

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

F28D 1/047 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 03801532.3

[45] 授权公告日 2008 年 3 月 12 日

[11] 授权公告号 CN 100374807C

[22] 申请日 2003.7.3 [21] 申请号 03801532.3

[30] 优先权

[32] 2002.7.3 [33] DE [31] 10229973.0

[86] 国际申请 PCT/EP2003/007102 2003.7.3

[87] 国际公布 WO2004/005826 德 2004.1.15

[85] 进入国家阶段日期 2004.5.17

[73] 专利权人 贝洱两合公司

地址 德国斯图加特毛瑟路 3 号

[72] 发明人 瓦尔特·德穆特 梅尔廷·科奇

卡尔-海因茨·施塔法

克里斯托夫·瓦尔特

[56] 参考文献

US 6189604B1 2001.2.20

CN 1074526C 2001.11.7

EP 0845648A2 1998.6.3

US 6216777B1 2001.4.17

CN 2108887U 1992.7.1

JP 2001-133192A 2001.5.18

审查员 张 宇

[74] 专利代理机构 上海智信专利代理有限公司

代理人 邓 琪

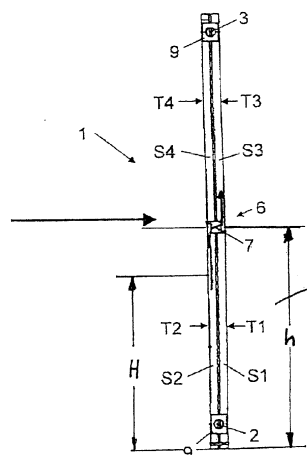
权利要求书 11 页 说明书 7 页 附图 2 页

[54] 发明名称

热交换器

[57] 摘要

本发明涉及一种热交换器，特别是一种用于汽车上采暖或空调设备的、使冷却液冷却的散热器。该热交换器被空气穿流过，它拥有总管和若干基本上按水平方向排列的管子，并被分成若干芯子段。根据本发明，芯子段的表面根据热交换器装配空间内气温不同并受结构空间条件限制的区域的大小而选定，这里，首先被冷却液流过的芯子段应放置在气温较高并受结构空间条件限制的区域内，最好应设置在气温最高的区域内。



1. 一种热交换器，用于汽车采暖或空调设备使冷却液冷却，该热交换器
(1) 被空气穿流过，它拥有总管(S1、S2、S3、S4)和若干基本上按水平方向排列的管子(5)，并被分成第一芯子段(T1)、第二芯子段(T2)、第三芯子段(T3)和第四芯子段(T4)，上述芯子段的表面根据热交换器装配空间内气温不同并受结构空间限制的区域的大小而选定，首先被冷却液流过的芯子段放置在气温较高并受结构空间限制的区域；其特征在于，第一和第二个芯子段(T1、T2)以及第三和第四个芯子段(T3、T4)分别处于相同高度；在第二芯子段(T2)和第三芯子段(T3)之间采用斜流换向(6)。
2. 根据权利要求 1 所述的热交换器，其特征在于，首先被冷却液流过的芯子段放置在气温最高的区域内。
3. 根据权利要求 1 所述的热交换器，其特征在于，首先被冷却液流过的芯子段的高度大于气温较高的区域的高度。
4. 根据权利要求 1 或 2 或 3 所述的热交换器，其特征在于，在一个芯子段中按水平方向排列的管子数量根据该芯子段所处的并受结构空间限制的气温区域而定。
5. 根据权利要求 4 所述的热交换器，其特征在于，第一芯子段(T1)和第二芯子段(T2)设在温度较高区域内，第三芯子段(T3)和第四芯子段(T4)设在温度较低区域内，第一芯子段(T1)和第二芯子段(T2)中的管子数量大于等于第三芯子段(T3)和第四芯子段(T4)中的管子数量。
6. 根据权利要求 5 所述的热交换器，其特征在于，第一芯子段(T1)和第二芯子段(T2)中的管子数量与第三芯子段(T3)和第四芯子段(T4)中的管子数量的比例关系在 1:1 到 3:1 的范围内选择。

7. 根据权利要求 1 或 2 或 3 或 5 或 6 所述的热交换器，其特征在于，所述芯子段（T1、T2、T3、T4）中至少有两个芯子段前后排列，并且至少有两个芯子段上下重叠排列，冷却液依次流过上述芯子段，借助于结构安排任意设置流过的顺序。
8. 根据权利要求 4 所述的热交换器，其特征在于，所述芯子段（T1、T2、T3、T4）中至少有两个芯子段前后排列，并且至少有两个芯子段上下重叠排列，冷却液依次流过上述芯子段，借助于结构安排任意设置流过的顺序。
9. 根据权利要求 6 所述的热交换器，其特征在于，冷却液按与空气相反的方向逆流经过至少两个芯子段。
10. 一种热交换器，用于汽车采暖或空调设备使冷却液冷却，该热交换器（1）被空气穿过，拥有总管（S1、S2、S3、S4）和若干基本上按水平方向排列的管子（5），并被分成 4 个被依次流过的芯子段（T1、T2、T3、T4），其特征在于，第一和第二个芯子段（T1、T2）位于第三和第四个芯子段（T3、T4）的下方，第一和第二个芯子段（T1、T2）以及第三和第四个芯子段（T3、T4）分别处于相同高度；在第二和第三芯子段（T2、T3）之间采用斜流换向（6）；冷却液先流过第一和第二芯子段（T1、T2），随后流过第三和第四芯子段（T3、T4）。
11. 根据权利要求 10 所述的热交换器，其特征在于，位处下部的芯子段（T1、T2）内冷却液温度高于位处上部的芯子段（T3、T4）内冷却液温度，一个或两个位于相对空气流动方向后部的芯子段（T1、T3）的温度高于相应地位于前部的芯子段（T2、T4）的温度。
12. 根据权利要求 10 或 11 所述的热交换器，其特征在于，冷却液以与空气成交叉逆流方式流过四个芯子段（T1、T2、T3、T4）中的至少两个。

