



## (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 108617917 B

(45) 授权公告日 2022.03.11

(21) 申请号 201810237373.9

(22) 申请日 2018.03.22

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 108617917 A

(43) 申请公布日 2018.10.09

(30) 优先权数据  
17162250.9 2017.03.22 EP  
15/465,795 2017.03.22 US

(73) 专利权人 红牛股份有限公司  
地址 瑞士巴尔市

(72) 发明人 G·德穆兰 C·林德雷尔  
R·孔钦

(74) 专利代理机构 中国贸促会专利商标事务所  
有限公司 11038

代理人 赵培训

(51) Int.Cl.

A23L 3/00 (2006.01)

(56) 对比文件

JP 特开2011-255952 A, 2011.12.22

CN 101596012 A, 2009.12.09

US 2011/0271953 A1, 2011.11.10

CN 104886712 A, 2015.09.09

CN 102161166 A, 2011.08.24

US 3809844 A, 1974.05.07

US 2009/0139255 A1, 2009.06.04

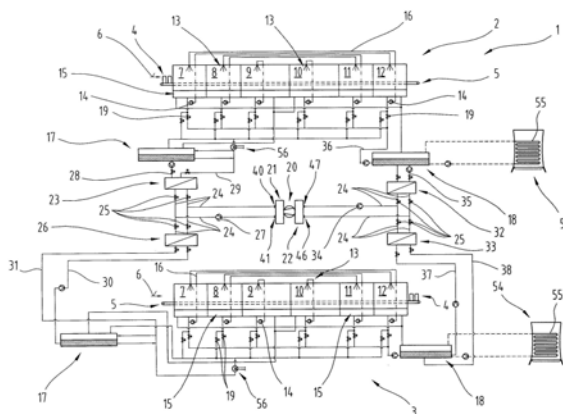
审查员 吴志威

(54) 发明名称

巴氏灭菌设备以及用于操作巴氏灭菌设备的方法

(57) 摘要

本发明涉及一种巴氏灭菌设备以及一种用于操作巴氏灭菌设备的方法。所述巴氏灭菌设备包括至少两个巴氏灭菌线路。热泵的加热装置用来加热加热用液体,并且所述热泵的冷却装置用来冷却冷却用液体。基于所述巴氏灭菌线路中的加热和/或冷却需求,加热了的加热用液体和/或冷却了的冷却用液体各被用来分别加热以及冷却所述巴氏灭菌线路的处理液体。



1. 一种用于操作巴氏灭菌设备 (1) 的方法, 所述巴氏灭菌设备 (1) 包括第一巴氏灭菌线路 (2) 以及至少第二巴氏灭菌线路 (3),

其中, 在所述第一巴氏灭菌线路 (2) 和所述第二巴氏灭菌线路 (3) 中的每一个中, 将填充有食品的密封容器 (4) 输送通过至少一个加热区域 (7, 8, 9, 10) 并且随后通过至少一个冷却区域 (11, 12),

并且, 在所述第一巴氏灭菌线路 (2) 和所述第二巴氏灭菌线路 (3) 中的每一个中, 通过将温度受控的处理液体分配至所述密封容器 (4) 上, 在至少一个相应的加热区域 (7, 8, 9, 10) 中加热所述食品, 并且随后通过将温度受控的处理液体分配至所述密封容器 (4) 上而在至少一个相应的冷却区域 (11, 12) 中冷却所述食品,

并且, 通过热泵 (20) 的加热装置 (21) 加热加热用液体并且通过所述热泵 (20) 的冷却装置 (22) 冷却冷却用液体,

其特征在于,

基于所述第一巴氏灭菌线路 (2) 和所述第二巴氏灭菌线路 (3) 的加热需求, 通过第一加热用热交换器 (23) 将来自所述热泵 (20) 的所述加热装置 (21) 的加热的加热用液体用来加热所述第一巴氏灭菌线路 (2) 的具有高温水平的处理液体, 和/或通过第二加热用热交换器 (26) 将来自所述热泵 (20) 的所述加热装置 (21) 的加热的加热用液体用来加热所述第二巴氏灭菌线路 (3) 的具有高温水平的处理液体,

以及, 基于所述第一巴氏灭菌线路 (2) 和所述第二巴氏灭菌线路 (3) 的冷却需求, 通过第一冷却用热交换器 (32) 将来自所述热泵 (20) 的所述冷却装置 (22) 的冷却了的冷却用液体用来冷却所述第一巴氏灭菌线路 (2) 的具有低温水平的处理液体, 和/或通过第二冷却用热交换器 (33) 将来自所述热泵 (20) 的所述冷却装置 (22) 的冷却了的冷却用液体用来冷却所述第二巴氏灭菌线路 (3) 的具有低温水平的处理液体。

2. 根据权利要求1所述的方法, 其特征在于, 基于所述第一巴氏灭菌线路 (2) 和所述第二巴氏灭菌线路 (3) 的加热需求, 将来自所述热泵 (20) 的所述加热装置 (21) 的加热的加热用液体进给至加热用液体缓冲罐 (39) 的上部区域中, 并且从所述加热用液体缓冲罐 (39) 的下部区域将加热用液体进给返回至所述热泵 (20) 的所述加热装置 (21) 中。

3. 根据权利要求2所述的方法, 其特征在于, 基于所述第一巴氏灭菌线路 (2) 和所述第二巴氏灭菌线路 (3) 的加热需求, 从所述加热用液体缓冲罐 (39) 的上部区域将加热用液体进给至所述第一加热用热交换器 (23) 和/或所述第二加热用热交换器 (26) 中, 以便加热所述第一巴氏灭菌线路 (2) 和/或所述第二巴氏灭菌线路 (3) 的具有高温水平的处理液体, 并且将来自所述第一加热用热交换器 (23) 和/或来自所述第二加热用热交换器 (26) 的加热用液体进给返回至所述加热用液体缓冲罐 (39) 的下部区域中。

4. 根据权利要求2所述的方法, 其特征在于, 经由中空型体 (43) 将来自所述加热装置 (21) 的所述加热的加热用液体进给至所述加热用液体缓冲罐 (39) 中, 所述中空型体 (43) 在其外周表面的一部分内具有开口, 所述中空型体 (43) 布置于所述加热用液体缓冲罐 (39) 的上部区域内, 以使得所述中空型体 (43) 的所有开口面向所述加热用液体缓冲罐 (39) 的上端, 并且经由另一个中空型体 (44) 从所述加热用液体缓冲罐 (39) 将加热用液体进给返回至所述加热装置 (21) 中, 所述另一个中空型体 (44) 在其外周表面的一部分内具有开口, 所述另一个中空型体 (44) 布置于所述加热用液体缓冲罐 (39) 的下部区域内, 以使得所述另一个

中空型体(44)的所有开口面向所述加热用液体缓冲罐(39)的下端。

5. 根据权利要求4所述的方法,其特征在于,基于所述第一巴氏灭菌线路(2)和所述第二巴氏灭菌线路(3)的加热需求,经由所述中空型体(43)将来自所述加热用液体缓冲罐(39)的上部区域的所述加热用液体进给至所述第一加热用热交换器(23)和/或所述第二加热用热交换器(26)中,并且经由所述另一个中空型体(44)将来自所述第一加热用热交换器(23)和/或第二加热用热交换器(26)的加热用液体进给返回至所述加热用液体缓冲罐(39)的下部区域中。

6. 根据前述权利要求1—4中的一项所述的方法,其特征在于,基于所述第一巴氏灭菌线路(2)和所述第二巴氏灭菌线路(3)的冷却需求,将来自所述热泵(20)的所述冷却装置(22)的冷却了的冷却用液体进给至冷却液体缓冲罐(45)的下部区域中,并且从所述冷却用液体缓冲罐(45)的上部区域将冷却用液体进给返回至所述热泵(20)的所述冷却装置(22)中。

7. 根据权利要求6所述的方法,其特征在于,基于所述第一巴氏灭菌线路(2)和所述第二巴氏灭菌线路(3)的冷却需求,从所述冷却用液体缓冲罐(45)的下部区域将冷却用液体进给至所述第一冷却用热交换器(32)和/或所述第二冷却用热交换器(33)中,以便冷却所述第一巴氏灭菌线路(2)和/或所述第二巴氏灭菌线路(3)的具有低温水平的所述处理液体,并且将来自所述第一冷却用热交换器(32)和/或来自所述第二冷却用热交换器(33)的冷却用液体进给返回至所述冷却用液体缓冲罐(45)的上部区域中。

8. 根据权利要求6所述的方法,其特征在于,经由中空型体(49)将来自所述热泵(20)的所述冷却装置(22)的所述冷却了的冷却用液体进给至所述冷却用液体缓冲罐(45)中,所述中空型体(49)在其外周表面的一部分内具有开口,所述中空型体(49)布置于所述冷却用液体缓冲罐(45)的下部区域内,以使得所述中空型体(49)的所有开口面向所述冷却用液体缓冲罐(45)的下端,并且经由另一个中空型体(50)将来自所述冷却用液体缓冲罐(45)的冷却用液体进给返回至所述冷却装置(22)中,所述另一个中空型体(50)在其外周表面的一部分内具有开口,所述另一个中空型体(50)布置于所述冷却用液体缓冲罐(45)的上部区域内,以使得所述另一个中空型体(50)的所有开口面向所述冷却用液体缓冲罐(45)的上端。

9. 根据权利要求8所述的方法,其特征在于,基于所述第一巴氏灭菌线路(2)和所述第二巴氏灭菌线路(3)的冷却需求,经由所述中空型体(49)将来自所述冷却用液体缓冲罐(45)的下部区域的冷却用液体进给至所述第一冷却用热交换器(32)和/或所述第二冷却用热交换器(33)中,并且经由所述另一个中空型体(50)将来自所述第一冷却用热交换器(32)和/或所述第二冷却用热交换器(33)的冷却用液体进给返回至所述冷却用液体缓冲罐(45)的上部区域中。

10. 根据前述权利要求1—4中的一项所述的方法,其特征在于,基于所述第一巴氏灭菌线路(23)和所述第二巴氏灭菌线路(3)的冷却需求,通过至少一个另外的冷却装置(54)进一步冷却所述第一巴氏灭菌线路(2)和/或第二巴氏灭菌线路(3)的具有低温水平的处理液体。

11. 根据权利要求9所述的方法,其特征在于,通过将具有低温水平的处理液体输送通过至少一个气冷式冷却塔或水冷式冷却塔的热交换器(55)来进一步冷却该具有低温水平的处理液体。

12.一种巴氏灭菌设备(1),包括第一巴氏灭菌线路(2)以及至少第二巴氏灭菌线路(3),

其中,所述第一巴氏灭菌线路(2)和所述第二巴氏灭菌线路(3)中的每一个包括至少一个加热区域(7,8,9,10)以及至少一个冷却区域(11,12),所述加热区域(7,8,9,10)以及所述冷却区域(11,12)各包括被构造成将温度受控的处理液体分配至相应的加热区域和冷却区域中的喷淋装置(13),

并且,所述第一巴氏灭菌线路(2)和所述第二巴氏灭菌线路(3)中的每一个包括运送装置(5),该运送装置被构造成将填充有食品的密封容器(4)运送通过至少一个相应的加热区域(7,8,9,10)以及随后通过至少一个相应的冷却区域(11,12),

并且,所述巴氏灭菌设备(1)包括热泵(20),该热泵(20)具有用于加热加热用液体的加热装置(21)以及用于冷却冷却用液体的冷却装置(22),

其特征在于,

所述热泵(20)的所述加热装置(21)至少经由布置于仅仅所述加热装置(21)与第一加热用热交换器(23)之间的液体运送线路(24)以及至少一个切断装置(25)而与所述第一加热用热交换器(23)的初级侧操作地连接,并且所述加热装置(21)另外地经由布置于仅仅所述加热装置(21)与第二加热用热交换器(26)之间的液体运送线路(24)以及至少一个切断装置(25)而与所述第二加热用热交换器(26)的初级侧操作地连接,

其中,至少一个加热用液体输送装置(27)被布置成使所述加热用液体循环通过所述加热装置(21),以及通过所述第一加热用热交换器(23)的所述初级侧和/或通过所述第二加热用热交换器(26)的所述初级侧,

