

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

F25B 1/00

F25B 13/00



[12] 发 明 专 利 说 明 书

[21] ZL 专利号 01802132.8

[45] 授权公告日 2004 年 10 月 6 日

[11] 授权公告号 CN 1170095C

[22] 申请日 2001.7.24 [21] 申请号 01802132.8

[30] 优先权

[32] 2000. 7. 26 [33] JP [31] 225427/2000

[86] 国际申请 PCT/JP2001/006389 2001.7.24

[87] 国际公布 WO2002/008674 日 2002.1.31

[85] 进入国家阶段日期 2002.3.21

[71] 专利权人 大金工业株式会社

地址 日本大阪府大阪市

[72] 发明人 片冈秀彦 西浦良广 坂本真一

审查员 周彦红

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所

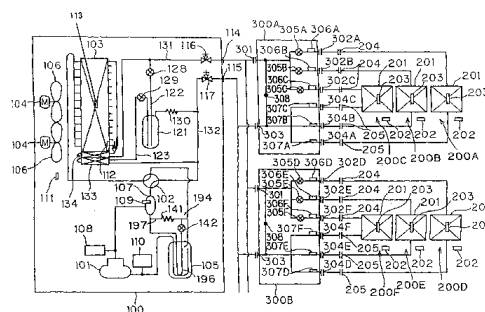
代理人 侯佳猷

权利要求书 4 页 说明书 14 页 附图 16 页

[54] 发明名称 空调机

[57] 摘要

本发明空调机的制冷剂回路包括：将液管侧配管(131)与气体管侧配管(132)旁通的旁通回路上回收制冷剂的储液罐(121)，设于由储液罐(121)连接到液管侧配管(131)的液管侧连接管(122)上的液管电动阀(128)以及设于由储液缸(121)连接到气体管侧配管(132)的气体管侧连接管(123)上的气体管电动阀(129)，对室外热交换器(103)目前的热交换能力进行判定以判断断是否有多余制冷剂，并通过控制液管电动阀(128)及气体管电动阀(129)来进行储液罐(121)内的制冷剂量控制。



1. 一种空调机，其特征在于，具有制冷剂回路，所述制冷剂回路通过液管侧配管和气体管侧配管将至少包含设置在室外机（100）内的压缩机（101），四通阀（102）及室外热交换器（103）的室外机侧制冷剂回路和设置在室内机（200）内的室内热交换器（201）连接起来；

设有在将所述液管侧配管（131）与气体管侧配管（132）旁通的旁通回路上回收制冷剂的储液罐（121）、设于由所述储液罐（121）连接到所述液管侧配管（131）的液管侧连接管（122）和连接到气体管侧配管（132）的气体管侧连接管（123）上的制冷剂开关装置（128，129）；

对所述室外热交换器（103）目前的热交换能力进行判定以判断是否有多余制冷剂，并通过控制所述制冷剂开关装置（128、129）来调节所述储液罐（121）内的制冷剂量，

所述制冷剂开关装置包括：设置在所述液管侧连接管（122）上并可调节通过的制冷剂流量的液管电动阀（128）、设置在所述气体管侧连接管（123）上并可调节通过的制冷剂流量的气体管电动阀（129），

制冷运行时通过对所述室外热交换器（103）的出口温度与所述室外热交换器（103）的出口温度的目标值进行比较以判断是否有多余制冷剂。

2. 根据权利要求1所述的空调机，其特征在于，所述室外热交换器（103）的出口温度为设在所述室外热交换器（103）出口附近的室外液管热敏电阻温度计（112）的检测值。