13. 根据权利要求 12 所述的热交换器，其特征在于，用一个单构件的、并与第一和第二总管（S1、S2）相连的过渡法兰(7)进行斜流换向（6）；所述第一总管（S1）与第一芯子段（T1）相连，第二总管（S2）与第二芯子段（T2）相连。
14. 根据权利要求 13 所述的热交换器，其特征在于，所述第三芯子段（T3）连有一个第三总管（S3），过渡法兰（7）中有第二和第三总管（S2、S3）的间壁。
15. 根据权利要求 14 所述的热交换器，其特征在于，过渡法兰（7）中有两个相互平行、相互间隔开的圆筒形凹座。
16. 根据权利要求 14 或 15 所述的热交换器，其特征在于，过渡法兰（7）中有一个将第二和第三总管（S2、S3）连接起来的通道。
17. 根据权利要求 12 所述的热交换器，其特征在于，在斜流换向（6）的区域内至少有一个管子（5'），不为冷却液流过或只有极少量的冷却液流过。
18. 根据权利要求 13 所述的热交换器，其特征在于，在斜流换向（6）的区域内至少有一个管子（5'），不为冷却液流过或只有极少量的冷却液流过。
19. 根据权利要求 14 或 15 所述的热交换器，其特征在于，在斜流换向（6）的区域内至少有一个管子（5'），不为冷却液流过或只有极少量的冷却液流过。
20. 根据权利要求 16 所述的热交换器，其特征在于，在斜流换向（6）的区域内至少有一个管子（5'），不为冷却液流过或只有极少量的冷却液流过。
21. 根据权利要求 10 或 11 或 17 所述的热交换器，其特征在于，在热交换器的进口（2）处和/或在出口（3）处，设有一个连接件（9），它与第一和第二总管（S1、S2）连接在一起或者与第三和第四总管（S3、

S4) 连接在一起; 其中的第一总管 (**S1**) 连接第一芯子段 (**T1**), 第二总管 (**S2**) 连接第二芯子段 (**T2**), 第三总管 (**S3**) 连接第三芯子段 (**T3**), 第四总管 (**S4**) 连接第四芯子段 (**T4**)。

22. 根据权利要求 13 所述的热交换器, 其特征在于, 在热交换器的进口 (2) 处和/或在出口 (3) 处, 设有一个连接件 (9), 它与第一和第二总管 (**S1**、**S2**) 连接在一起或者与第三和第四总管 (**S3**、**S4**) 连接在一起; 其中的第三总管 (**S3**) 连接第三芯子段 (**T3**), 第四总管 (**S4**) 连接第四芯子段 (**T4**)。

23. 根据权利要求 14 或 15 或 20 所述的热交换器, 其特征在于, 在热交换器的进口 (2) 处和/或在出口 (3) 处, 设有一个连接件 (9), 它与第一和第二总管 (**S1**、**S2**) 连接在一起或者与第三和第四总管 (**S3**、**S4**) 连接在一起; 其中的第四总管 (**S4**) 连接第四芯子段 (**T4**)。

24. 根据权利要求 12 所述的热交换器, 其特征在于, 在热交换器的进口 (2) 处和/或在出口 (3) 处, 设有一个连接件 (9), 它与第一和第二总管 (**S1**、**S2**) 连接在一起或者与第三和第四总管 (**S3**、**S4**) 连接在一起; 其中的第一总管 (**S1**) 连接第一芯子段 (**T1**), 第二总管 (**S2**) 连接第二芯子段 (**T2**), 第三总管 (**S3**) 连接第三芯子段 (**T3**), 第四总管 (**S4**) 连接第四芯子段 (**T4**)。

25. 根据权利要求 16 所述的热交换器, 其特征在于, 在热交换器的进口 (2) 处和/或在出口 (3) 处, 设有一个连接件 (9), 它与第一和第二总管 (**S1**、**S2**) 连接在一起或者与第三和第四总管 (**S3**、**S4**) 连接在一起; 其中的第四总管 (**S4**) 连接第四芯子段 (**T4**)。

