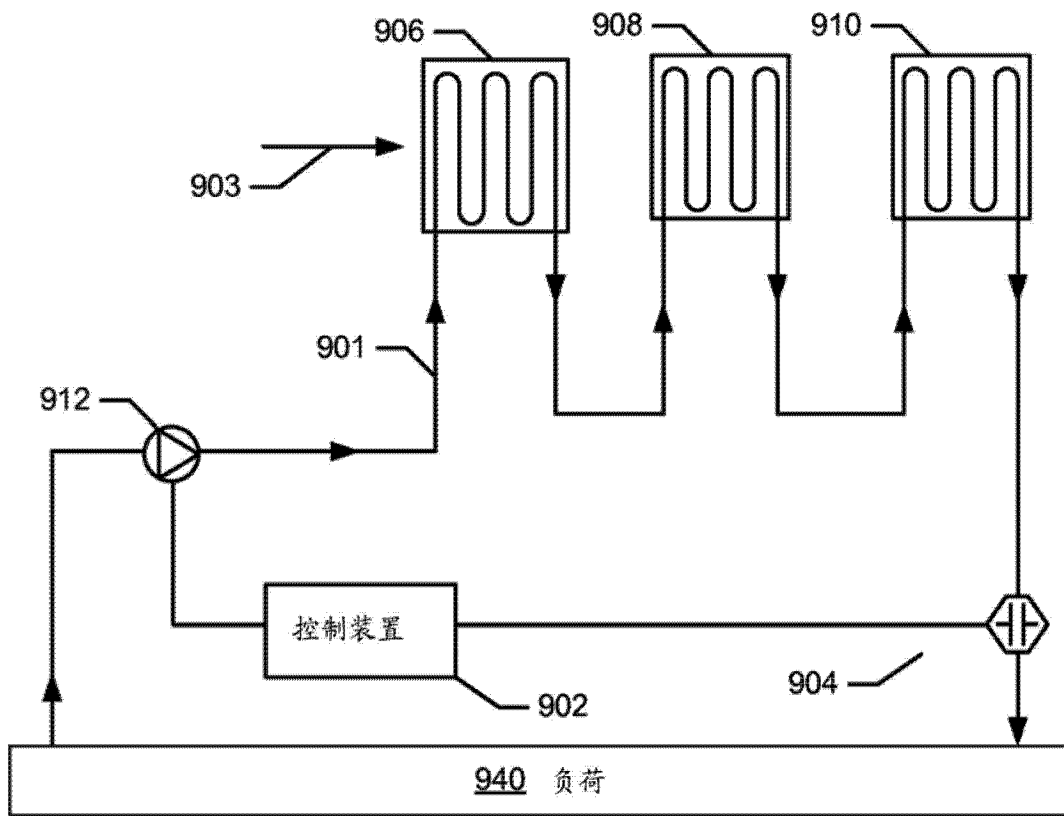


图 9