3. 根据权利要求1所述的空调机，其特征在于，制冷运行时所述室外热交换器（103）的出口温度的目标值取决于制冷剂循环量和外气温度。

4. 根据权利要求1所述的空调机，其特征在于，制冷运行时所述室外热交换器（103）的出口温度的目标值取决于所述压缩机（101）的运行频率和外气温度。

5. 根据权利要求3或4所述的空调机，其特征在于，所述室外热交换器（103）的出口温度的目标值由过热控制或目标吐出管温度控制的偏差来修正。

6. 根据权利要求5所述的空调机，其特征在于，所述室外热交换器（103）

的出口温度的目标值以高压饱和温度或室外热交换器（103）位于热交换中间的温度中高的一方作为上限值。

7. 根据权利要求5所述的空调机，其特征在于，所述室外热交换器（103）的出口温度的目标值以目前的外气温度加上规定温度作为下限值。

8. 根据权利要求5所述的空调机，其特征在于，制冷运行时当所述室外热交换器（103）的出口温度低于目标值时打开所述液管电动阀（128），当所述室外热交换器（103）的出口温度高于目标值时关闭所述液管电动阀（128）。

9. 根据权利要求1所述的空调机，其特征在于，制冷运行中将高压相当饱和温度与高压相当饱和温度的目标值进行比较以判断是否有多余制冷剂。

10. 根据权利要求9所述的空调机，其特征在于，在所述压缩机（101）的吐出侧设有高压保护的高压传感器，所述高压相当饱和温度由所述高压传感器检测出的高压值算出。

11. 根据权利要求9所述的空调机，其特征在于，利用所述压缩机（101）的吸入侧压力、所述压缩机（101）的消耗电力及所述压缩机（101）的运行频率算出所述高压相当饱和温度。

12. 根据权利要求9所述的空调机，其特征在于，制冷运行时所述高压相当饱和温度的目标值取决于制冷剂循环量和外气温度。

13. 根据权利要求9所述的空调机，其特征在于，制冷运行时所述高压相当饱和温度的目标值取决于所述压缩机（101）的运行频率和外气温度。

14. 根据权利要求12或13所述的空调机，其特征在于，对所述高压相当饱和温度的目标值进行修正，所述修正是由过热控制或目标吐出管温度控制的偏差所导致的。

15. 根据权利要求14所述的空调机，其特征在于，所述高压相当饱和温度的目标值以高压相当饱和温度加上规定值作为上限值。

16. 根据权利要求14所述的空调机，其特征在于，所述高压相当饱和温度的目标值将目前的外室温度加上规定值作为下限值。

17. 根据权利要求14所述的空调机，其特征在于，制冷剂运行中当所述高压相当饱和温度低于目标值时关闭所述液管电动阀（128），当所述高压相当饱和温度高于目标值时打开所述液管电动阀（128）。

18. 根据权利要求 1 所述的空调机，其特征在于，取暖运行中将液管温度的代表值与液管温度的目标值进行比较以判断是否有多余制冷剂。

19. 根据权利要求 18 所述的空调机，其特征在于，所述液管温度的代表值采用室内机（200）运行中的液管温度中的最低值。

20. 根据权利要求 18 所述的空调机，其特征在于，取暖运行中液管温度的目标值取决于制冷剂循环量和室温。

21. 根据权利要求 18 所述的空调机，其特征在于，取暖运行中液管温度的目标值取决于压缩机（101）的运行频率和室温。

22. 根据权利要求 20 所述的空调机，其特征在于，对所述液管温度的目标值进行修正，所述修正是由过热控制或目标吐出管温度控制的偏差所导致的。

23. 根据权利要求 22 所述的空调机，其特征在于，所述液管温度的目标值以高压饱和温度或室内热交换器（201）位于热交换中间的温度中的最大值中的高的一方作为上限值。

24. 根据权利要求 22 所述的空调机，其特征在于，所述液管温度的目标值以室温的最大值加上规定值作为下限值。

25. 根据权利要求 22 所述的空调机，其特征在于，取暖运行中当液管温度的代表值低于目标值时打开气体管电动阀（129），当液管温度的代表值高于目标值时关闭气体管电动阀（129）。