26. 根据权利要求 18 所述的热交换器, 其特征在于, 在热交换器的进口 (2) 处和/或在出口 (3) 处, 设有一个连接件 (9), 它与第一和第二总管 (**S1**、**S2**) 连接在一起或者与第三和第四总管 (**S3**、**S4**) 连接在

一起；其中的第三总管（S3）连接第三芯子段（T3），第四总管（S4）连接第四芯子段（T4）。

27. 根据权利要求 19 所述的热交换器，其特征在于，在热交换器的进口（2）处和/或在出口（3）处，设有一个连接件（9），它与第一和第二总管（S1、S2）连接在一起或者与第三和第四总管（S3、S4）连接在一起；其中的第四总管（S4）连接第四芯子段（T4）。
28. 根据权利要求 21 所述的热交换器，其特征在于，连接件（9）中有一个间壁。
29. 根据权利要求 22 所述的热交换器，其特征在于，连接件（9）中有一个间壁。
30. 根据权利要求 23 所述的热交换器，其特征在于，连接件（9）中有一个间壁。
31. 根据权利要求 28 或 29 或 30 所述的热交换器，其特征在于，连接件（9）中的两个相互平行的圆筒形凹座之间剩余的材料形成间壁。
32. 根据权利要求 31 所述的热交换器，其特征在于，连接件（9）上有一个同间壁相垂直、且部分穿过间壁的圆筒形凹口，形成连接件（9）的进口或出口。
33. 根据权利要求 32 所述的热交换器，其特征在于，管子（5）为扁平管，该扁平管在靠近总管（S1、S2、S3、S4）处各弯曲 90° 。
34. 根据权利要求 33 所述的热交换器，其特征在于，所述扁平管在热交换器（1）上面对总管（S1、S2、S3、S4）的一侧在 180° 的弯曲段前后处弯曲 90° 。
35. 根据权利要求 34 所述的热交换器，其特征在于，各芯子段（T1、T2、T3、T4）的双侧面由总管（S1、S2、S3、S4）封闭。

36. 根据权利要求 35 所述的热交换器，其特征在于，至少两个芯子段（T1、T2、T3、T4）至少在一侧由一根共同的总管（S1、S2、S3、S4）封闭。
37. 根据权利要求 10 或 11 所述的热交换器，其特征在于，穿过热交换器（1）的空气同两个或更多的温度不同的部位接触，其中进风口和出风口之间的最大温差将小于冷却液进口和冷却液出口之间温差的一半，以超临界二氧化碳作为冷却液。
38. 根据权利要求 10 或 11 所述的热交换器，其特征在于，基本按水平方向排列的管子（5）之间在热关系上相互隔热。
39. 根据权利要求 10 或 11 所述的热交换器，其特征在于，各单独芯子段之间在热关系上相互隔热。
40. 根据权利要求 10 或 11 所述的热交换器，其特征在于，总管之间在热关系上相互隔热。
41. 根据权利要求 10 或 11 或 13 或 14 或 15 或 17 或 18 或 20 或 24 或 25 或 26 或 27 或 28 或 32 或 33 或 34 或 35 或 36 所述的热交换器，其特征在于，在基本按水平方向排列的管子（5）之间布置着散热片，散热片隔断了各单独芯子段之间的热交换。
42. 根据权利要求 12 所述的热交换器，其特征在于，在基本按水平方向排列的管子（5）之间布置着散热片，散热片隔断了各单独芯子段之间的热交换。
43. 根据权利要求 16 所述的热交换器，其特征在于，在基本按水平方向排列的管子（5）之间布置着散热片，散热片隔断了各单独芯子段之间的热交换。
44. 根据权利要求 19 所述的热交换器，其特征在于，在基本按水平方向排列的管子（5）之间布置着散热片，散热片隔断了各单独芯子段之间的热交换。

45. 根据权利要求 21 所述的热交换器，其特征在于，在基本按水平方向排列的管子（5）之间布置着散热片，散热片隔断了各单独芯子段之间的热交换。
46. 根据权利要求 22 所述的热交换器，其特征在于，在基本按水平方向排列的管子（5）之间布置着散热片，散热片隔断了各单独芯子段之间的热交换。
47. 根据权利要求 23 所述的热交换器，其特征在于，在基本按水平方向排列的管子（5）之间布置着散热片，散热片隔断了各单独芯子段之间的热交换。
48. 一种热交换器，用于汽车采暖或空调设备使冷却液冷却，该热交换器（1）被空气穿过，拥有总管（S1、S2、S3、S4）和若干基本上按水平方向排列的管子（5），并被分成 4 个被依次流过的芯子段（T1、T2、T3、T4），其特征在于，第一和第二个芯子段（T1、T2）位于第三和第四个芯子段（T3、T4）的下方，第一和第二个芯子段（T1、T2）以及第三和第四个芯子段（T3、T4）分别处于相同高度；在第二和第三芯子段（T2、T3）之间采用斜流换向（6）；冷却液先流过第三和第四芯子段（T3、T4），随后流过第一和第二芯子段（T1、T2）。
49. 根据权利要求 48 所述的热交换器，其特征在于，位处上部的芯子段（T3、T4）内冷却液温度高于位处下部的芯子段（T1、T2）内冷却液温度，同时，一个或两个位于相对空气流动方向后部的芯子段（T1、T3）的温度高于相应地位于前部的芯子段（T2、T4）的温度。
50. 根据权利要求 48 或 49 所述的热交换器，其特征在于，冷却液以与空气成交叉逆流方式流过四个芯子段（T1、T2、T3、T4）中的至少两个。
51. 根据权利要求 50 所述的热交换器，其特征在于，用一个单构件的、并与第一和第二总管（S1、S2）相连的过渡法兰(7)进行斜流换向