并且,所述第一加热用热交换器(23)的次级侧与用于所述第一巴氏灭菌线路(2)的处理液体的输入线路(28)以及输出线路(29)连接,并且所述第二加热用热交换器(26)的次级侧与用于所述第二巴氏灭菌线路(3)的处理液体的输入线路(30)以及输出线路(31)连接,

并且,所述热泵(20)的所述冷却装置(22)至少经由布置于仅仅所述冷却装置(22)与第一冷却用热交换器(32)之间的液体运送线路(24)以及至少一个切断装置(25)而与所述第一冷却用热交换器(32)的初级侧操作地连接,并且所述冷却装置(22)另外地经由布置于仅仅所述冷却装置(22)与第二冷却用热交换器(33)之间的液体运送线路(24)以及至少一个切断装置(25)而与所述第二冷却用热交换器(33)的初级侧操作地连接,

其中,至少一个冷却用液体输送装置(34)被布置成使所述冷却用液体循环通过所述冷却装置(22),以及通过所述第一冷却用热交换器(32)的所述初级侧和/或通过所述第二冷却用热交换器(33)的所述初级侧,

并且,所述第一冷却用热交换器(32)的次级侧与用于所述第一巴氏灭菌线路(2)的处理液体的输入线路(35)以及输出线路(36)连接,并且所述第二冷却用热交换器(33)的次级侧与用于所述第二巴氏灭菌线路(3)的处理液体的输入线路(37)以及输出线路(38)连接。

13.根据权利要求12所述的巴氏灭菌设备,其特征在于,所述加热装置(21)的输出端(40)经由布置于仅仅所述加热装置(21)的输出端(40)与加热用液体缓冲罐(39)的上部区域之间的液体运送线路(24)以及至少一个切断装置(25)而与所述加热用液体缓冲罐(39)的上部区域连接,并且所述加热装置(21)的输入端(41)经由布置于仅仅所述加热装置(21)的输入端(41)与所述加热用液体缓冲罐(39)的下部区域之间的液体运送线路(24)以及至

少一个切断装置 (25) 而与所述加热用液体缓冲罐 (39) 的下部区域连接, 并且, 另外地, 在所述加热用液体缓冲罐 (39) 的其它位置处, 所述加热用液体缓冲罐 (39) 的上部区域以及下部区域经由布置于仅仅所述加热用液体缓冲罐 (39) 与所述第一加热用热交换器 (23) 之间的液体运送线路 (24) 以及至少一个另外的切断装置 (25) 而与所述第一加热用热交换器 (23) 的初级侧操作地连接, 并且所述加热用液体缓冲罐 (39) 的所述上部区域以及下部区域还经由布置于仅仅所述加热用液体缓冲罐 (39) 与所述第二加热用热交换器 (26) 之间的液体运送线路 (24) 以及至少一个另外的切断装置 (25) 与所述第二加热用热交换器 (26) 的初级侧操作地连接, 其中至少一个另外的加热用液体输送装置 (42) 被布置成将所述加热用液体从所述加热用液体缓冲罐 (39) 的上部区域输送通过所述第一加热用热交换器 (23) 的初级侧和/或通过所述第二加热用热交换器 (26) 的初级侧, 以及从所述第一加热用热交换器 (23) 和/或从所述第二加热用热交换器 (26) 输送返回至所述加热用液体缓冲罐 (39) 的下部区域中。

14. 根据权利要求13所述的巴氏灭菌设备, 其特征在于, 从所述加热装置 (21) 的所述输出端 (40) 通向所述加热用液体缓冲罐 (39) 的所述上部区域的所述液体运送线路 (24) 连接至中空型体 (43), 该中空型体在其外周表面的一部分内具有开口, 所述中空型体 (43) 布置于所述加热用液体缓冲罐 (39) 的上部区域内, 以使得该中空型体的所有开口面向所述加热用液体缓冲罐 (39) 的上端, 并且从所述加热用液体缓冲罐 (39) 的下部区域通向所述加热装置 (21) 的所述输入端 (41) 的所述液体运送线路 (24) 连接至另一个中空型体 (44), 该另一个中空型体在其外周表面的一部分内具有开口, 所述另一个中空型体 (44) 布置于所述加热用液体缓冲罐 (39) 的所述下部区域内, 以使得所述另一个中空型体 (44) 的所有开口面向所述加热用液体缓冲罐 (39) 的下端。

15. 根据权利要求14所述的巴氏灭菌设备, 其特征在于, 从所述加热用液体缓冲罐 (39) 的上部区域通向所述第一加热用热交换器 (23) 的所述液体运送线路 (24) 以及从所述加热用液体缓冲罐 (39) 的上部区域通向所述第二加热用热交换器 (26) 的所述液体运送线路 (24) 连接至布置于所述加热用液体缓冲罐 (39) 的上部区域内的所述中空型体 (43), 并且从所述第一加热用热交换器 (23) 通向所述加热用液体缓冲罐 (39) 的下部区域的所述液体运送线路 (24) 以及从所述第二加热用热交换器 (26) 通向所述加热用液体缓冲罐 (39) 的下部区域的所述液体运送线路 (24) 连接至布置于所述加热用液体缓冲罐 (39) 的下部区域内的所述另一个中空型体 (44)。

16. 根据权利要求12至14中的一项所述的巴氏灭菌设备, 其特征在于, 所述冷却装置 (22) 的输出端 (46) 经由布置于仅仅所述冷却装置 (22) 的输出端 (46) 与冷却用液体缓冲罐 (45) 的下部区域之间的液体运送线路 (24) 以及至少一个切断装置 (25) 与所述冷却用液体缓冲罐 (45) 的下部区域连接, 并且所述冷却装置 (22) 的输入端 (47) 经由布置于仅仅所述冷却装置 (22) 的输入端 (47) 与所述冷却用液体缓冲罐 (45) 的上部区域之间的液体运送线路 (24) 以及至少一个切断装置 (25) 与所述冷却用液体缓冲罐 (45) 的上部区域连接, 并且, 另外地, 在所述冷却用液体缓冲罐 (45) 的其它位置处, 所述冷却用液体缓冲罐 (45) 的下部区域以及上部区域经由布置于仅仅所述冷却用液体缓冲罐 (45) 与所述第一冷却用热交换器 (32) 之间的液体运送线路 (24) 以及至少一个另外的切断装置 (25) 与所述第一冷却用热交换器 (32) 的初级侧操作地连接, 并且所述冷却用液体缓冲罐 (45) 的所述下部区域以及所述

上部区域还经由布置于仅仅所述冷却用液体缓冲罐(45)与所述第二冷却用热交换器(33)之间的液体运送线路(24)以及至少一个另外的切断装置(25)与所述第二冷却用热交换器(33)的初级侧操作地连接,其中至少一个另外的冷却用液体输送装置(48)被布置成从所述冷却用液体缓冲罐(45)的下部区域将所述冷却用液体输送通过所述第一冷却用热交换器(32)的初级侧和/或通过所述第二冷却用热交换器(33)的初级侧,以及输送返回至所述冷却用液体缓冲罐(45)的上部区域中。

17. 根据权利要求16所述的巴氏灭菌设备,其特征在于,从所述冷却装置(22)的输出端(46)通向所述冷却用液体缓冲罐(45)的下部区域的所述液体运送线路(24)连接至中空型体(49),该中空型体在其外周表面的一部分内具有开口,所述中空型体(49)布置于所述冷却用液体缓冲罐(45)的下部区域内,以使得该中空型体(49)的所有开口面向所述冷却用液体缓冲罐(45)的下端,并且从所述冷却用液体缓冲罐(45)的上部区域通向所述冷却装置(22)的输入端(47)的所述液体运送线路(24)连接至另一个中空型体(50),该另一个中空型体在其外周表面的一部分内具有开口,所述另一个中空型体(50)布置于所述冷却用液体缓冲罐(45)的上部区域内,以使得所述另一个中空型体(50)的所有开口面向所述冷却用液体缓冲罐(45)的上端。

18. 根据权利要求17所述的巴氏灭菌设备,其特征在于,从所述冷却用液体缓冲罐(45)的下部区域通向所述第一冷却用热交换器(32)的所述液体运送线路(24)以及从所述冷却用液体缓冲罐(45)的下部区域通向所述第二冷却用热交换器(33)的所述液体运送线路(24)连接至布置于所述冷却用液体缓冲罐(45)的下部区域内的所述中空型体(49),并且从所述第一冷却用热交换器(32)通向所述冷却用液体缓冲罐(45)的上部区域的所述液体运送线路(24)以及从所述第二冷却用热交换器(33)通向所述冷却用液体缓冲罐(45)的上部区域的所述液体运送线路(24)连接至布置于所述冷却用液体缓冲罐(45)的上部区域内的所述另一中空型体(50)。

19. 根据权利要求12至14中的一项所述的巴氏灭菌设备,其特征在于,该巴氏灭菌设备包括至少一个另外的冷却装置(54),其用于进一步冷却所述第一巴氏灭菌线路(2)和/或所述第二巴氏灭菌线路(3)的具有低温水平的处理液体。

20. 根据权利要求19所述的巴氏灭菌设备,其特征在于,所述至少一个另外的冷却装置(54)为具有用于输送通过所述处理液体的热交换器(55)的气冷式冷却塔或者水冷式冷却塔。

## 巴氏灭菌设备以及用于操作巴氏灭菌设备的方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于食品的巴氏灭菌的设备以及用于操作这样的巴氏灭菌设备的方法。

### 背景技术

[0002] 食品的巴氏灭菌当今被广泛地用来使食品中的微生物的量最小化。除了其它的之外,可以以这种方式延长食品的保存期限,并且可阻止例如由有害细菌或者由微生物所导致的变质的食物所引起的可能的健康问题。

[0003] 用于用巴氏法对食品灭菌的广泛地使用的方法包括将食品填充至容器中,封闭所述容器以及接着将温度受控的处理液体施加至所述容器上。经常地,将所谓的隧道式巴氏灭菌器用于这样的目的,其中填充有食品的容器被运送通过多个温度处理区域。这样的隧道式巴氏灭菌器例如通常被用来用巴氏法对被填充至瓶或罐中的饮料灭菌。

[0004] 在隧道式巴氏灭菌器中,通常首先在一个或多个加热区域中用具有适度的温度水平的处理液体处理填充有食品的容器,以容许食品的温和的升温。为了这个目的,可在多个加热区域中用具有升高的温度水平的处理液体相继地处理容器。此后,在一个或多个巴氏灭菌区域中将具有足以杀死微生物的高温水平的处理液体施加至填充有食品的容器上。随后,在大部分情况下,必须在一个或多个冷却区域中冷却容器,以便防止容器内的食品的变质。

[0005] 对于这样的巴氏灭菌过程,必须提供具有低温水平的处理液体以及具有高温水平的处理液体。在现有技术中已知的是,利用对处理液体的回收,以用于处理区域中的加热或冷却。在现有技术中还已知的是,使用用于将热能从具有低温水平的处理液体传递至具有高温水平的处理液体的热泵。

[0006] DE 10 2013 112 398 A1例如公开一种隧道式巴氏灭菌器,其中为了回收,处理液体在已经经过加热区域之后被传递至冷却区域,且反之亦然。另外,DE 10 2013 112 398 A1中的巴氏灭菌线路公开一种热泵,其用来在巴氏灭菌线路内将热能从具有低温水平的处理液体传递至具有高温水平的处理液体。

[0007] 原则上,热泵为用于在巴氏灭菌线路(其既需要加热程序又需要冷却程序)内提供热能的最节能的装置。然而,主要由于巴氏灭菌线路的变化的运行条件,如在DE 10 2013 112 398 A1中所公开的热泵,无法在最佳可能的程度上利用热泵的能量效率,并且进一步需要使巴氏灭菌设备的能量管理最优化。