26. 根据权利要求 1 所述的空调机，其特征在于，取暖运行中将高压相当饱和温度与高压相当饱和温度的目标值进行比较以判断是否有多余制冷剂。

27. 根据权利要求 26 所述的空调机，其特征在于，取暖运行中高压相当饱和温度的目标值取决于制冷剂循环量和室温。

28. 根据权利要求 26 所述的空调机，其特征在于，取暖运行中高压相当饱和温度的目标值取决于所述压缩机（101）的运行频率和室温。

29. 根据权利要求 27 或 28 所述的空调机，其特征在于，对所述高压相当饱和温度的目标值进行修正，所述修正是由过热控制或目标吐出管温度控制的偏差所导致的。

30. 根据权利要求 29 所述的空调机，其特征在于，所述高压相当饱和温度的目标值以高压相当饱和温度加上规定值作为上限值。

31. 根据权利要求 29 所述的空调机，其特征在于，所述高压相当饱和温度的目标值以室温加上规定值作为下限值。

32. 根据权利要求 26 所述的空调机，其特征在于，取暖运行中当所述高压相当饱和温度低于目标值时关闭所述气体管电动阀（129），当所述高压相当饱和温度高于目标值时打开所述气体管电动阀（129）。

空调机

技术领域

本发明涉及空调机，具体涉及一种设有回收多余制冷剂的储液罐的空调机。

背景技术

空调机的制冷剂回路是通过制冷剂配管分别将设置在室外机内的储能器、压缩机、四通阀及室外热交换器以及设置在室内机内的室内热交换器连接而成，从而构成制冷剂的循环通路。

在这种空调机的制冷剂回路中，制冷时通过四通阀控制制冷剂的循环方向，使室外热交换器作为冷凝器工作，室内热交换器作为蒸发器工作。而在取暖时，通过四通阀控制制冷剂的循环方向，使室外热交换器作为蒸发器工作，室内热交换器作为冷却器工作。

这种空调机考虑到安装时的方便，最好事先在室外机侧制冷剂回路内注入连接配管最长时所需补充注入的制冷剂量。但是，运行时合适的制冷剂量随运行模式、连接的室内机容量以及实际安装的连接配管长度等而大幅变化。因此，制冷剂回路中产生的多余制冷剂就会使流体制冷剂滞留在冷凝器内，有可能引起高压反常上升，运行效率下降。

为了处理这种多余制冷剂，以往有人提议在室外热交换器和液体关闭阀之间设置回收多余制冷剂的储液罐。

传统的储液罐回路是将储液罐串联插入于从室外热交换器至流体关闭阀的液管侧配管部内。因此，储液罐内的液体制冷剂的量仅随储液罐下游侧的电动阀（制冷运行时相当于各室电动阀，取暖运行时相当于主减压阀）的过热控制所进行的开度控制而增减，随意性很大，很难正确地调整储液罐内制冷剂的量，尤其在低外气运行时或超负载运行时等特殊运行状态下无法调整储液罐内的制冷剂量。

例如，在外气温度极低时进行制冷运行的情况下，室外热交换器的能力过剩，则高压侧下降。这样压缩机的高低压差减小，造成压缩机的可靠性下降。如能将回收至储液罐内的多余制冷剂移到室外热交换器，就能用过冷却液充满室外热交换器的一部分，降低室外热交换器的能力，使高压侧的压力上升，可确保高低压差。

发明内容

本发明的目的在于提供一种根据低外气时运行或超负载等运行状况控制多余制冷剂，从而高效率地进行运行控制的空调机。

本发明的空调机，其特征在于，具有制冷剂回路，该制冷剂回路通过液体管侧配管和气体管侧配管将至少包含设置在室外机内的压缩机、四通阀及室外热交换器在内的室外机侧制冷剂回路和配置在室内机内的室内热交换器连接起来；设有在将液体管侧配管及气体管侧配管进行旁通的旁通回路上回收液体制冷剂的储液罐、设于从储液罐连接到液体管侧配管的液管侧连接管以及连接到气体管侧配管的气体管侧连接管上的制冷剂开关装置；对室外热交换器目前的热交换能力进行判定以判断是否有多余的制冷剂，并通过对制冷剂开关装置进行控制，以控制储液罐内制冷剂的量，制冷剂开关装置由设置在液体量侧连接管上并可调节通过的制冷剂流量的液管电动阀及设置在气体管侧连接管上并可调节通过的制冷剂流量的气体管电动阀构成，制冷运行时，通过将室外热交换器出口温度与室外热交换器的出口温度的目标值进行比较即可判断是否有多余的制冷剂。