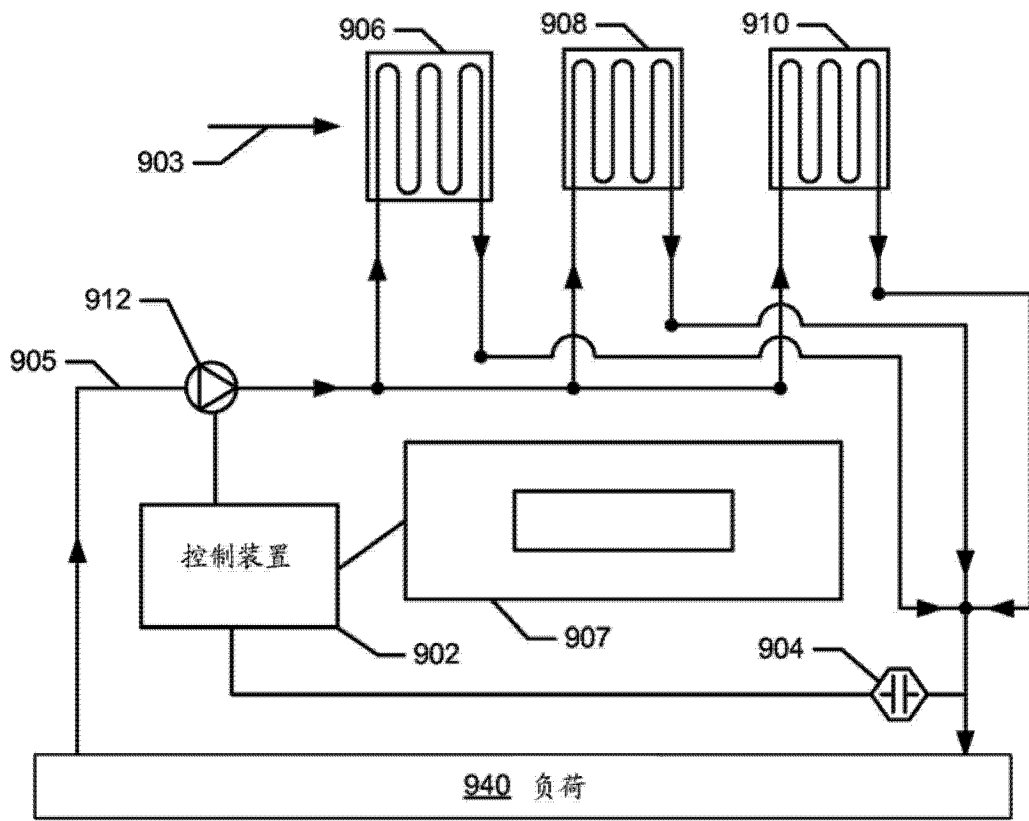


图 10

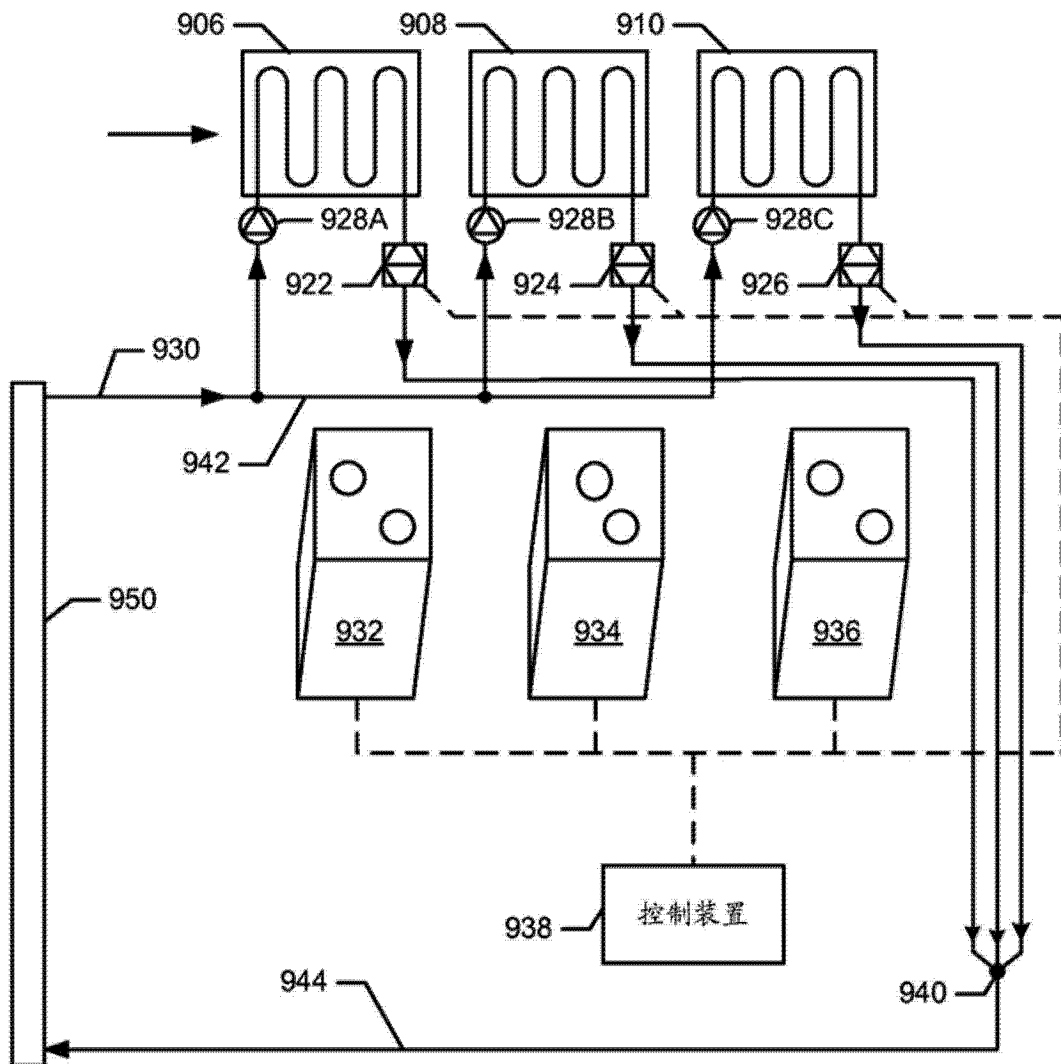