### 发明内容

[0008] 本发明的目的是满足该需要,并且提供一种改进的巴氏灭菌设备以及一种用于操作巴氏灭菌设备的改进的方法,以便提高所述巴氏灭菌设备的能量效率。

[0009] 通过如在权利要求中所限定的方法以及巴氏灭菌设备实现该目的。

[0010] 提供一种用于操作巴氏灭菌设备的方法。所述巴氏灭菌设备包括第一巴氏灭菌线

路以及至少第二巴氏灭菌线路。在所述第一和第二巴氏灭菌线路中的每一个中,将填充有食品的密封容器输送通过至少一个加热区域并且随后通过至少一个冷却区域。在所述第一和第二巴氏灭菌线路中的每一个中,通过将温度受控的处理液体分配至所述密封容器上在至少一个相应的加热区域中加热所述食品,并且在所述第一和第二巴氏灭菌线路中的每一个中,随后通过将温度受控的处理液体分配至所述密封容器上在至少一个相应的冷却区域中冷却所述食品。此外,通过热泵的加热装置加热加热用液体并且通过所述热泵的冷却装置冷却冷却用液体。

[0011] 基于所述第一和第二巴氏灭菌线路的加热需求,通过第一加热用热交换器将来自所述热泵的所述加热装置的加热了的加热用液体用来加热所述第一巴氏灭菌线路的具有高温水平的处理液体,和/或,通过第二加热用热交换器将来自所述热泵的所述加热装置的加热了的加热用液体用来加热所述第二巴氏灭菌线路的具有高温水平的处理液体。另外,基于所述第一和第二巴氏灭菌线路的冷却需求,通过第一冷却用热交换器将来自所述热泵的所述冷却装置的冷却了的冷却用液体用来冷却所述第一巴氏灭菌线路的具有低温水平的处理液体,和/或,通过第二冷却用热交换器将来自所述热泵的所述冷却装置的冷却了的冷却用液体用来冷却所述第二巴氏灭菌线路的具有低温水平的处理液体。

[0012] 为了加热所述第一和/或所述第二巴氏灭菌线路的具有高温水平的处理液体,将来自所述热泵的所述加热装置的所述加热了的加热用液体输送通过所述第一和/或所述第二加热用热交换器的初级侧,而将所述第一和/或所述第二巴氏灭菌线路的处理液体输送通过所述第一和/或所述第二加热用热交换器的次级侧。为了冷却所述第一和/或所述第二巴氏灭菌线路的具有低温水平的处理液体,将来自所述热泵的所述冷却装置的所述冷却了的冷却用液体输送通过所述第一和/或所述第二冷却用热交换器的初级侧,而将所述第一和/或所述第二巴氏灭菌线路的处理液体输送通过所述第一和/或所述第二冷却用热交换器的次级侧。通过将加热用液体输送通过操作的热泵的所述加热装置加热所述加热用液体,并且通过将加热用液体输送通过操作的热泵的所述冷却装置冷却所述冷却用液体。

[0013] 通过所述方法,可显著地提高所述巴氏灭菌设备的能量效率,因为可分别根据所述第一和所述至少第二巴氏灭菌线路的加热和冷却需求使用加热了的加热用液体以及冷却了的冷却用液体。例如个别食品所需的不同的巴氏灭菌温度或不同的目标冷却温度可能造成这样的变化的加热和冷却需求。当开始巴氏灭菌线路时或者在例如为了批料改变或者为了维修而结束对一定量的食品的巴氏灭菌时,也导致加热和冷却需求方面的巨大的差异。在开始时,巴氏灭菌线路具有大量的加热需求以及低的冷却需求或者不具有冷却需求,因为最初大量的容器必须被加热,而没有或者仅仅少量的容器必须被冷却。在完成巴氏灭菌线路的周期并且关闭巴氏灭菌线路时,将导致大量的冷却需求而加热需求下降,因为在周期结束时,大量的容器最后必须被冷却,而没有新的待加热的容器被插入至巴氏灭菌线路中。例如被插入至巴氏灭菌线路中的容器的初始温度也可能导致需求方面的差异。例如可通过将温度传感器放置于合适的位置处以测量以及监测所述第一和第二巴氏灭菌线路中的处理液体的温度来确定巴氏灭菌线路的实际的加热和冷却需求。

[0014] 加热了的加热用液体可用来在具有高的加热需求的巴氏灭菌线路中加热处理液体。另一方面,冷却了的冷却用液体可用来在具有高的冷却需求的巴氏灭菌线路中冷却处理液体。因此,通过使用所述方法,甚至可在巴氏灭菌线路之间有效地传递热能,例如通过



冷却具有高的实际冷却需求的巴氏灭菌线路的处理液体,并且通过加热具有高的加热需求的巴氏灭菌线路的处理液体而将过剩的热能传递至该巴氏灭菌线路。因此可在不需要使巴氏灭菌线路的处理液体混合的情况下在巴氏灭菌线路之间实现热能的这样的传递。

[0015] 最后,所述方法使得能够以高性能水平实现热泵的连续的、节能的运行,因为可在非常高的程度上利用热泵的加热和冷却能力。这容许热泵在具有非常高的加热和冷却性能系数(COP:coefficient of performance)的区域中运行。本发明所属领域的技术人员应当理解的是,所述方法当然可扩展到操作两个以上的巴氏灭菌线路,例如通过加热和/或冷却第三巴氏灭菌线路、第四巴氏灭菌线路以及等等的处理液体。另外的巴氏灭菌线路的操作可以以与所述第一和第二巴氏灭菌线路的操作相同的方式包含于所述方法内。

[0016] 所述方法的一个实施例可包括,基于所述第一和第二巴氏灭菌线路的加热需求,将来自所述热泵的所述加热装置的加热了的加热用液体进给至加热用液体缓冲罐的上部区域中,并且从所述加热用液体缓冲罐的下部区域将加热用液体进给返回至所述热泵的所述加热装置中。

[0017] 通过这些措施,可进一步提高所述巴氏灭菌设备的操作的能量效率。例如在巴氏灭菌线路中存在低的加热需求或者不存在加热需求的情况下,加热了的加热用液体可用来使所述加热用液体缓冲罐中的总温度水平上升。因此,热泵所生成的任何过剩的热能都未被浪费,而是可被暂时地储存于所述加热用液体缓冲罐中以供以后使用。所述加热用液体缓冲罐优选地可作为分层式储存罐运行,其中温度传感器被用来在所述加热用液体缓冲罐内的各个高度处监测加热用液体的温度水平。

[0018] 另一个实施例因此例如可包括,基于所述第一和第二巴氏灭菌线路的加热需求,从所述加热用液体缓冲罐的上部区域将加热用液体进给至所述第一加热用热交换器和/或所述第二加热用热交换器中,以便加热所述第一巴氏灭菌线路和/或所述第二巴氏灭菌线路的具有高温水平的处理液体,并且将来自所述第一加热用热交换器和/或所述第二加热用热交换器的加热用液体进给返回至所述加热用液体缓冲罐的下部区域中。

[0019] 当所述第一和/或第二巴氏灭菌线路中存在高的加热需求时,这样的程序是特别有利的。按这种方式,可更高程度地利用热泵的加热能力,并且在巴氏灭菌设备的操作期间至少可限制具有更低的能量效率的另外的加热装置的使用。

[0020] 优选地,经由中空型体将来自所述加热装置的加热了的加热用液体进给至所述加热用液体缓冲罐中,所述中空型体在其外周表面的一部分内具有开口,所述中空型体布置于所述加热用液体缓冲罐的上部区域内,以使得所有开口面向所述加热用液体缓冲罐的上端,并且经由另一个中空型体将来自所述加热用液体缓冲罐的加热用液体进给返回至所述加热装置中,所述另一个中空型体在其外周表面的一部分内具有开口,所述另一个中空型体布置于所述加热用液体缓冲罐的下部区域内,以使得所述另一个中空型体的所有开口面向所述加热用液体缓冲罐的下端。

[0021] 通过这些措施,所述加热用液体缓冲罐可以以非常有效的方式作为分层式储存罐运行。所述热泵的所述加热装置所加热了的加热用液体具有相对高的温度水平。在装载时,可通过布置于所述上部区域中的中空型体朝向所述加热用液体缓冲罐的上端引导或者推动具有高温水平的该加热了的加热用液体,因此使具有中等的温度水平的加热用液体层朝向所述加热用液体缓冲罐的下部区域移动。另一方面,在所述加热用液体缓冲罐的下部区

域中成层的/分层的具有相对低的温度水平的加热用液体可经由所述另一个中空型体输送至所述热泵的所述加热装置。按这种方式,可阻止所述加热用液体缓冲罐中的具有不同的温度水平的加热用液体层的不合需要的混合,以及因此温度的不希望的平衡。在下文中,这容许所述热泵以最好的可能的加热COP运行,因为在用热能装载所述加热用液体缓冲罐时,可在较长时间内提供所述加热用液体缓冲罐的上部和下部区域中的加热用液体的稳定的温度水平。

[0022] 此外,可能为方便的的是,基于所述第一和第二巴氏灭菌线路的加热需求以及基于所述加热用液体缓冲罐中的所述加热用液体的温度,经由所述中空型体将来自所述加热用液体缓冲罐的上部区域的加热用液体进给至所述第一加热用热交换器和/或所述第二加热用热交换器中,并且经由所述另一个中空型体将来自所述第一和/或第二加热用热交换器的加热用液体进给返回至所述加热用液体缓冲罐的下部区域中。

[0023] 按这种方式,在卸载时,所述加热用液体缓冲罐也可作为分层式缓冲罐有效地运行。通过这样的分层式液体缓冲罐,使得能够以较高的COP实现所述热泵的稳定的长期的运行。

[0024] 独立地,所述方法的一个实施例可包括:基于所述第一和第二巴氏灭菌线路的冷却需求,将来自所述热泵的所述冷却装置的冷却了的冷却用液体进给至冷却用液体缓冲罐的下部区域中,并且从所述冷却用液体缓冲罐的上部区域将冷却用液体进给返回至所述热泵的所述冷却装置中。

[0025] 冷却了的冷却用液体可用来以这种方式降低所述冷却用液体缓冲罐中的总温度水平,并且即使所述巴氏灭菌线路中的任何一个中存在低的冷却需求或者不存在冷却需求,也可充分地利用所述热泵的冷却能力。所述冷却用液体缓冲罐优选地也可作为分层式储存罐运行,其中温度传感器被用来在所述冷却用液体缓冲罐内的各个高度处监测所述冷却用液体的温度水平。

[0026] 另一个实施例可包括,基于所述第一和第二巴氏灭菌线路的冷却需求,从所述冷却用液体缓冲罐的下部区域将冷却用液体进给至所述第一冷却用热交换器和/或所述第二冷却用热交换器中,以便冷却所述第一巴氏灭菌线路和/或所述第二巴氏灭菌线路的具有低温水平的处理液体,并且将来自所述第一冷却用热交换器和/或来自所述第二冷却用热交换器的冷却用液体进给返回至所述冷却用液体缓冲罐的上部区域中。

[0027] 当所述第一和/或第二巴氏灭菌线路中存在高的冷却需求时,这样的程序是特别有利的。通过这些措施,还可更高程度地利用热泵的冷却能力,并且在巴氏灭菌设备的操作期间至少可限制具有更低的能量效率的另外的冷却装置的使用。

[0028] 优选地,经由中空型体将来自所述热泵的所述冷却装置的冷却了的冷却用液体进给至所述冷却用液体缓冲罐中,所述中空型体在其外周表面的一部分内具有开口,所述中空型体布置于所述冷却用液体缓冲罐的下部区域内,以使得所有开口面向所述冷却用液体缓冲罐的下端,并且经由另一个中空型体将来自所述冷却用液体缓冲罐的冷却用液体进给返回至所述冷却装置中,所述另一个中空型体在其外周表面的一部分内具有开口,所述另一个中空型体布置于所述冷却用液体缓冲罐的上部区域内,以使得所有开口面向所述冷却用液体缓冲罐的上端。

[0029] 按这种方式,所述冷却用液体缓冲罐也可以以非常有效的方式作为分层式储存罐

运行,因为可通过布置于所述冷却用液体缓冲罐的下部区域中的所述中空型体朝向所述冷却用液体缓冲罐的下端引导或推动来自所述冷却装置的、具有相对低的温度水平的冷却用液体。在装载时,具有低温水平的该冷却用液体使具有中等的温度水平的冷却用液体层朝向所述冷却用液体缓冲罐的更高的区域移动。另一方面,在所述冷却用液体缓冲罐的上部区域中成层的/分层的具有相对高的温度水平的冷却用液体可经由所述另一个中空型体输送至所述热泵的所述冷却装置。按这种方式,可阻止所述冷却用液体缓冲罐中的具有不同的温度水平的冷却用液体层的不合需要的混合,以及因此温度的不希望的平衡。在下文中,这容许所述热泵以最好的可能的冷却COP运行,因为在装载所述冷却用液体缓冲罐时,可在较长时间内提供所述冷却用液体缓冲罐的上部区域和下部区域中的冷却用液体的稳定的温度水平。