另外，室外热交换器的出口温度可为设在室外热交换器出口附近的室外液管热敏电阻温度计的检测值。

而且在制冷运行时，室外热交换器出口温度的目标值取决于制冷剂循环量和外气温度，也可取决于压缩机的频率和外气温度。

室外热交换器出口温度的目标值可用过热控制或目标吐出管温度控制的偏差进行修正。

室外热交换器出口温度的目标值可用高压饱和温度或室外热交换器位于热交换中间的温度中高的一方作为上限值，以目前的外气温度加上规定的温度

所得的值作为下限值。

在制冷运行时，当室外热交换器出口温度低于目标值时液管电动阀打开，而当室外热交换器的出口温度高于目标值时液管电动阀关闭。

制冷运行时通过将高压相当饱和温度与高压相当饱和温度的目标值进行比较以判断是否有多余制冷剂。

在此场合下，在压缩机的吐出侧设有高压保护用的高压传感器，高压相当饱和温度通过高压传感器检测的高压值算出。

另外，可用压缩机吸入侧压力、压缩机的消耗功率因数以及压缩机的运行频率算出高压相当饱和温度。

制冷运行中，高压相当饱和温度的目标值可根据制冷剂循环量和外气温度来决定，也可根据压缩机的运行频率和外气温度来决定。

而高压相当饱和温度的目标值通过过热控制或目标吐出管温度控制的偏差进行修正。

高压相当饱和温度的目标值可以高压饱和温度加上规定值作为上限值，以目前的外气温度加上规定值作为下限值。

制冷运行中高压相当饱和温度低于目标值时液管电动阀关闭，高压相当饱和温度高于目标值时液管电动阀打开。

取暖运行时通过将液管温度的代表值与液管温度的目标值进行比较以判断是否有多余制冷剂。

此时液管温度的代表值取室内机运行中的液管温度最低值。

取暖运行时的液管温度目标值可取决于制冷剂循环量和室温，也可取决于压缩机的运行频率和室温。

液管温度的目标值也可用过热控制或目标吐出管温度控制的偏差来修正。

液管温度的目标值可用高压饱和温度或室内热交换器位于热交换中间的温度的最大值中的高的一方作为上限值，用室温的最大值加上规定值作为下限值。

取暖运行时，当液管温度的代表值低于目标值时气体管电动阀打开，当液管温度的代表值高于目标值时气体管电动阀关闭。

另外，取暖运行时通过将高压相当饱和温度与高压相当饱和温度的目标值

进行比较以判断是否有多余制冷剂。

取暖运行时的高压相当饱和温度的目标值可取决于制冷剂循环量和室温，也可取决于压缩机的运行频率和室温。

高压相当饱和温度的目标值可通过过热控制或目标吐出管温度控制的偏差进行修正。

高压相当饱和温度的目标值可用高压相当饱和温度加上规定值作为上限值，以室温加上规定值作为下限值。

取暖运行中高压相当饱和温度低于目标值时气体管电动阀关闭，高压相当饱和温度高于目标值时气体管电动阀打开。

附图说明

图 1 是本发明的一实施形态所采用的空调机制冷剂回路的大致结构图。

图 2 是第 1 实施形态的控制流程图。

图 3 是第 1 实施形态的控制流程图。

图 4 是第 1 实施形态的控制流程图。

图 5 是第 1 实施形态的控制流程图。

图 6 是第 2 实施形态的控制流程图。

图 7 是第 2 实施形态的控制流程图。

图 8 是第 2 实施形态的控制流程图。

图 9 是第 2 实施形态的控制流程图。

图 10 是第 3 实施形态的控制流程图。

图 11 是第 3 实施形态的控制流程图。

图 12 是第 3 实施形态的控制流程图。

图 13 是第 3 实施形态的控制流程图。

图 14 是第 4 实施形态的控制流程图。