- (6)；所述第一总管(S1)与第一芯子段(T1)相连，第二总管(S2)与第二芯子段(T2)相连。
52. 根据权利要求51所述的热交换器，其特征在于，所述第三芯子段(T3)连有一个第三总管(S3)，过渡法兰(7)中有第二和第三总管(S2、S3)的间壁。
53. 根据权利要求52所述的热交换器，其特征在于，过渡法兰(7)中有两个相互平行、相互间隔开的圆筒形凹座。
54. 根据权利要求51所述的热交换器，其特征在于，过渡法兰(7)中有一个将第二和第三总管(S2、S3)连接起来的通道；所述第三总管(S3)与第三芯子段(T3)相连。
55. 根据权利要求50所述的热交换器，其特征在于，在斜流换向(6)的区域内至少有一个管子(5')，不为冷却液流过或只有极少量的冷却液流过。
56. 根据权利要求52或53所述的热交换器，其特征在于，在斜流换向(6)的区域内至少有一个管子(5')，不为冷却液流过或只有极少量的冷却液流过。
57. 根据权利要求54所述的热交换器，其特征在于，在斜流换向(6)的区域内至少有一个管子(5')，不为冷却液流过或只有极少量的冷却液流过。
58. 根据权利要求48或49或55所述的热交换器，其特征在于，在热交换器的进口(2)处和/或在出口(3)处，设有一个连接件(9)，它与第一和第二总管(S1、S2)连接在一起或者与第三和第四总管(S3、S4)连接在一起；其中的第一总管(S1)连接第一芯子段(T1)，第二总管(S2)连接第二芯子段(T2)，第三总管(S3)连接第三芯子段(T3)，第四总管(S4)连接第四芯子段(T4)。

59. 根据权利要求 50 所述的热交换器，其特征在于，在热交换器的进口（2）处和/或在出口（3）处，设有一个连接件（9），它与第一和第二总管（S1、S2）连接在一起或者与第三和第四总管（S3、S4）连接在一起；其中的第一总管（S1）连接第一芯子段（T1），第二总管（S2）连接第二芯子段（T2），第三总管（S3）连接第三芯子段（T3），第四总管（S4）连接第四芯子段（T4）。
60. 根据权利要求 54 所述的热交换器，其特征在于，在热交换器的进口（2）处和/或在出口（3）处，设有一个连接件（9），它与第一和第二总管（S1、S2）连接在一起或者与第三和第四总管（S3、S4）连接在一起；其中的第四总管（S4）连接第四芯子段（T4）。
61. 根据权利要求 56 所述的热交换器，其特征在于，在热交换器的进口（2）处和/或在出口（3）处，设有一个连接件（9），它与第一和第二总管（S1、S2）连接在一起或者与第三和第四总管（S3、S4）连接在一起；其中的第三总管（S3）连接第三芯子段（T3），第四总管（S4）连接第四芯子段（T4）。
62. 根据权利要求 58 所述的热交换器，其特征在于，连接件（9）中有一个间壁。
63. 根据权利要求 62 所述的热交换器，其特征在于，连接件（9）中的两个相互平行的圆筒形凹座之间剩余的材料形成间壁。
64. 根据权利要求 63 所述的热交换器，其特征在于，连接件（9）上有一个同间壁相垂直、且部分穿过间壁的圆筒形凹口，形成连接件（9）的进口或出口。
65. 根据权利要求 64 所述的热交换器，其特征在于，管子（5）为扁平管，该扁平管在靠近总管（S1、S2、S3、S4）处各弯曲 90°。

66. 根据权利要求 65 所述的热交换器，其特征在于，所述扁平管在热交换器（1）上面对总管（S1、S2、S3、S4）的一侧在 180° 的弯曲段前后处弯曲 90°。
67. 根据权利要求 66 所述的热交换器，其特征在于，各芯子段（T1、T2、T3、T4）的双侧面由总管（S1、S2、S3、S4）封闭。
68. 根据权利要求 67 所述的热交换器，其特征在于，至少两个芯子段（T1、T2、T3、T4）至少在一侧由一根共同的总管（S1、S2、S3、S4）封闭。
69. 根据权利要求 48 或 49 所述的热交换器，其特征在于，穿过热交换器（1）的空气同两个或更多的温度不同的部位接触，其中进风口和出风口之间的最大温差将小于冷却液进口和冷却液出口之间温差的一半，以超临界二氧化碳作为冷却液。
70. 根据权利要求 48 或 49 所述的热交换器，其特征在于，基本按水平方向排列的管子（5）之间在热关系上相互隔热。
71. 根据权利要求 48 或 49 所述的热交换器，其特征在于，各单独芯子段之间在热关系上相互隔热。
72. 根据权利要求 48 或 49 所述的热交换器，其特征在于，总管之间在热关系上相互隔热。
73. 根据权利要求 48 或 49 或 51 或 52 或 53 或 54 或 55 或 57 或 59 或 60 或 61 或 62 或 63 或 64 或 65 或 66 或 67 或 68 所述的热交换器，其特征在于，在基本按水平方向排列的管子（5）之间布置着散热片，散热片隔断了各单独芯子段之间的热交换。
74. 根据权利要求 50 所述的热交换器，其特征在于，在基本按水平方向排列的管子（5）之间布置着散热片，散热片隔断了各单独芯子段之间的热交换。