[0030] 此外,可能为有利的的是,基于所述第一和第二巴氏灭菌线路的冷却需求以及基于所述冷却用液体缓冲罐中的所述冷却用液体的温度,经由所述中空型体将来自所述冷却用液体缓冲罐的下部区域的冷却用液体进给至所述第一冷却用热交换器和/或所述第二冷却用热交换器中,并且经由所述另一个中空型体将来自所述第一和/或第二冷却用热交换器的冷却用液体进给返回至所述冷却用液体缓冲罐的上部区域中。

[0031] 按这种方式,在卸载时,所述冷却用液体缓冲罐也可作为分层式缓冲罐有效地运行。通过这样的分层式液体缓冲罐,使得能够以较高的COP实现所述热泵的稳定的长期的运行。

[0032] 独立地,所述方法的另一个实施例可包括:基于所述第一和第二巴氏灭菌线路的冷却需求,通过至少一个另外的冷却装置进一步冷却所述第一和/或所述第二巴氏灭菌线路的具有低温水平的处理液体。

[0033] 通过该措施,可通过所述至少一个另外的冷却装置负责所述巴氏灭菌线路中的任何一个中的最后的冷却需求峰值或者对处理液体的异常低的温度水平的需求,并且可利用具有合适的冷却能力的热泵。

[0034] 在这样的情况下,可能为方便的的是,通过将具有低温水平的处理液体输送通过至少一个气冷式冷却塔的热交换器进一步冷却具有低温水平的处理液体。

[0035] 同此,可通过具有高的冷却能力的另外的冷却装置进一步冷却所述处理液体。通过所述热交换器,可有效地防止在进一步冷却期间对所述处理液体的玷污/污染,如例如可能地由与冷却空气的直接接触所引起的玷污/污染。

[0036] 另外,还提供一种改进的巴氏灭菌设备,以实现本发明的目的。

[0037] 所述巴氏灭菌设备包括第一巴氏灭菌线路以及至少第二巴氏灭菌线路。所述第一和第二巴氏灭菌线路中的每一个包括至少一个加热区域以及至少一个冷却区域,所述加热区域以及所述冷却区域各包括被构造成将温度受控的处理液体分配至相应的区域中的喷淋装置。所述第一和第二巴氏灭菌线路中的每一个包括运送装置,其被构造成将填充有食品的密封容器运送通过至少一个相应的加热区域以及随后通过至少一个相应的冷却区域。所述巴氏灭菌设备进一步包括热泵,其具有用于加热加热用液体的加热装置以及用于冷却冷却用液体的冷却装置。

[0038] 所述热泵的所述加热装置至少经由布置于仅仅所述加热装置与第一加热用热交换器之间的液体运送线路以及至少一个切断装置而与所述第一加热用热交换器的初级侧

能够操作地连接,并且所述加热装置另外地经由布置于仅仅所述加热装置与第二加热用热交换器之间的液体运送线路以及至少一个另外的切断装置而与所述第二加热用热交换器的初级侧操作地连接。至少一个加热用液体输送装置被布置成使所述加热用液体循环通过所述加热装置,以及通过所述第一加热用热交换器的所述初级侧和/或通过所述第二加热用热交换器的所述初级侧。所述第一加热用热交换器的次级侧与用于所述第一巴氏灭菌线路的处理液体的输入线路以及输出线路连接,并且所述第二加热用热交换器的次级侧与用于所述第二巴氏灭菌线路的处理液体的输入线路以及输出线路连接。

[0039] 另外,所述热泵的所述冷却装置至少经由布置于仅仅所述冷却装置与第一冷却用热交换器之间的液体运送线路以及至少一个切断装置而与所述第一冷却用热交换器的初级侧能够操作地连接,并且所述冷却装置另外地经由布置于仅仅所述冷却装置与第二冷却用热交换器之间的液体运送线路以及至少一个切断装置而与所述第二冷却用热交换器的初级侧操作地连接。至少一个冷却用液体输送装置被布置成使所述冷却用液体循环通过所述冷却装置,以及通过所述第一冷却用热交换器的所述初级侧和/或通过所述第二冷却用热交换器的所述初级侧。所述第一冷却用热交换器的次级侧与用于所述第一巴氏灭菌线路的处理液体的输入线路以及输出线路连接,并且所述第二冷却用热交换器的次级侧与用于所述第二巴氏灭菌线路的处理液体的输入线路以及输出线路连接。

[0040] 通过所述巴氏灭菌设备的该结构设计,在所述设备的运行中,可通过所述热泵的所述加热装置加热所述加热用液体。更进一步地,基于所述巴氏灭菌线路的实际的加热需求,所述加热的加热用液体因此可用来通过所述第一加热用热交换器加热所述第一巴氏灭菌线路的具有高温水平的处理液体,和/或来自所述热泵的所述加热装置的所述加热的加热用液体可用来通过所述第二加热用热交换器加热所述第二巴氏灭菌线路的具有高温水平的处理液体。另外地,在所述巴氏灭菌设备的运行中可在所述热泵的所述冷却装置中冷却所述冷却液体,并且基于所述巴氏灭菌线路的实际的冷却需求,所述冷却用液体因此可用来通过所述第一冷却用热交换器冷却所述第一巴氏灭菌线路的具有低温水平的处理液体,和/或可用来通过所述第二冷却用热交换器冷却所述第二巴氏灭菌线路的具有低温水平的处理液体。

[0041] 这在所述巴氏灭菌设备的运行期间能够提高能量效率,因为可在非常高的程度上利用所述热泵的加热能力以及冷却能力。这容许热泵在具有非常高的加热和冷却COP的区域中运行。为了在运行期间确定所述巴氏灭菌线路的实际的加热和冷却需求,可将温度传感器布置于巴氏灭菌线路中的合适的位置处。本发明所属领域的技术人员应当理解的是,所述巴氏灭菌设备当然可包括两个以上的巴氏灭菌线路。例如,第三巴氏灭菌线路、第四巴氏灭菌线路等等。这些灭菌线路可按与所述第一和第二巴氏灭菌线路相同的方式通过第三和第四加热用和冷却用热交换器连接至所述热泵。

[0042] 所述巴氏灭菌设备的一个实施例可包括:所述加热装置的输出端经由布置于仅仅所述加热装置的输出端与加热用液体缓冲罐的上部区域之间的液体运送线路以及至少一个切断装置而与所述加热用液体缓冲罐的上部区域连接,并且所述加热装置的输入端经由布置于仅仅所述加热装置的输入端与所述加热用液体缓冲罐的下部区域之间的液体运送线路以及至少一个切断装置而与所述加热用液体缓冲罐的下部区域连接,并且分离地,在所述加热用液体缓冲罐的其它位置处,所述加热用液体缓冲罐的上部区域以及下部区域经

由布置于仅仅所述加热用液体缓冲罐与所述第一加热用热交换器之间的液体运送线路以及至少一个另外的切断装置而与所述第一加热用热交换器的初级侧操作地连接,并且所述加热用液体缓冲罐的所述上部区域以及下部区域还经由布置于仅仅所述加热用液体缓冲罐与所述第二加热用热交换器之间的液体运送线路以及至少一个另外的切断装置而与所述第二加热用热交换器的初级侧操作地连接,其中至少一个另外的加热用液体输送装置被布置成将所述加热用液体从所述加热用液体缓冲罐的上部区域输送通过所述第一加热用热交换器的初级侧和/或通过所述第二加热用热交换器的初级侧,以及从所述第一加热用热交换器和/或从所述第二加热用热交换器输送返回至所述加热用液体缓冲罐的下部区域中。

[0043] 在所述巴氏灭菌设备的运行期间并且根据所述巴氏灭菌线路的实际的加热需求,可将来自所述热泵的所述加热装置的加热了的加热用液体进给至加热用液体缓冲罐的上部区域中,并且可从所述加热用液体缓冲罐的下部区域将加热用液体进给返回至所述热泵的所述加热装置中。所述加热用液体缓冲罐因此在所述巴氏灭菌线路中存在低的加热需求或者不存在加热需求的情况下特别地有用,因为按这种方式可将所述热泵的所述加热装置中所生成的过剩的热能暂时地储存于所述加热用液体缓冲罐中以供以后使用。所述加热用液体缓冲罐可优选地被构造成分层式储存罐,其中温度传感器布置于所述加热用液体缓冲罐内的各个高度处。在所述巴氏灭菌设备的运行期间,基于所述第一和第二巴氏灭菌线路的加热需求,接着可从所述加热用液体缓冲罐的上部区域将加热用液体进给至所述第一加热用热交换器和/或所述第二加热用热交换器中,并且在运行期间可将来自所述第一加热用热交换器和/或来自所述第二加热用热交换器的加热用液体进给返回至所述加热用液体缓冲罐的下部区域中。通过以这样的方式使用所述加热用液体缓冲罐,可更高程度地利用所述热泵的加热能力,并且在所述巴氏灭菌设备的运行期间可至少限制与所述热泵相比具有更低的能量效率的另外的加热装置的使用。

[0044] 另一个实施例可包括:从所述加热装置的输出端通向所述加热用液体缓冲罐的上部区域的所述液体运送线路连接至中空型体,该中空型体在其外周表面的一部分内具有开口,所述中空型体布置于所述加热用液体缓冲罐的上部区域内,以使得所有开口面向所述加热用液体缓冲罐的上端,并且从所述加热用液体缓冲罐的下部区域通向所述加热装置的输入端的所述液体运送线路连接至另一个中空型体,该另一个中空型体在其外周表面的一部分内具有开口,所述另一个中空型体布置于所述加热用液体缓冲罐的下部区域内,以使得所有开口面向所述加热用液体缓冲罐的下端。

[0045] 通过这些构造元件,所述加热用液体缓冲罐在所述巴氏灭菌设备的运行期间可作为分层式缓冲罐运行。在装载期间,可经由布置于所述上部区域内的所述中空型体将来自所述加热装置的加热了的加热用液体进给至所述加热用液体缓冲罐中。所述中空型体例如可大致布置于所述加热用液体缓冲罐的上三分之一的中间。所述中空型体因此充当引导装置,并且来自所述热泵的所述加热装置的具有高温水平的加热用液体在进给时被推向所述加热用液体缓冲罐的上端。因此,具有中等的温度水平的加热用液体层朝向所述加热用液体缓冲罐的下部区域移动。在所述巴氏灭菌设备的运行期间,可经由布置于所述加热用液体缓冲罐的下部区域内的所述另一个中空型体将来自所述加热用液体缓冲罐的下部区域的具有相对低的温度水平的加热用液体进给返回至所述加热装置中。该另一个中空型体例

如可大致布置于所述加热用液体缓冲罐的下三分之一的中间。通过所述中空型体,在所述巴氏灭菌设备的运行期间可阻止所述加热用液体缓冲罐中的具有不同的温度水平的加热用液体层的不合需要的混合。在下文中,这容许所述热泵以最好的可能的加热COP运行,因为在对所述加热用液体缓冲罐加载热能时,可在较长时间内提供所述加热用液体缓冲罐的上部和下部区域中的加热用液体的稳定的温度水平。

[0046] 此外,可能为有利的的是,从所述加热用液体缓冲罐的上部区域通向所述第一加热用热交换器的所述液体运送线路以及从所述加热用液体缓冲罐的上部区域通向所述第二加热用热交换器的所述液体运送线路连接至布置于所述加热用液体缓冲罐的上部区域内的中空型体,并且从所述第一加热用热交换器通向所述加热用液体缓冲罐的下部区域的所述液体运送线路以及从所述第二加热用热交换器通向所述加热用液体缓冲罐的下部区域的所述液体运送线路连接至布置于所述加热用液体缓冲罐的下部区域内的中空型体。