图 15 是第 4 实施形态的控制流程图。

图 16 是第 4 实施形态的控制流程图。

图 17 是第 4 实施形态的控制流程图。

图 18 是一实施形态的控制方框图。

图 19 是压缩机驱动回路的控制方框图。

图 20 是表示高压相当饱和温度推定方法的流程图。

图 21 是饱和温度计算用表的说明图。

具体实施方式

（第 1 实施形态）

本发明的第 1 实施形态所采用的空调机制冷剂回路如图 1 所示。

室外机 100 具有室外机侧制冷剂回路，该回路由压缩机 101、四通阀 102、室外热交换器 103、储能器 105 等构成。压缩机 101 的吐出侧设有用于检测吐出压力反常上升的吐出侧压力保护开关 108，在压缩机 101 的吸入侧设有用于检测吸入压力的吸入侧压力传感器 110。

在压缩机 101 的吐出侧设有油分离器 107，用于将制冷剂中含有的润滑油分离后送回储能器 105 侧。在该油分离器 107 中设有检测压缩机 101 吐出温度的吐出管热敏电阻温度计 109。

在油分离器 107 的油返回管 197 中设有吐出旁通回路 194，该回路从油返回管 197 分支并与储能罐 105 的进口侧连接。该吐出旁通回路 194 中设有导入储能器 105 内部的热交配管部 196 和容量控制用吐出一吸入电动阀(EVP)142。另外在油分离器 107 的油返回管 197 内设有毛细管 141，该毛细管 141 的另一端与储能罐 105 的吸入侧连接。

室外机 100 中设有检测外气温度的外气热敏电阻温度计 111、检测室外热交换器 103 的出口温度的室外热交热敏电阻温度计 112、检测位于热交换中间的温度的热交中间热敏电阻温度计 113。另外，室外机 100 中还设有风扇 106 和驱动该风扇 106 的风扇电机 104，该风扇是为了吸入外气并在吸入的外气与室外热交换器 103 内部流动的制冷剂之间进行热交换。

从室外机 100 向室内机侧导出的制冷剂配管具有从室外热交换器 103 引出的液管连接口 114 和通过四通阀 102 引出的气体管连接口 115，各连接口内侧设有液管关闭阀 116 和气体管关闭阀 117。

室外机 100 中设有储液罐 121，用于制冷运行时作为冷凝器工作的室外热交换器 103 的多余制冷剂液体临时储存。储液罐 121 具有液管侧连接管 122 和

气体管侧连接管 123, 液管侧连接管 122 与室外热交换器 103 和液管关闭阀 116 之间的液管侧配管部 131 连接, 气体管侧连接管 123 与四通阀 102 和气体管关闭阀 117 之间的气体侧配管部 132 连接。

储液罐 121 的液管侧连接管 122 上设有具有减压功能和制冷剂切断功能的液管电动阀 (EVL) 128, 气体管侧连接管 123 中设有气体管电动阀 (EVG) 129。

在气体管电动阀 129 与向气体管侧配管部 132 的连接部之间设置辅助热交换器 133。在室外热交换器 103 的液管侧出口配置深冷热交换器 134。

朝着四通阀 102 和气体关闭阀 117 之间的气体管侧配管部 132 设有用于回收来自储液罐 121 的气体状制冷剂的排气毛细管 130。

室外机 100 的液管连接口 114 和气体管连接口 115 中连接有多个分支装置 300A、300B…。各分支装置 300A、300B…分别为相同的结构, 故仅对分支装置 300A 作说明, 其他省略。