75. 根据权利要求 56 所述的热交换器，其特征在于，在基本按水平方向排列的管子（5）之间布置着散热片，散热片隔断了各单独芯子段之间的热交换。

76. 根据权利要求 58 所述的热交换器，其特征在于，在基本按水平方向排列的管子（5）之间布置着散热片，散热片隔断了各单独芯子段之间的热交换。

热交换器

技术领域

本发明涉及一种热交换器，特别是一种用于汽车上采暖或空调设备的散热器。

背景技术

欧洲专利 EP 0 845 648 A2 公开了一种扁管式热交换器，特别是一种蛇形管式的散热器，它带有由一根或数根扁管组成的一个扁管芯子，这些扁管以最好是弯曲的末端部分在扁管芯子相对的一侧或在相同的一侧，在各自的连接区域构件，即总管内相连通，因而在扁管芯子的同一侧上布置总管时，就可以有两条相邻并互相平行走向的总管。在这种情况下，就可布置多个蛇形扁管，其中，相邻扁管的进口端或出口端按总管的纵向方向相邻排列，这里的蛇形管上有若干个 180° 弯曲点。但是这样的一种布置，并没有完全实现防止在热交换中出现损失的愿望。

根据欧洲专利 EP 0 414 433 所公开的一种双向热交换器，由两个前后排列的扁式热交换器组成（下文中被称作“芯子”），每个芯子各有两个总管，其通过多个扁管相互连接。通过这种方式，就可使冷却液以交叉逆流的形式流动。这两个芯子通过法兰盘和 O 型密封圈相互连接，为此它们应分别安装、夹紧和焊接并在焊后相互连接在一起。冷却液在通过第一个流经的芯子时，从上部进入，而出口则在下部；在冷却液通过接着流经的第二个芯子时，进口既可在下部又可在上部，而出口则相对应地安排在上部或下部。这样一种由两个芯子段构成的双向热交换器带有大量的零部件并且制造费用相对较高，因此生产成本很高。另外，这种热交换器在热性能方面并没有满足人们的要求。

此外，欧洲专利 DE 100 43 439 A1 则公开了一种用于超临界的蒸汽压缩式冷循环的散热器。在这种循环中，冷却液出口的位置比冷却液进口的位置高，相当于成垂直方向，以便使冷却液从散热器的下部流向上部，从而保证改善冷却液的冷却效率。但是这种散热器并没有完全满足人们对冷却效率的要求。

发明内容

本发明的任务就是要对上述已有的热交换器进行改进。

本发明的技术方案如下：

一种热交换器，用于汽车采暖或空调设备使冷却液冷却，该热交换器被空气穿流过，它拥有总管和若干基本上按水平方向排列的管子，并被分成芯子段，芯子段的表面根据热交换器装配空间内气温不同并受结构空间限制的区域的大小而选定，首先被冷却液流过的芯子段放置在气温较高并受结构空间限制的区域，最好设置在气温最高的区域内；第一和第二个芯子段以及第三和第四个芯子段分别处于相同高度；在第二个芯子段和第三个芯子段之间为斜流换向。

一种热交换器，用于汽车采暖或空调设备使冷却液冷却，该热交换器被空气穿过，拥有总管和若干基本上按水平方向排列的管子，并被分成 4 个被依次流过的芯子段，第一和第二个芯子段位于第三和第四个芯子段的下方，第一和第二个芯子段以及第三和第四个芯子段分别处于相同高度；在第二个芯子段和第三个芯子段之间为斜流换向；冷却液先流过第一和第二芯子段，随后流过第三和第四芯子段。

一种热交换器，用于汽车采暖或空调设备使冷却液冷却，该热交换器被空气穿过，拥有总管和若干基本上按水平方向排列的管子，并被分成 4 个被依次流过的芯子段，其特征在于，第一和第二个芯子段位于第三和第四个芯子段的下方，第一和第二个芯子段以及第三和第四个芯子段分别处于相同高度；在第二个芯子段和第三个芯子段之间为斜流换向；冷却液先流过第三和第四芯子段，随后流过第一和第二芯子段。

本发明的主要概念是，各芯子段的表面根据气温不同并受结构空间条件限制的区域的大小而选定，并且应让冷却液首先流过处于温度较高并受结构空间条件限制的区域内的芯子段，这种情况下，芯子段最好设置在温度最高的区域内。