[0047] 在所述巴氏灭菌设备的运行期间并且基于所述第一和第二巴氏灭菌线路的加热需求,以及基于所述加热用液体缓冲罐中的加热用液体的温度,可经由所述中空型体将来自所述加热用液体缓冲罐的上部区域的加热用液体进给至所述第一加热用热交换器和/或所述第二加热用热交换器中,并且可经由所述另一个中空型体将来自所述第一和/或第二加热用热交换器的加热用液体进给返回至所述加热用液体缓冲罐的下部区域中。这也使得所述加热用液体缓冲罐在卸载时能够作为分层式缓冲罐有效地运行。

[0048] 独立地,所述巴氏灭菌设备的一个实施例可包括:所述冷却装置的输出端经由布置于仅仅所述冷却装置的输出端与冷却用液体缓冲罐的下部区域之间的液体运送线路以及至少一个切断装置而与所述冷却用液体缓冲罐的下部区域连接,并且所述冷却装置的输入端经由布置于仅仅所述冷却装置的输入端与冷却用液体缓冲罐的上部区域之间的液体运送线路以及至少一个切断装置而与所述冷却用液体缓冲罐的上部区域连接,并且分离地,在所述冷却用液体缓冲罐的其它位置处,所述冷却用液体缓冲罐的下部区域以及上部区域经由布置于仅仅所述冷却用液体缓冲罐与所述第一冷却用热交换器之间的液体运送线路以及至少一个另外的切断装置而与所述第一冷却用热交换器的初级侧能够操作地连接,并且所述冷却用液体缓冲罐的所述下部区域以及上部区域还经由布置于仅仅所述冷却用液体缓冲罐与所述第二冷却用热交换器之间的液体运送线路以及至少一个另外的切断装置而与所述第二冷却用热交换器的初级侧能够操作地连接,其中,至少一个另外的冷却用液体输送装置被布置成将所述冷却用液体从所述冷却用液体缓冲罐的下部区域输送通过所述第一冷却用热交换器的初级侧和/或通过所述第二冷却用热交换器的初级侧,以及输送返回至所述冷却用液体缓冲罐的上部区域中。

[0049] 在所述巴氏灭菌设备的运行期间基于或者根据所述巴氏灭菌线路的实际的冷却需求,可将来自所述热泵的所述冷却装置的冷却了的冷却用液体进给至冷却用液体缓冲罐的下部区域中,并且可从所述冷却用液体缓冲罐的上部区域将冷却用液体进给返回至所述热泵的所述冷却装置中。所述冷却用液体缓冲罐因此可在运行期间充当用于具有低温水平的冷却了的冷却用液体的暂时的储存装置,并且即使在所述巴氏灭菌线路中的任何一个中存在低的冷却需求或者不存在冷却需求,也可充分地利用所述热泵的冷却能力。所述冷却用液体缓冲罐可优选地被构造成分层式储存罐,其中温度传感器布置于所述冷却用液体缓冲罐内的各个高度处。在运行期间根据所述第一和第二巴氏灭菌线路的冷却需求,可接着

从所述冷却用液体缓冲罐的下部区域将冷却用液体进给至所述第一冷却用热交换器和/或所述第二冷却用热交换器中,以便冷却所述第一巴氏灭菌线路和/或所述第二巴氏灭菌线路的具有低温水平的处理液体,并且可将来自所述第一冷却用热交换器和/或来自所述第二冷却用热交换器的冷却用液体进给返回至所述冷却用液体缓冲罐的上部区域中。通过以这样的方式使用所述冷却用液体缓冲罐,可更高程度地利用所述热泵的冷却能力,并且在所述巴氏灭菌设备的运行期间可至少限制与所述热泵相比具有更低的能量效率的另外的冷却装置的使用。

[0050] 所述巴氏灭菌设备的另一个实施例可包括:从所述冷却装置的输出端通向所述冷却用液体缓冲罐的下部区域的所述液体运送线路连接至中空型体,该中空型体在其外周表面的一部分内具有开口,所述中空型体布置于所述冷却用液体缓冲罐的下部区域内,以使得所有开口面向所述冷却用液体缓冲罐的下端,并且从所述冷却用液体缓冲罐的上部区域通向所述冷却装置的输入端的所述液体运送线路连接至另一个中空型体,所述另一个中空型体在其外周表面的一部分内具有开口,所述另一个中空型体布置于所述冷却用液体缓冲罐的上部区域内,以使得所有开口面向所述冷却用液体缓冲罐的上端。

[0051] 通过使用这些构造元件,所述冷却用液体缓冲罐在所述巴氏灭菌设备的运行期间也可作为分层式缓冲罐运行。在装载期间,可经由布置于所述下部区域内的所述中空型体将来自所述热泵的所述冷却装置的冷却了的冷却用液体进给至所述冷却用液体缓冲罐中。所述中空型体例如可大致布置于所述冷却用液体缓冲罐的下三分之一的中间。所述中空型体因此充当引导装置,并且来自所述冷却装置的具有低温水平的冷却用液体在进给时被推向所述冷却用液体缓冲罐的下端。因此,具有中等的温度水平的冷却用液体层朝向所述冷却用液体缓冲罐的上部区域移动。在所述巴氏灭菌设备的运行期间,可经由布置于所述冷却用液体缓冲罐的上部区域内的另一个中空型体将来自所述冷却用液体缓冲罐的上部区域的具有相对高的温度水平的冷却用液体进给返回至所述冷却装置中。该另一个中空型体例如可大致布置于所述冷却用液体缓冲罐的上三分之一的中间。通过所述中空型体,在所述巴氏灭菌设备的运行期间可阻止所述冷却用液体缓冲罐中的具有不同的温度水平的冷却用液体层的不合需要的混合。在下文中,这容许所述热泵以最好的可能的冷却COP运行,因为在装载所述冷却用液体缓冲罐时,可在较长时间内提供所述冷却用液体缓冲罐的下部区域和上部区域中的冷却用液体的稳定的温度水平。

[0052] 此外,可能为方便的的是,从所述冷却用液体缓冲罐的下部区域通向所述第一冷却用热交换器的所述液体运送线路以及从所述冷却用液体缓冲罐的下部区域通向所述第二冷却用热交换器的所述液体运送线路连接至布置于所述冷却用液体缓冲罐的下部区域内的中空型体,并且从所述第一冷却用热交换器通向所述冷却用液体缓冲罐的上部区域的液体运送线路以及从所述第二冷却用热交换器通向所述冷却用液体缓冲罐的上部区域的液体运送线路连接至布置于所述冷却用液体缓冲罐的上部区域内的中空型体。

[0053] 基于所述第一和第二巴氏灭菌线路的冷却需求,并且基于所述冷却用液体缓冲罐中的冷却用液体的温度,因此可经由所述中空型体将来自所述冷却用液体缓冲罐的下部区域的所述冷却用液体进给至所述第一冷却用热交换器和/或所述第二冷却用热交换器中,并且可经由所述另一个中空型体将来自所述第一和/或第二冷却用热交换器的冷却用液体进给返回至所述冷却用液体缓冲罐的上部区域中。这也使得所述冷却用液体缓冲罐在卸载



时能够作为分层式缓冲罐有效地运行。

[0054] 独立地,所述巴氏灭菌设备的一个实施例可包括至少一个另外的冷却装置,其用于进一步冷却所述第一和/或第二巴氏灭菌线路的具有低温水平的处理液体。

[0055] 在所述巴氏灭菌设备的运行期间并且基于在所述运行期间所述第一和第二巴氏灭菌线路的冷却需求,所述至少一个另外的冷却装置可用来进一步冷却所述第一和/或所述第二巴氏灭菌线路的具有低温水平的处理液体,从而负责所述巴氏灭菌线路中的任何一个中的冷却需求峰值或者对处理液体的异常低的温度水平的需求。

[0056] 在这样的情况下,所述至少一个另外的冷却装置可为具有用于输送通过所述处理液体的热交换器的气冷式冷却塔。

[0057] 在所述巴氏灭菌设备的运行期间,因此可通过具有高的冷却能力的另外的冷却装置进一步冷却所述处理液体。通过所述热交换器,在运行期间可有效地防止由所述冷却空气所引起的对所述处理液体的玷污/污染。

## 附图说明

[0058] 为了提供更好的理解,在下文中参考附图更具体地描述本发明。

[0059] 这些为示出以下内容的高度简化的示意图:

[0060] 图1为巴氏灭菌设备的一个实施例;以及

[0061] 图2为巴氏灭菌设备的另一个实施例。

## 具体实施方式

[0062] 介绍性地,应当指出的是,在不同的实施例中所描述的相同的部件由相同的参考数字以及相同的构件名称表示,并且在说明书各处所做出的公开在意义方面可转移至具有相同的参考数字或者相同的构件名称的相同的部件。此外,为了描述的目的而选择的位置(比如顶部、底部、侧部、等等)涉及正在具体地描述的图,并且当正在描述另一个位置时在意义方面可转移至新的位置。

[0063] 图1示意性地示出具有第一巴氏灭菌线路2以及第二巴氏灭菌线路3的巴氏灭菌设备1的一个实施例。在图1中所示的示例性实施例中,第一和第二巴氏灭菌线路2、3被构造成所谓的隧道式巴氏灭菌器。巴氏灭菌线路2、3中的每一个包括被构造成运送容器4的运送装置5,例如输送带或者其它运送装置。沿容器4的运送方向6,第一和第二巴氏灭菌线路2、3中的每一个可包括用于相继地加热容器以及食品的加热区域7、8,用于进一步加热食品以及用巴氏法对食品灭菌的另外的加热区域9、10,以及用于相继地冷却容器4以及食品的冷却区域11、12。在第一和第二巴氏灭菌线路2、3中的每一个的运行中,因此可将填充有食品(例如饮料)的密封容器4输送通过加热区域以及巴氏灭菌区域7、8、9、10以及随后通过冷却区域11、12。

[0064] 图1中示意性地示出的第一和第二巴氏灭菌线路2、3包括相同的元件。根据需要或目的,巴氏灭菌线路当然可以包括例如与图1中所示的示例性实施例相比更多的或者更少的区域。巴氏灭菌线路2、3由此包括至少一个加热区域7、8、9、10以及至少一个冷却区域11、12,容器被输送通过其中。同样地可以设置另外的处理区域。例如,随后可为冷却区域12设置沿运送方向6布置于最后的、用于干燥容器4的外侧的区域。由于清楚的原因,未描述巴氏



灭菌线路的这样的替代的设计。本发明所属领域的技术人员应当理解的是,可以以巴氏灭菌线路的这样的替代的设计执行本发明。

[0065] 在运行期间,可通过将温度受控的处理液体分配至相应的加热区域7、8、9、10中的每一个中的相应的容器4上在第一和第二巴氏灭菌线路2、3中的每一个的相应的加热区域7、8、9、10中独立地加热食品。随后可通过将温度受控的处理液体分配至相应的冷却区域11、12中的每一个中的相应的容器4上在第一和第二巴氏灭菌线路2、3中的每一个的相应的冷却区域11、12中独立地冷却食品。为了这个目的,温度处理区域7、8、9、10、11、12可配备有被构造成将温度受控的处理液体分配至容器4上的喷淋装置13,例如现有技术中已知的喷洒装置或者淋浴装置。在图1中所示的实施例中,可通过液体输送装置14(例如循环泵)将温度受控的处理液体进给至第一和第二巴氏灭菌线路2、3中的每一个的温度处理区域7、8、9、10、11、12的喷淋装置13。

[0066] 在穿过相应的温度处理区域7、8、9、10、11、12之后,处理液体可在处理区域7、8、9、10、11、12的底部区域15处被收集,并且可优选地在相应的巴氏灭菌线路2、3内被重新使用。来自底部区域15的部分处理液体可经由回收线路16输送至其它温度处理区域7、8、9、10、11、12。在巴氏灭菌线路2、3中的每一个中,来自最后的冷却区域12的底部区域的一部分处理液体例如可被传递至第一加热区域7,反之亦然。对处理液体的这样的回收是特别有意义的,因为处理液体的温度在于加热区域7中加热容器4时下降,并且在于冷却区域12中冷却容器4时上升。因此,将这些处理液体直接地重新用于容器4的加热和冷却为适宜的,至少对于图1中所示的示例性巴氏灭菌线路2、3而言。