分支装置 300A 具有与室外机 100 的液管连接口 114 连接的室外侧液管连接口 301 和与室外机 100 的气体管连接口 115 连接的室外侧气体管连接口 303。分支装置 300A 具有在室外侧液管连接口 301 的内部分支的液管侧分支通道, 其端部构成所连接的室内机数的室内侧气体管连接口 302。另外, 还具有在室外侧气体管连接口 303 的内部分支的气体管侧分支通道, 其端部构成所连接的室内机数的室内侧气体管连接口 304。在此, 所连接的室内机为 3 台, 设有室内侧液管连接口 302A、302B、302C 以及室内侧气体管连接口 304A、304B、304C。另外, 在室外侧液管连接口 301 和室外侧气体管连接口 303 之间设有旁通用的电动阀 308。

在从分支装置 300A 内的室外侧液管连接口 301 至各室内侧液管连接口 302A—302C 的分支通路中分别设置用于对通过内部的致冷剂压力减压的电动阀 305A—305C 以及用于检测通过内部的制冷剂温度的液管热敏电阻温度计 306A—306C。另外, 在从分支装置 300A 内的室外侧气体管连接口 303 至各室内侧液管连接口 304A—304C 的分支通路中分别设置用于检测通过内部的制冷剂温度的液管热敏电阻温度计 307A—307C。

各分支装置 300A、300B…中分别与各台室内机 200 连接。图示的可与各分支装置 300A、300B…连接的室内机数为 3 台, 分支装置 300A 上连接室内机

200A—200C, 分支装置 300B 上连接室内机 200D—200F。各室内机 200A—200F 可分别使用多拖机用室内机或对机用室内机, 这里对使用对机用室内机作为室内机 200A 的场合作说明。

室内机 200A 具有室内热交换器 201, 与该室内热交换器 201 连接的制冷剂配管通过液管连接口 204 及气体管连接口 205 引至室外机侧。该室内机 200A 中设有用于检测室内温度的室温热敏电阻温度计 202 和用于检测室内热交换器 201 的温度的室内热交热电阻温度计 203。

用多拖机用室内机作为与分支装置 300A、300B 连接的室内机时, 有时设置用于检测液管侧配管部内部流动的制冷剂温度的液管热敏电阻温度计, 在此场合下可省略分支装置 300A、300B 内的液管热敏电阻温度计。

(制冷运行时的多余制冷剂控制)

现根据图 2 所示的流程图对制冷运行时通过液管温度进行多余制冷剂控制的情况作说明。

在步骤 S11 中, 判断是否超过多余制冷剂控制的采样时间 TSCSET。当计时器的经过时间的计数达到多余制冷剂控制采样时间 TSCSET 时进入步骤 S12。

在步骤 S12 中对目标液管温度进行计算处理。

在根据图 3 所示的流程图说明目标液管温度的计算处理。

在步骤 S21 中, 使用目标液管温度计算用系数 KSCC1、KSCC2、KSCC3、EDOSC、压缩机 101 的目标频率 FMK、吐出管温度偏差 EDO 等计算变量 DOATD。

$$DOATD = KSCC1 \times FMK + KSCC2 - (EDO - EDOSC) \times KSCC3$$

在步骤 S22 中, 判断变量 DOATD 是否超过目标液管温度的下限值 DOATDMIN。当判断 DOATD 未超过目标液管温度的下限值 DOATDMIN 时进入步骤 S23。在步骤 S23 中, 将变量 DOATD 的值设置成目标液管温度下限值 DOATDMIN。

在步骤 S24 中, 判断变量 DOATD 是否在 (目标液管温度的上限值 DOATDMAX—外气温度 DOA) 以下。当判断变量 DOATD 超过 (目标液管温度的上限 DOATDMAX—外气温度 DOA) 时进入步骤 S25。在步骤 S25 中, 将