在一个优选的热交换器的实施方式中，首先被冷却液流过的芯子段的高度大于气温较高的区域的高度。

在另一个优选的热交换器的实施方式中，一个芯子段中按水平方向排列的管子的数量根据相应的芯子段所处的、受结构空间条件限制的温度区域而定。

在一个特别优选的本发明的实施方式中，在温度较高区域内的芯子段的管子数量大于温度较低区域内的芯子段的管子数量，两者之间的比例关系，可在 1:1 到 3:1 的范围内选择。

在一个特别优选的本发明的实施方式中，至少有两个芯子段是前后排列，至少有两个芯子段上下重叠排列，冷却液依次流过这些芯子段，而流过的顺序可借助于结构设置任意地预先安排。

最好是，至少有两个芯子段为冷却液按与气流相反的方向穿流过。

在一个特别优良的实施方式中，热交换器分成四个被依次流过的芯子段。其中，首先被流过的芯子段位于随后被流过的另一组芯子段的下方，第一和第二个芯子段以及第三和第四个芯子段分别以相同的高度设置。这样一种热交换器特别适合于一种内置安装的空间：在这个空间中，受结构空间条件限制，气温较高的区域位于该安装空间的下部，而不是上部。

在热交换器的另一个实施方式中，首先被冷却液流过的芯子段位于被冷却液随后流过的另一组芯子段的上方，第一和第二个芯子段以及第三和第四个芯子段分别处于相同的高度。这种热交换器的实施方式特别适合于一种内置安装的空间：在这个空间中，由于受结构空间条件限制，气温较高的区域位于该安装空间的上部，而不是下部。

在温度不同的区域内，不同芯子段内的冷却液的温度也不同。因此，在热交换器的一个实施方式中，如果安装空间下部区域的温度高于上部区域的温度，位处下部的芯子段内冷却液的温度则高于位处上部的芯子段内冷却液的温度，同时，一个或两个位于后部的芯子段的温度高于相应地位于前部的芯子段的温度。在热交换器的另一个实施方式中，如果安装空间上部区域的温度高于下部区域的温度，位处上部的芯子段内冷却液的温度则高于位处下部的芯子段内冷却液的温度，同时，一个或两个位于后部的芯子段的温度高于相应地位于前部的芯子段的温度。

在所有上述情况中，可采用如 **R 134 a** 和二氧化碳作为冷却液。特别是，当在热交换器中为纯气流时，超临界二氧化碳特别适合于本发明所涉及的热交换器。

冷却液最好以与气流成交叉逆流方式流过四个芯子段中的至少两个。通过交叉逆流方式可实现更有效的热交换。

最好通过一个单构件的过渡法兰盘实现斜流换向，该法兰盘与第二和第三个芯子归入的总管相连接。

在斜流换向区域内最好设有一根管子，主要是一根扁形管，冷却液不流过或以极小的量流过此管，这样就隔断了热交换。

与总管连接并在其区域内实现热交换的管子最好采用扁形管，在这种情况下，扁形管在靠近总管处，以及位于热交换器上与总管相对的一侧，在 180° 弯曲段之前和之后的地方出现大约 90° 弯曲。

在另一个实施例中，各芯子段的两侧由总管封闭，在这种情况下，至少有两个芯子段至少在一侧由一根共同的总管封闭。

最好是，穿过热交换器的空气将同两个或更多的温度不同的部位接触，其中进风口和出风口之间的最大温差将小于冷却液进口和冷却液出口之间温差的一半，在这种情况下，采用超临界二氧化碳作为冷却液。这时，冷却液进口处的温度大约为 150°C ，冷却液出口处的温度大约为 50°C 。

最好是，基本上按水平方向排列的管子之间，在热关系上相互隔热，例如通过一个间隙。

最好是，各单独芯子段之间在热关系上相互隔热。

最好是，总管之间在热关系上也基本相互隔热。只有在斜流换向区内，以及按实施方式在连接法兰上，还存在热接触。

最好是，设于各管子之间的散热片之间同样也隔断热接触。例如，可以使每个芯子段拥有自己的散热片来实现这一点。

附图说明

- 图 1 为一个符合实施例的扁形管热交换器的主视图
- 图 2 为图 1 中扁形管热交换器沿图 1 中 II-II 线的剖面图；
- 图 3 到图 6 为一个过渡法兰的不同视图；
- 图 7 到图 9 为一个连接件的不同视图。

其中：

- 1 散热器
- 2 进口
- 3 出口
- 4 温度较高的区域
- 5, 5' 扁形管
- 6 斜流换向
- 7 过渡法兰
- 9 连接件
- S1、S2、S3、S4 总管
- T1、T2、T3、T4 芯子段
- H 温度较高的区域的高度
- h 芯子段高度

具体实施方式

下面，将根据一个实施例并参考附图对本发明进行详细说明。

图 1 和 2 所示的是一种扁管热交换器，它被用作一辆汽车上的采暖或空调设备的散热器 1，它是图中未示的冷却液循环中的一部分，并借助于流过散热器 1 的空气使冷却液，尤其是二氧化碳，冷却下来。在图 2 中，通过一个从左面指向散热器 1 的箭头来显示空气流。通常，超临界二氧化碳