[0067] 在底部区域15处所收集的具有相对高的温度水平的部分处理液体可被传递至例如巴氏灭菌线路2、3的相应的热收集罐17。在底部区域15处所收集的具有相对低的温度水平的部分处理液体可被传递至相应的冷收集罐18。热收集罐17以及冷收集罐18中的处理液体可用来设定或调节要被进给至各个温度处理区域7、8、9、10、11、12中的处理液体的相应的温度。为了这个目的,输入侧上的输送装置14中的每一个可经由计量装置19与热收集罐17以及冷收集罐18连接,如在根据图1的实施例中所示出的。按这种方式,可以以受控方式将来自相应的热收集罐17以及冷收集罐18的处理液体用于或者添加至要被进给至巴氏灭菌线路2、3的各个相应的温度处理区域7、8、9、10、11、12中的一个中的处理液体流。

[0068] 为了使得能够实现对容器4中的食品的和温和的预加热,例如可将具有大约35℃的温度的处理液体进给至第一和第二巴氏灭菌线路2、3的加热区域7中。为了进一步加热食品,例如可将具有大约55℃的温度的处理液体进给至加热区域8中。为了对容器4中的食品的进一步的加热以及有效的巴氏灭菌,例如可将具有大约85℃或者更高的温度的处理液体进给至相应的加热区域9、10中。为了以受控方式冷却容器中的食品的目的,可将具有大约50℃的温度水平的处理液体进给至冷却区域11中,并且可将具有大约30℃的温度的处理液体进给至巴氏灭菌线路2、3的相应的冷却区域12中。然而,各个相应的温度处理区域7、8、9、10、11、12所需的温度水平例如可根据待用巴氏法灭菌的食品广泛地变化。某些食品可能需要特别高的巴氏灭菌温度,而包括有温度敏感原料的食品可能需要例如在巴氏灭菌之后冷却至特别低的温度水平。

[0069] 通过利用对处理液体的回收,以及通过使用计量装置19,可为相应的各个温度处理区域7、8、9、10、11、12设定和/或调节各个处理液体流的温度。然而,由于处理液体流的混

合以及热能的内部传递,以及热能与环境的交换,仍然需要加热以及冷却装置来使第一和第二巴氏灭菌线路2、3中的部分量的处理液体和/或部分处理液体流达到适合于对相应的容器4中的食品的有效的加热以及冷却的温度水平。

[0070] 为了这个目的,巴氏灭菌设备1包括热泵20,其具有用于加热加热用液体的加热装置21以及用于冷却冷却用液体的冷却装置22。热泵20例如可为由压缩机驱动的传统的热泵。在这样的情况下,加热装置21可为热泵20的冷凝器,并且冷却装置22可为热泵20的蒸发器。如现有技术中已知的,这样的热泵20可用来从冷却装置22中的冷却用液体提取热能,并且可用来将热能供应至加热装置21中的加热用液体。

[0071] 如图1中所示,热泵20的加热装置21至少经由布置于仅仅加热装置21与第一加热用热交换器23之间的液体运送线路24以及至少一个切断装置25与第一加热用热交换器23的初级侧操作地连接。第一加热用热交换器23被分配至第一巴氏灭菌线路2。加热装置21另外地经由布置于仅仅加热装置21与第二加热用热交换器26之间的液体运送线路24以及至少一个切断装置25与第二加热用热交换器26的初级侧操作地连接。第二加热用热交换器26被分配至第二巴氏灭菌线路3。至少一个加热用液体输送装置27被布置成使加热用液体循环通过加热装置21、以及通过第一加热用热交换器23的初级侧和/或通过第二加热用热交换器26的初级侧。第一加热用热交换器23的次级侧与用于第一巴氏灭菌线路2的处理液体的输入线路28以及输出线路29连接,并且第二加热用热交换器26的次级侧与用于第二巴氏灭菌线路3的处理液体的输入线路30以及输出线路31连接。

[0072] 另外,热泵20的冷却装置22至少经由布置于仅仅冷却装置22与第一冷却用热交换器32之间的液体运送线路24以及至少一个切断装置25与第一冷却用热交换器32的初级侧操作地连接。第一冷却用热交换器32被分配至第一巴氏灭菌线路2。冷却装置22另外地经由布置于仅仅冷却装置22与第二冷却用热交换器33之间的液体运送线路24以及至少一个切断装置25与第二冷却用热交换器33的初级侧操作地连接。第二冷却用热交换器33被分配至第二巴氏灭菌线路3。至少一个冷却用液体输送装置34被布置成使冷却用液体循环通过冷却装置22、以及通过第一冷却用热交换器32的初级侧和/或通过第二冷却用热交换器33的初级侧。第一冷却用热交换器32的次级侧与用于第一巴氏灭菌线路2的处理液体的输入线路35以及输出线路36连接,并且第二冷却用热交换器33的次级侧与用于第二巴氏灭菌线路3的处理液体的输入线路37以及输出线路38连接。

[0073] 在图2中示出本发明的某些另外的实施例,并且在下文中参考图2描述本发明的某些另外的实施例。图2示出巴氏灭菌设备1的部分,如同样在图1中所示的实施例中所示的,所述巴氏灭菌设备1包括第一巴氏灭菌线路2和第二巴氏灭菌线路3。然而,为了提高清晰度,在图2中以非常简化的方式绘制第一和第二巴氏灭菌线路2、3。对于这样的巴氏灭菌线路2、3的可能的设计,参考图1以及与图1有关的描述。

[0074] 如图2中所示,巴氏灭菌设备1可进一步包括加热用液体缓冲罐39。热泵20的加热装置21的输出端40可经由布置于仅仅加热装置21的输出端40与加热用液体缓冲罐39的上部区域之间的液体运送线路24以及至少一个切断装置25与加热用液体缓冲罐39的上部区域连接。加热装置21的输入端41可经由布置于仅仅加热装置21的输入端41与加热用液体缓冲罐39的下部区域之间的液体运送线路24以及至少一个切断装置25与加热用液体缓冲罐39的下部区域连接。

[0075] 分离地,在加热用液体缓冲罐39的其它位置处,加热用液体缓冲罐39的上部区域以及下部区域可经由布置于仅仅加热用液体缓冲罐39与第一加热用热交换器23之间的液体运送线路24以及至少一个另外的切断装置25与第一加热用热交换器23的初级侧操作地连接,并且加热用液体缓冲罐39的上部区域以及下部区域还可经由布置于仅仅加热用液体缓冲罐39与第二加热用热交换器26之间的液体运送线路24以及至少一个另外的切断装置25与第二加热用热交换器26的初级侧操作地连接。至少一个另外的加热用液体输送装置42可被布置成将加热用液体从加热用液体缓冲罐39的上部区域输送通过第一加热用热交换器23的初级侧和/或通过第二加热用热交换器26的初级侧,以及从第一加热用热交换器23和/或从第二加热用热交换器26输送返回至加热用液体缓冲罐39的下部区域中。

[0076] 被布置成将加热用液体输送通过第一加热用热交换器23的初级侧和/或通过第二加热用热交换器26的初级侧的加热用液体输送装置27还可被布置成使加热用液体在热泵20的加热装置21与加热用液体缓冲罐39之间循环,如图2中所示。替代地,为了这个目的,可布置另一个输送装置。加热用液体缓冲罐39可优选地被构造成分层式储存罐,其中用于温度监测的温度传感器53布置于加热用液体缓冲罐内的各个高度处,如图2中所示。

[0077] 在一个优选实施例中,从热泵20的加热装置21的输出端40通向加热用液体缓冲罐39的上部区域的液体运送线路24可连接至中空型体43,该中空型体43在其外周表面的一部分内具有开口。如图2中所示,中空型体43可布置于加热用液体缓冲罐39的上部区域内,以使得所有开口面向加热用液体缓冲罐39的上端。从加热用液体缓冲罐39的下部区域通向加热装置21的输入端41的液体运送线路24可连接至另一个中空型体44,该另一个中空型体44在其外周表面的一部分内具有开口。所述另一个中空型体44可布置于加热用液体缓冲罐39的下部区域内,以使得所述另一个中空型体44的所有开口面向加热用液体缓冲罐39的下端。中空型体43例如可布置于加热用液体缓冲罐39的上三分之一内,并且所述另一个中空型体44可布置于加热用液体缓冲罐39的下三分之一内。

[0078] 如可从图2中所示的实施例进一步看到的,从加热用液体缓冲罐39的上部区域通向第一加热用热交换器23的液体运送线路24以及从加热用液体缓冲罐39的上部区域通向第二加热用热交换器26的液体运送线路24也可在与这样的位置分离的位置处连接至布置于加热用液体缓冲罐39的上部区域内的中空型体43:从加热装置21的输出端40通向加热用液体缓冲罐39的上部区域的液体运送线路24在所述这样的位置处连接至中空型体43。从第一加热用热交换器23通向加热用液体缓冲罐39的下部区域的液体运送线路24以及从第二加热用热交换器26通向加热用液体缓冲罐39的下部区域的液体运送线路24也可在与这样的位置分离的位置处连接至布置于加热用液体缓冲罐39的下部区域内的中空型体44:从加热用液体缓冲罐39的下部区域通向加热装置21的输入端41的液体运送线路24在所述这样的位置处连接至中空型体44。

[0079] 巴氏灭菌设备1可进一步包括冷却用液体缓冲罐45,如针对图2中所示的实施例所示出的。冷却装置22的输出端46可经由布置于仅仅冷却装置22的输出端46与冷却用液体缓冲罐45的下部区域之间的液体运送线路24以及至少一个切断装置25与冷却用液体缓冲罐45的下部区域连接。冷却装置22的输入端47可经由布置于仅仅冷却装置22的输入端47与冷却用液体缓冲罐45的上部区域之间的液体运送线路24以及至少一个切断装置25与冷却用液体缓冲罐45的上部区域连接。

[0080] 分离地,在冷却用液体缓冲罐45的其它位置处,冷却用液体缓冲罐45的下部区域以及上部区域可经由布置于仅仅冷却用液体缓冲罐45与第一冷却用热交换器32之间的液体运送线路24以及至少一个另外的切断装置25与第一冷却用热交换器32的初级侧操作地连接,并且冷却用液体缓冲罐45的下部区域以及上部区域还可经由布置于仅仅冷却用液体缓冲罐45与第二冷却用热交换器33之间的液体运送线路24以及至少一个另外的切断装置25与第二冷却用热交换器33的初级侧操作地连接。至少一个另外的冷却用液体输送装置48可被布置成将冷却用液体从冷却用液体缓冲罐45的下部区域输送通过第一冷却用热交换器32的初级侧和/或通过第二冷却用热交换器33的初级侧,以及输送返回至冷却用液体缓冲罐45的上部区域中。

[0081] 被布置成将加热用液体输送通过第一冷却用热交换器32的初级侧和/或通过第二冷却用热交换器33的初级侧的冷却用液体输送装置34还可被布置成使冷却用液体在热泵20的冷却装置22与冷却用液体缓冲罐45之间循环,如图2中所示。替代地,为了这个目的,可布置另一个输送装置。像加热用液体缓冲罐39一样,冷却用液体缓冲罐45也可被构造成分层式储存罐,其中用于温度监测的温度传感器53布置于冷却用液体缓冲罐45内的各个高度处,如图2中所示。

[0082] 优选地,从冷却装置22的输出端46通向冷却用液体缓冲罐45的下部区域的液体运送线路24可连接至中空型体49,该中空型体49在其外周表面的一部分内具有开口。中空型体49可布置于冷却用液体缓冲罐45的下部区域内,以使得所有开口面向冷却用液体缓冲罐45的下端。从冷却用液体缓冲罐45的上部区域通向冷却装置22的输入端47的液体运送线路24可连接至另一个中空型体50,该另一个中空型体50在其外周表面的一部分内具有开口。所述另一个中空型体50可布置于冷却用液体缓冲罐45的上部区域内,以使得所有开口面向冷却用液体缓冲罐45的上端。中空型体49例如可布置于冷却用液体缓冲罐45的下三分之一内,并且所述另一个中空型体50可布置于冷却用液体缓冲罐45的上三分之一内。