图 11

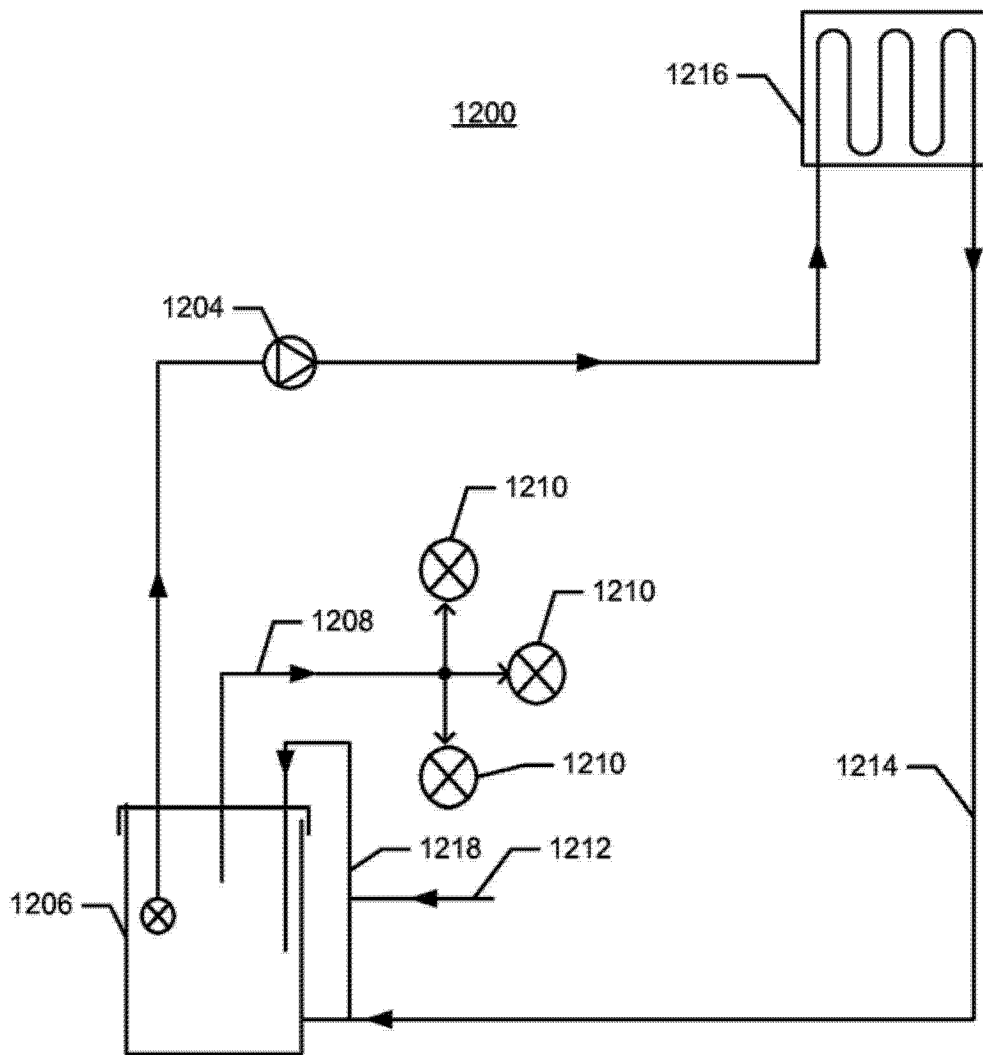