以纯气流形式存在，这时，在散热器 1 的进口 2 处的温度大约为 150°C 。在散热器 1 中，冷却液被冷却，以使出口 3 的温度处于大约 50°C 。

为了使穿过散热器 1 的气流能得到充分利用，散热器 1 被分成 2×2 个芯子段，以下被分别称为 T1、T2、T3 和 T4。这里 T1 和 T2 以内置的方式被安装在气温较高的区域 4，并位于 T3 和 T4 之下。位于温度较高的区域 4 内的芯子段 T1 和 T2 的高度 h 要大于温度较高的区域 4 的高度 H ，而区域 4 内的气温要高于散热器 1 的安装空间内其它区域的温度。每个芯子段均分别与一个总管 S1、S2、S3 和 S4 相连接，每两个总管 S1、S2 和 S3、S4 分别与对应的芯子段 T1、T2 和 T3、T4 的高度一致。在总管 S1 和 S2 之间以及 S3 和 S4 之间排列着多个扁形管 5，通过扁形管，冷却液可从总管 S1 或 S3 流到相邻的总管 S2 或 S4 中。所以扁形管 5 呈 U 形曲线形状。它们在各总管 S1、S2、S3 和 S4 附近均分别弯曲 90° 。在扁形管 5 之间为散热片（图未示），它们用来协助热交换。这些散热片分成两部分，也就是说，前后排列的芯子段 T1 和 T2 以及 T3 和 T4 分别拥有各自的散热片。这里也可以通过间隙来隔断芯子段上散热片之间的热交换。

为了使冷却液能够按与气流成交叉逆流方向流过散热器 1，从芯子段 T2 到芯子段 T3 有一个斜流换向 6，如在图 2 中散热器 1 内的一个箭头所示。在总管 S2 和 S3 之间有一个过渡法兰 7，见图 3 到图 6；通过两根总管 S2 和 S3 上的、在横向距离上错开排列的间壁，使芯子段 T2、T3 交界处的一根扁形管 5' 发挥作用。由于在过渡法兰 7 中的节流效应很小，在两根总管 S2 和 S3 之间的压差很小，从而使中间的扁形管 5' 出现“短路”，并且使冷却液基本上不流过该管。没有冷却液流过或只有极少量的冷却液流过的扁形管 5'，还具有使芯子段 T1 和 T3 以及 T2 和 T4 之间不产生热连接的作用。通常，过渡法兰 7 和两个间壁作为一个部件，其焊接与散热器 1 的焊接同步进行。

总管 S1 和 S2 在进口 2 处，或总管 S3 和 S4 在出口 3 处，分别通过一个连接件 9（见图 7 到图 9）相互连接在一起，这样冷却液就可直接进入总管 S2 或直接从总管 S3 流出。

为了达到隔断热连接的目的，冷却液在流过芯子段 T1 和 T2 以及 T3 和 T4 之后，在各自分开的总管 S1、S3 或 S2、S4 中汇集。芯子段 T1 和 T2 以及 T3 和 T4 在采用同一片散热片时会发生热连接，为减少热连接，可以在散热片上开槽或采取任何其它适当的措施。

根据这里所描述的实施例，芯子段 T1、T2 与芯子段 T3、T4 的分配关系为 50:50。但是，因为与冷凝器上一样：与进口相比，出口密度较高，因而出口流量较低，所以，分配关系最好呈下降趋势，即例如：60:40 或 70:30。此外，在亚临界工作状态下，气体散热器同样可充当冷凝器。