变量 DOATD 的值设置成（目标液管温度的上限值 DOATDMAX－外气温度 DOA）。

在步骤 S26 中计算目标液管温度 DELSET。这里，目标液管温度 DELSET＝外气温度 DOA＋变量 DOATD。

在步骤 S13 中计算液管温度偏差 ΔDEL 。液管温度偏差 ΔDEL ＝目标液管温度 DELSET－室外热交出口温度 DEL。

在步骤 S14 中进行电动阀操作量的计算处理。

该电动阀操作量的计算处理如图 4 的流程图所示。

在步骤 S31 中，利用电动阀操作量计算用系数 KOSCA1、KOSCA、液管温度偏差 ΔDEL 、前一次液管温度偏差 ΔDELZ 等算出电动阀操作量 POSC。

$$\text{POSC} = \text{KOSACA1} \times ((\Delta\text{DEL} - \Delta\text{DELZ}) + \Delta\text{DEL} / \text{KOSCA})$$

在步骤 S15 中根据步骤 S14 求出的电动阀操作量进行电动阀操作。

这里用图 5 的流程图表示电动阀操作处理。

将液管电动阀 128 的开度 EVL 取为（现在的开度 EVL＋电动阀操作量 POSC）。同时将气体管电动阀 129 的开度 EVG 控制为（现在的开度 EVG＋电动阀操作量 POSC×KPOSC1）。

制冷运行时的液管温度可通过设在室外热交换器 103 出口附近的室外热交热电阻温度计 112 的检测值求得。可利用该液管温度控制储液罐 121 内的多余制冷剂量。

因此，即使在低外气温度下的制冷运行等场合下也能控制多余制冷剂量，确保压缩机 101 的高低压差。

（第 2 实施形态）

（制冷运行时的多余制冷剂控制）

制冷运行中利用高压相当饱和温度进行的多余制冷剂控制可用图 6 所示的流程图作说明。这里使用与第 1 实施形态相同的制冷剂回路进行制冷运行时的多余制冷剂控制。

在步骤 S51 中，判断是否超过多余制冷剂控制的采样时间 TSCSET。当计时器的经过时间的计数达到多余制冷剂控制采样时间 TSCSET 时进入步骤 S52。

在步骤 S52 中进行目标高压相当饱和温度的计算处理。

现根据图 7 所示的流程图说明目标高压相当饱和温度的计算处理。

在步骤 S61 中，使用目标高压相当饱和温度计算用系数 KSCC1、KSCC2、KSCC3、EDOSC、压缩机 101 的目标频率 FMK、吐出管温度偏差 EDO 等计算变量 DOATD。

$$\text{DOATD} = \text{KSCC1} \times \text{FMK} + \text{KSCC2} - (\text{EDO} - \text{EDOSC}) \times \text{KSCC3}$$

在步骤 S62 中，判断变量 DOATD 是否超过目标高压相当饱和温度的下限值 DOATDMIN。当判断 DOATD 未超过目标高压相当饱和温度的下限值 DOATDMIN 时进入步骤 S63。在步骤 S63 中，将变量 DOATD 的值设置成目标高压相当饱和温度下限值 DOATDMIN。

在步骤 S64 中，判断变量 DOATD 是否在（目标高压相当饱和温度的上限值 DOATDMAX）以下。当判断变量 DOATD 超过（目标高压相当饱和温度的上限值 DOATDMAX）时进入步骤 S65。在步骤 S65 中，将变量 DOATD 的值设置成（目标高压相当饱和温度的上限值 DOATDMAX）。

在步骤 S66 中计算目标高压相当饱和温度 TDSSET。这里，目标高压相当饱和 $\text{TDSSET} = \text{外气温度 DOA} + \text{变量 DOATD}$ 。

在步骤 S53 中计算高压相当饱和温度偏差 ΔTDS 。高压相当饱和温度偏差 $\Delta\text{TDS} = \text{目标高压相当饱和温度 TDSSET} - \text{高压相当饱和温度 TDS}$ 。