图 12

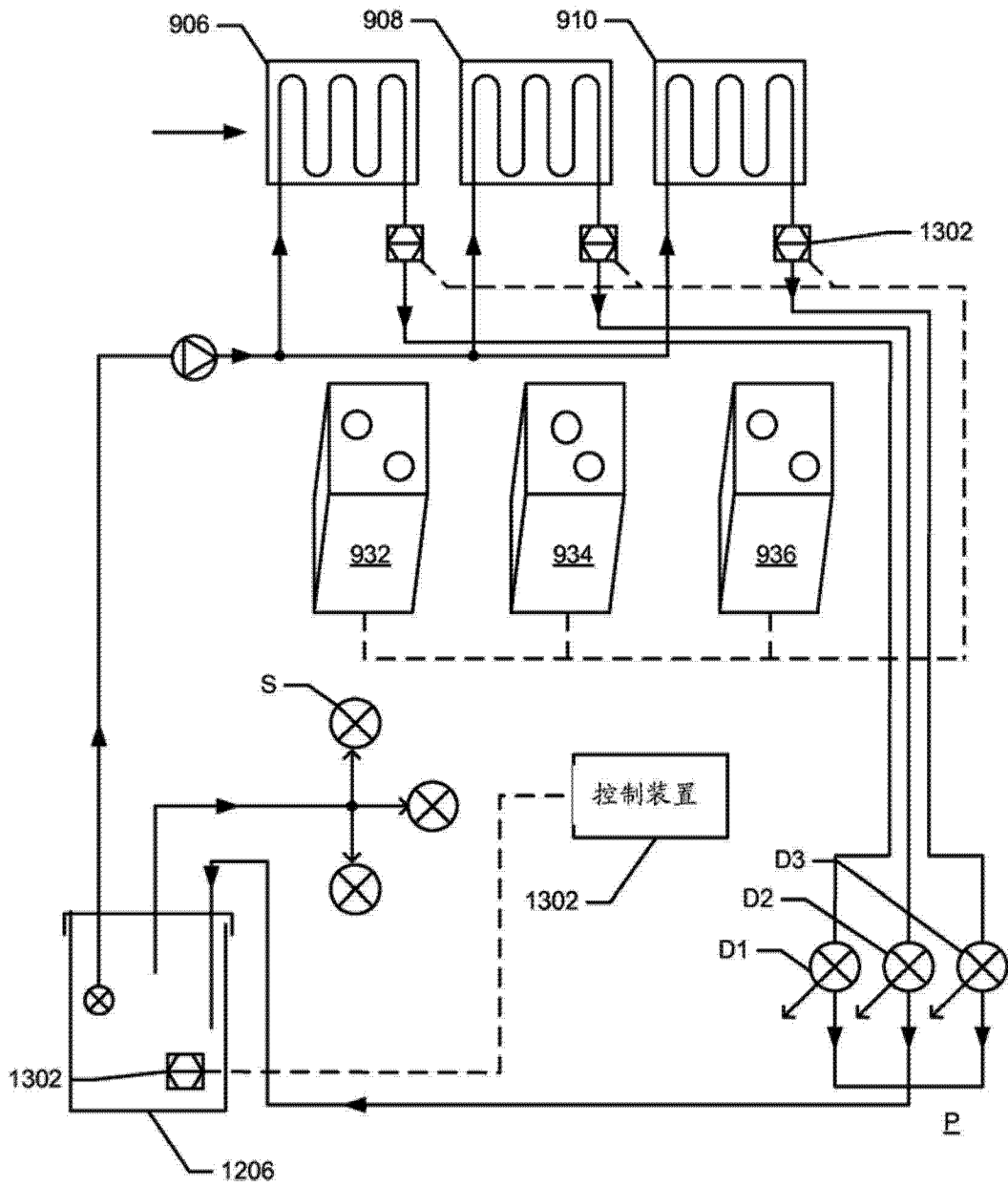


图 13