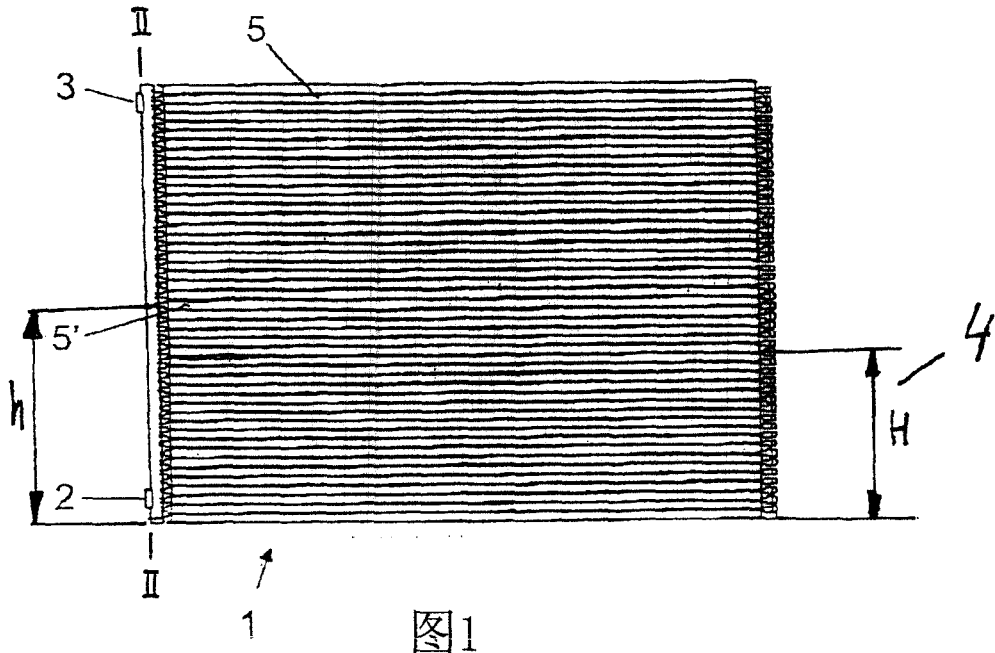


图1

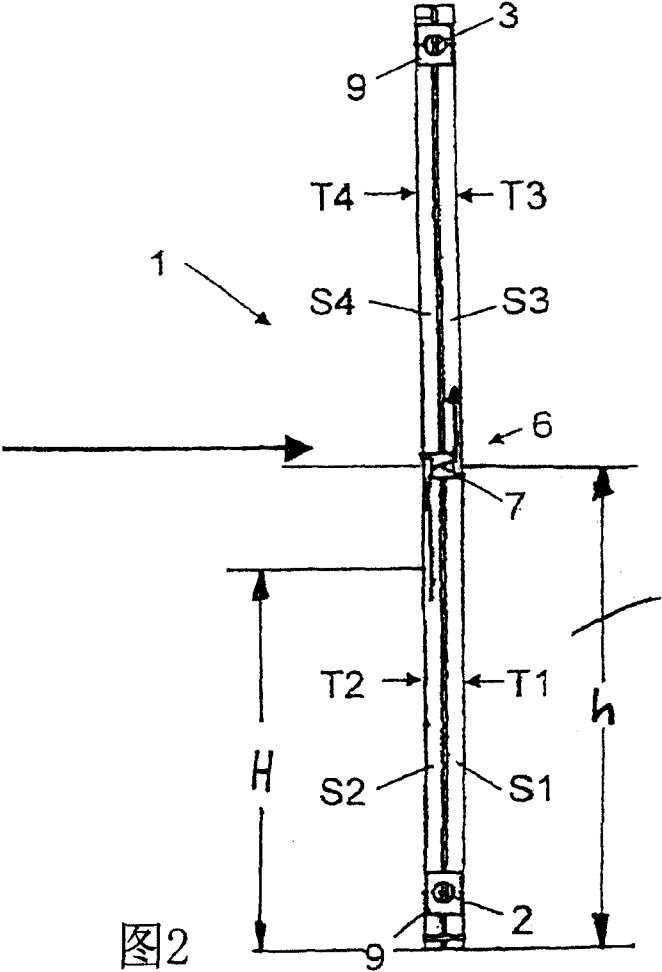


图2

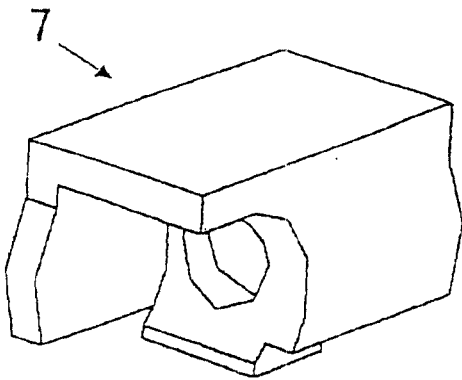


图3

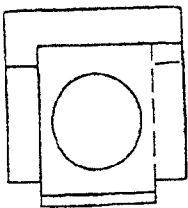


图5

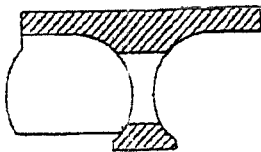


图4

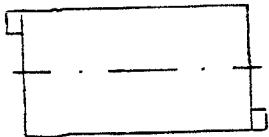


图6

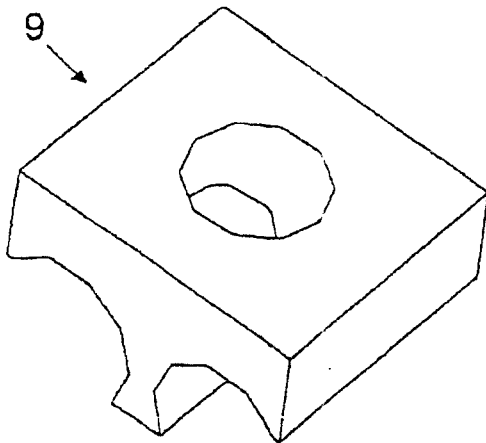


图7

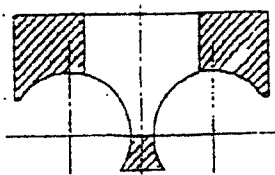


图8

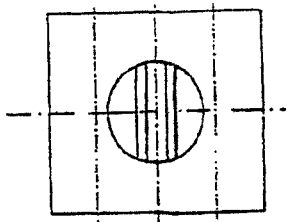


图9