[0083] 另外,从冷却用液体缓冲罐45的下部区域通向第一冷却用热交换器32的液体运送线路24以及从冷却用液体缓冲罐45的下部区域通向第二冷却用热交换器33的液体运送线路24也可在与这样的位置分离的位置处连接至布置于冷却用液体缓冲罐45的下部区域内的中空型体49:从冷却装置22的输出端46通向冷却用液体缓冲罐45的下部区域的冷却用液体运送线路24在所述这样的位置处连接至中空型体49。从第一冷却用热交换器32通向冷却用液体缓冲罐45的上部区域的液体运送线路24以及从第二冷却用热交换器33通向冷却用液体缓冲罐45的上部区域的液体运送线路24也可在与这样的位置分离的位置处连接至布置于冷却用液体缓冲罐45的上部区域内的中空型体50:从冷却用液体缓冲罐45的上部区域通向冷却装置22的输入端47的液体运送线路24在所述这样的位置处连接至中空型体50。

[0084] 如从图2可看到的,热泵的加热装置21、第一加热用热交换器23、第二加热用热交换器26、以及加热用液体缓冲罐39为加热回路51的元件。在运行期间,可将布置于不同的元件21、23、26、39之间的切断装置25打开,以使元件21、23、26、39彼此操作地连接。热泵的冷却装置22、第一冷却用热交换器32、第二冷却用热交换器33以及冷却用液体缓冲罐45为冷却回路52的元件。如在加热回路51中,在运行期间可同样地打开布置于冷却回路52的不同的元件22、32、33、45之间的切断装置25,以使冷却回路52中的不同的元件22、32、33、45彼此操作地连接。

[0085] 布置于加热回路51以及冷却回路52内的切断装置25例如可为开启/关闭阀,或等等。在这样的切断装置25的打开位置中,加热回路51的不同的元件21、23、26、39可被设定成分别与彼此处于操作流动连接,以使得可通过驱动加热回路51的相对应的输送装置27、42使加热用液体在处于流动连接中的元件之间循环。同样,可通过将相对应的切断装置25打开将冷却回路52的不同的元件22、32、33、45设定成与彼此处于操作流动连接。通过驱动冷却回路52的输送装置34、48,可使冷却用液体在处于流动连接中的元件之间循环。切断装置25可替代地为计量装置,比如,例如流量控制阀。通过布置这样的计量装置,可分别控制分别在加热回路51中的处于流动连接中的元件21、23、26、39之间以及在冷却回路52中的处于流动连接中的元件22、32、33、45之间循环的加热用液体以及冷却用液体的体积流量。

[0086] 替代地,切断装置25还可为用于使加热用液体以及冷却用液体分别在加热回路51的不同的元件21、23、26、39之间、以及在冷却回路52的不同的元件22、32、33、45之间循环的单独的输送装置27、34、42、48。在图2中通过以虚线绘制的元件示出这样的替代的实施例。通过以虚线绘制的输送装置27、34、42、48,可使加热回路51的不同的元件21、23、26、39以及冷却回路52的不同的元件22、32、33、45操作地连接或者与彼此断开。在这样的替代实施例的情况下,当然可省略在图2中用实线绘制以及标示的切断装置25以及输送装置27、34、42、48。不论布置于加热回路51以及冷却回路52中的输送装置的数量,输送装置27、34、42、48优选地为流量控制装置,比如配备有频率转换器的泵。

[0087] 在巴氏灭菌设备1的运行期间,可通过热泵20的加热装置21加热所述加热用液体,并且可通过热泵20的冷却装置22冷却所述冷却用液体。对于在图1和图2中所示的以及在上文中所描述的巴氏灭菌设备1的实施例,有利地,可基于或者根据第一巴氏灭菌线路2和第二巴氏灭菌线路3内的实际的加热需求以及冷却需求以较高的灵活性将加热了的加热用液体以及冷却了的冷却用液体用于加热以及冷却第一和第二巴氏灭菌线路2、3的处理液体。

[0088] 基于第一和第二巴氏灭菌线路2、3的加热需求,来自热泵20的加热装置21的加热了的加热用液体可用来通过第一加热用热交换器23加热第一巴氏灭菌线路2的具有高温水平的处理液体。另外地,或替代地,来自热泵20的加热装置21的加热了的加热用液体可用来通过第二加热用热交换器26加热第二巴氏灭菌线路3的具有高温水平的处理液体。

[0089] 基于第一和第二巴氏灭菌线路2、3的冷却需求,来自热泵20的冷却装置22的冷却了的冷却用液体可用来通过第一冷却用热交换器32冷却第一巴氏灭菌线路2的具有低温水平的处理液体。另外地或替代地,来自热泵20的冷却装置22的冷却了的冷却用液体可用来通过第二冷却用热交换器33冷却第二巴氏灭菌线路3的具有低温水平的处理液体。

[0090] 通过该方法,可显著地提高巴氏灭菌设备1的能量效率,因为可分别根据第一和至少第二巴氏灭菌线路2、3的加热和冷却需求使用加热了的加热用液体以及冷却了的冷却用液体。甚至可在巴氏灭菌线路2、3之间传递热能,例如通过冷却具有高的实际的冷却需求的巴氏灭菌线路2、3的处理液体,并且通过加热具有高的实际的加热需求的巴氏灭菌线路2、3的处理液体而将过剩的热能传递至所述巴氏灭菌线路2、3。可在不需要使巴氏灭菌线路2、3的处理液体混合的情况下在巴氏灭菌线路2、3之间实现热能的这样的传递。

[0091] 为了加热第一和/或第二巴氏灭菌线路2、3的具有高温水平的处理液体,将来自热泵20的加热装置21的加热了的加热用液体输送通过第一和/或第二加热用热交换器23、26的初级侧,同时将第一和/或第二巴氏灭菌线路2、3的处理液体输送通过第一和/或第二加

热用热交换器23、26的次级侧。为了冷却第一和/或第二巴氏灭菌线路2、3的具有低温水平的处理液体,将来自热泵20的冷却装置22的冷却了的冷却用液体输送通过第一和/或第二冷却用热交换器32、33的初级侧,同时将第一和/或第二巴氏灭菌线路2、3的处理液体输送通过第一和/或第二冷却用热交换器32、33的次级侧。通过将加热用液体输送通过操作的热泵20的加热装置21加热所述加热用液体,并且通过使加热用液体循环通过操作的热泵20的冷却装置22冷却所述冷却用液体。按这种方式,可使加热用液体在加热装置21、与第一加热用热交换器23和/或第二加热用热交换器26之间循环,并且可使冷却用液体在冷却装置22、与第一冷却用热交换器32和/或第二冷却用热交换器33之间循环。

[0092] 基于第一和第二巴氏灭菌线路2、3的加热需求,可将来自热泵20的加热装置21的加热了的加热用液体进给至加热用液体缓冲罐39的上部区域中,并且可从加热用液体缓冲罐39的下部区域将加热用液体进给返回至热泵20的加热装置21中,从而使加热用液体在加热装置21与加热用液体缓冲罐39之间循环。在巴氏灭菌线路2、3中存在低的加热需求的情况下,这样的程序是有利的,因为在加热装置21中所生成的热能可通过使加热用液体缓冲罐39中的加热用液体的总温度水平上升而暂时地储存于加热用液体缓冲罐39中以供以后使用。

[0093] 基于第一和第二巴氏灭菌线路2、3的加热需求,接着可从加热用液体缓冲罐39的上部区域将加热用液体进给至第一加热用热交换器23和/或第二加热用热交换器26中,以便加热第一巴氏灭菌线路2和/或第二巴氏灭菌线路3的具有高温水平的处理液体。可将来自第一加热用热交换器23和/或来自第二加热用热交换器26的加热用液体进给返回至加热用液体缓冲罐39的下部区域中。当在第一和/或第二巴氏灭菌线路2、3中存在高的加热需求时,这样的程序是特别有利的。

[0094] 如图2中所示,可经由布置于加热用液体缓冲罐39的上部区域内的中空型体43将来自加热装置21的加热了的加热用液体进给至加热用液体缓冲罐39中。可经由布置于加热用液体缓冲罐39的下部区域内的另一个中空型体44从加热用液体缓冲罐39将加热用液体进给返回至加热装置21中。

[0095] 基于第一和第二巴氏灭菌线路2、3的加热需求,接着可经由加热用液体缓冲罐39的上部区域中的中空型体43将来自加热用液体缓冲罐39的上部区域的加热用液体进给至第一加热用热交换器23和/或第二加热用热交换器26中,并且可经由另一个中空型体44将来自第一和/或第二加热用热交换器23、26的加热用液体进给返回至加热用液体缓冲罐39的下部区域中。

[0096] 通过将中空型体43、44用于装载以及卸载,加热用液体缓冲罐39可以以非常有效的方式作为分层式储存罐运行。还可以按这种方式以较高的COP提供热泵的稳定的长期的运行。

[0097] 为了确定巴氏灭菌线路2、3中的实际的加热需求,可将温度传感器(未示出)布置于巴氏灭菌线路2、3中的合适的位置处。

[0098] 基于第一和第二巴氏灭菌线路2、3的冷却需求,可将来自热泵20的冷却装置22的冷却了的冷却用液体进给至冷却用液体缓冲罐45的下部区域中,并且可从冷却用液体缓冲罐45的上部区域将冷却用液体进给返回至热泵20的冷却装置22中,从而使冷却用液体在冷却装置22与冷却用液体缓冲罐45之间循环。在巴氏灭菌线路2、3中存在低的冷却需求的情

况下,这样的程序是方便的,因为热泵的冷却能力仍然可用来以这种方式降低冷却用液体缓冲罐45中的冷却用液体的总温度水平。

[0099] 基于第一和第二巴氏灭菌线路2、3的冷却需求,接着可从冷却用液体缓冲罐45的下部区域将冷却用液体进给至第一冷却用热交换器32和/或第二冷却用热交换器33中,以便冷却第一巴氏灭菌线路2和/或第二巴氏灭菌线路3的具有低温水平的处理液体,可将来自第一冷却用热交换器32和/或来自第二冷却用热交换器33的冷却用液体进给返回至冷却用液体缓冲罐45的上部区域中。当在第一和/或第二巴氏灭菌线路2、3中存在高的冷却需求时,这样的程序是特别有利的。

[0100] 如图2中所示,可经由布置于冷却用液体缓冲罐45的下部区域内的中空型体49将来自冷却装置22的冷却了的冷却用液体进给至冷却用液体缓冲罐45中。可经由布置于冷却用液体缓冲罐45的上部区域内的另一个中空型体50从冷却用液体缓冲罐45将冷却用液体进给返回至冷却装置22中。

[0101] 基于第一和第二巴氏灭菌线路2、3的冷却需求,接着可经由冷却用液体缓冲罐45的下部区域中的中空型体49将来自冷却用液体缓冲罐45的下部区域的冷却用液体进给至第一冷却用热交换器32和/或第二冷却用热交换器33中,并且可经由另一个中空型体50将来自第一和/或第二冷却用热交换器32、33的冷却用液体进给返回至冷却用液体缓冲罐45的上部区域中。通过将中空型体49、50用于装载以及卸载,冷却用液体缓冲罐45可以以非常有效的方式作为分层式储存罐运行。还可以按这种方式以较高的COP提供热泵的稳定的长期的运行。

[0102] 为了确定巴氏灭菌线路2、3的实际的冷却需求,可将温度传感器布置于巴氏灭菌线路2、3中的合适的位置处。

[0103] 在图1中示出巴氏灭菌设备1的另一个实施例。根据运行条件,在巴氏灭菌线路2、3中可能出现特别高的冷却需求。为了负责这样的冷却需求峰值,巴氏灭菌设备1可包括至少一个另外的冷却装置54,其用于进一步冷却第一和/或第二巴氏灭菌线路2、3的具有低温水平的处理液体。在图1中所示的实施例内,第一巴氏灭菌线路2以及第二巴氏灭菌线路3都包括用于冷却相应的处理液体的另外的冷却装置54。在图1中所示的实施例中,在巴氏灭菌线路2、3中的每一个中,所述另外的冷却装置54为具有用于输送相应的处理液体通过的热交换器55的气冷式或者水冷式冷却塔。所述热交换器例如可与巴氏灭菌线路2、3的相应的冷收集罐18处于操作流动连接。

[0104] 在巴氏灭菌设备1的运行期间,可通过将处理液体输送通过所述至少一个气冷式或水冷式冷却塔的热交换器55,通过所述至少一个另外的冷却装置54进一步冷却第一和/或第二巴氏灭菌线路2、3的具有低温水平的处理液体。通过图1中所示的冷却装置54的热交换器55,可防止在冷却期间对处理液体的玷污,如例如可能地由与冷却空气的直接接触所引起的玷污。

[0105] 为了进一步加热而提高处理液体的温度,特别地对于要被进给至巴氏灭菌线路2、3的相应的巴氏灭菌区域9、10中的处理液体流而言,还可在巴氏灭菌线路2、3中设置另外的加热装置56。如图1中所示,这样的另外的加热装置56例如可在加热用热交换器23、26的上游布置于用于处理液体的输出线路29中。所述另外的加热装置56例如可为能被装填以热水蒸气的热交换器。



[0106] 为了简单以及清楚的原因,图1和图2中所示的示例性实施例包括仅仅两个巴氏灭菌线路2、3,并且已经参考这样的巴氏灭菌设备1描述了本发明。本发明所属领域的技术人员应当理解的是,相同的原则当然还可适于包括有两个以上的巴氏灭菌线路的巴氏灭菌设备,例如通过添加第三和第四巴氏灭菌线路,以及等等。这样的第三和第四巴氏灭菌线路可被分配以能与热泵的加热装置操作地连接的第三和第四加热用热交换器,并且可被分配以能与热泵的冷却装置操作地连接的第三和第四冷却用热交换器。术语“操作地连接的”以及“操作流动连接”在本说明书各处的意义为,可使相应的液体在“操作地连接的”元件或者处于“操作流动连接”的元件之间循环。

[0107] 作为示例示出的实施例代表可能的变形,并且在此阶段应当指出的是,本发明并不具体地限于所具体地示出的变形,并且相反,各个变形可以以不同的组合一同使用并且这些可能的变形在给予所公开的技术教导的该技术领域的技术人员力所能及的范围内。

[0108] 权利要求限定保护范围。然而,为了理解权利要求,可参考描述以及附图。来自所描述和示出的实施例的不同的示例的各个特征或者特征的组合还可被解释为本发明所提出的解决方案的独立的实施例。在说明书中可发现作为本发明所提出的各个解决方案的基础的目的。

[0109] 为了整齐有序,最后,应当指出的是,为了提供对所述结构的更清楚的理解,在一定程度上不成比例地和/或以放大的比例和/或以减小的比例示出元件。

[0110] 附图标记

- [0111] 1 巴氏灭菌设备
- [0112] 2 巴氏灭菌线路
- [0113] 3 巴氏灭菌线路
- [0114] 4 容器
- [0115] 5 运送装置
- [0116] 6 运送方向
- [0117] 7 加热区域
- [0118] 8 加热区域
- [0119] 9 加热区域
- [0120] 10 加热区域
- [0121] 11 冷却区域
- [0122] 12 冷却区域
- [0123] 13 喷淋装置
- [0124] 14 液体输送装置
- [0125] 15 底部区域
- [0126] 16 回收线路
- [0127] 17 热收集罐
- [0128] 18 冷收集罐
- [0129] 19 计量装置
- [0130] 20 热泵
- [0131] 21 加热装置



- [0132] 22 冷却装置
- [0133] 23 加热用热交换器
- [0134] 24 液体运送线路
- [0135] 25 切断装置
- [0136] 26 加热用热交换器
- [0137] 27 输送装置
- [0138] 28 输入线路
- [0139] 29 输出线路
- [0140] 30 输入线路
- [0141] 31 输出线路
- [0142] 32 冷却用热交换器
- [0143] 33 冷却用热交换器
- [0144] 34 输送装置
- [0145] 35 输入线路
- [0146] 36 输出线路
- [0147] 37 输入线路
- [0148] 38 输出线路
- [0149] 39 加热用液体缓冲罐
- [0150] 40 输出端
- [0151] 41 输入端
- [0152] 42 输送装置
- [0153] 43 中空型体
- [0154] 44 中空型体
- [0155] 45 冷却用液体缓冲罐
- [0156] 46 输出端
- [0157] 47 输入端
- [0158] 48 输送装置
- [0159] 49 中空型体
- [0160] 50 中空型体
- [0161] 51 加热回路
- [0162] 52 冷却回路
- [0163] 53 温度传感器
- [0164] 54 冷却装置
- [0165] 55 热交换器
- [0166] 56 加热装置

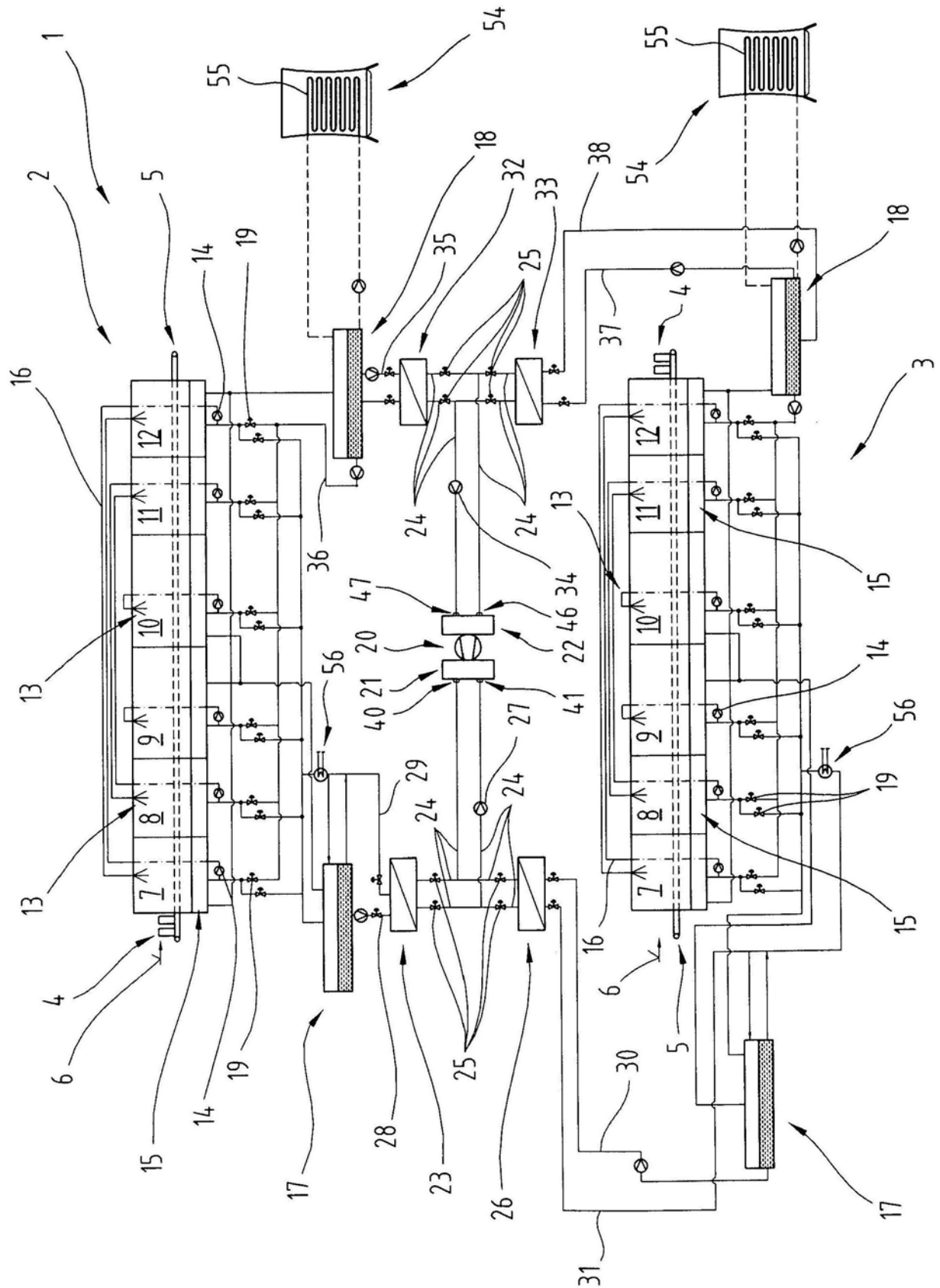


图1

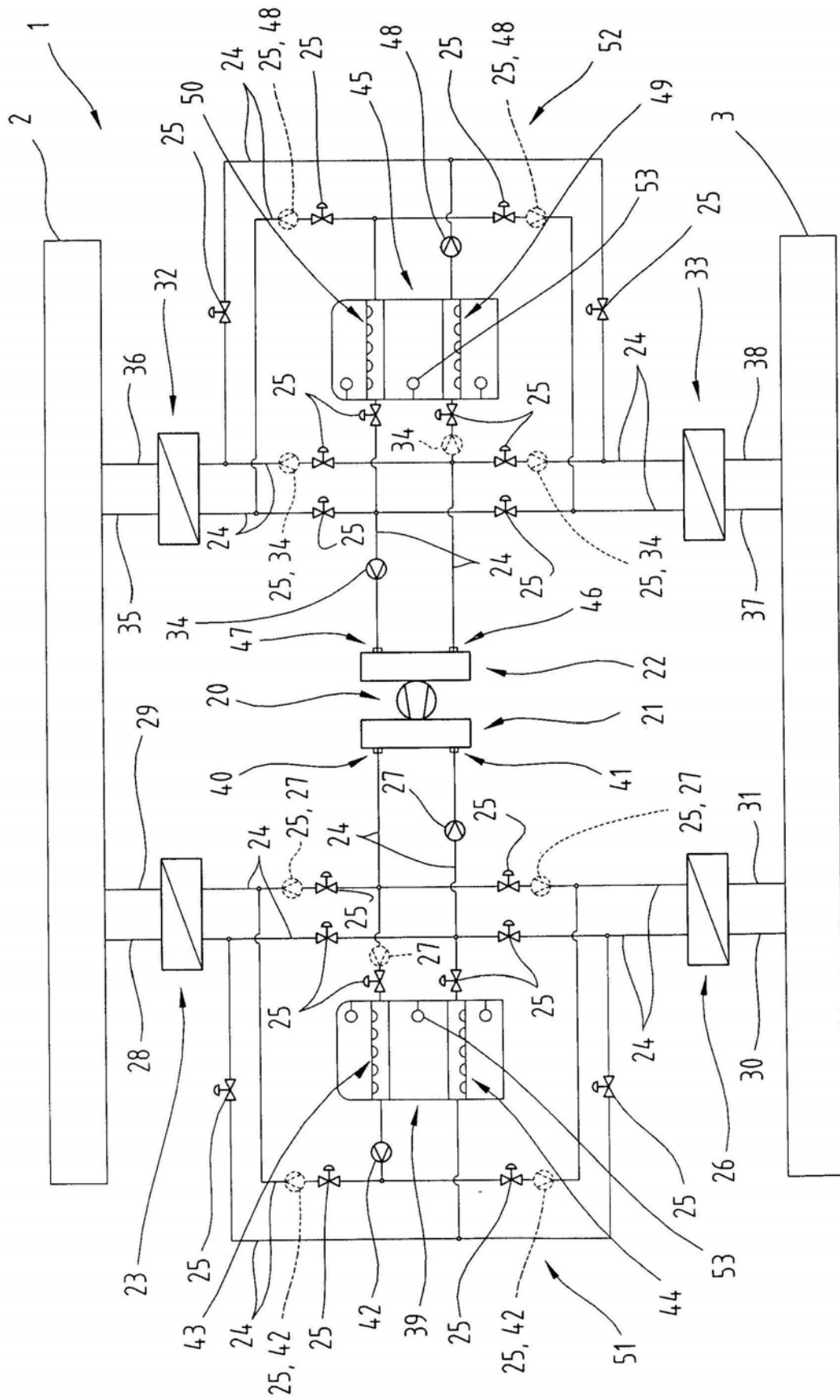


图2