在步骤 S54 中进行电动阀操作量的计算处理。

该电动阀操作量的计算处理如图 8 的流程图所示。

在步骤 S71 中，利用电动阀操作量计算用系数 KOSCA1、KOSCA、高压相当饱和偏差 ΔTDS 、前一次高压相当饱和温度偏差 ΔTDSZ 等计算出电动阀操作量 POSC。

$$\text{POSC} = \text{KOSCA1} \times ((\Delta\text{TDS} - \Delta\text{TDSZ}) + \Delta\text{TDS} / \text{KOSCA})$$

在步骤 S55 中根据步骤 S54 求出的电动阀操作量进行电动阀操作。

这里用图 9 的流程图表示电动阀操作处理。

将液管电动阀 128 的开度 EVL 取为（现在的开度 EVL + 电动阀操作量 POSC）。同时将气体管电动阀 129 的开度 EVG 控制为（现在的开度 EVG + 电动阀操作量 $\text{POSC} \times \text{KPOSC1}$ ）。

（第3实施形态）

利用图10所示的流程图对取暖运行时利用液管温度进行多余制冷剂控制作说明。

在步骤S91中，判断是否超过多余制冷剂控制的采样时间TSCSET。当计时器的经过时间的计数达到多余制冷剂控制采样时间TSCSET时进入步骤S92。

在步骤S92中计算处理目标液管温度。

现根据图11所示的流程图说明目标液管温度的计算处理。

在步骤S101中，使用目标液管温度计算用系数KSCC1、KSCC2、压缩机101的目标频率FMK等计算变量DOATD。

$$DOATD = KSCC1 \times FMK + KSCC2$$

在步骤S102中，判断变量DOATD是否超过目标液管温度的下限值DOATDMIN。当判断DOATD未超过目标液管温度的下限值DOATDMIN时进入步骤S103。在步骤S103中，将变量DOATD的值设置成目标液管温度下限值DOATDMIN。

在步骤S104中，判断变量DOATD是否在（目标液管温度的上限值DOATDMAX－室温DA）以下。当判断变量DOATD超过（目标液管温度的上限DOATDMAX－室温DA）时进入步骤S105。在步骤S105中，将变量DOATD的值设置成（目标液管温度的上限值DOATDMAX－室温DA）。

在步骤S106中计算目标液管温度DELSET。这里，目标液管温度DLSET＝室温DA＋变量DOATD。

在步骤S93中计算液管温度偏差 ΔDL 。针对现在运行中的室内机200中最低液管温度的室内热交换器201，将其作为液管温度代表值DL，该液管温度偏差 $\Delta DL = \text{目标液管温度 } DLSET - \text{液管温度代表值 } DL$ 。

在步骤S94中进行电动阀操作量的计算处理。

该电动阀操作量的计算处理如图12的流程图所示。

在步骤S111中，利用电动阀操作量计算用系数KOSCA1、KOSCA、液管温度偏差 ΔDL 、前一次液管温度偏差 ΔDLZ 等计算出电动阀操作量POSC。

$$POSC = KOSCA1 \times ((\Delta DL - \Delta DLZ) + \Delta DL / KOSCA)$$

在步骤 S95 中根据步骤 S94 求出的电动阀操作量进行电动阀操作。

这里用图 13 的流程图表示电动阀操作处理。

将气体管电动阀 129 的开度 EVG 取为（现在的开度 EVG+电动阀操作量 POSC）。同时将液管电动阀 128 的开度 EVL 控制为（现在的开度 EVL+电动阀操作量 POSC×KPOSC1）。

取暖运行时的液管温度以运行中的室内机 200 中液管温度最低的值作为液管温度代表值，可利用该液管温度代表值控制储液罐 121 内的多余制冷剂量。

（第 4 实施形态）

现利用图 14 所示的流程图对取暖运行时通过高压相当饱和温度进行多余制冷剂控制的情况作说明。

在步骤 S131 中，判断是否超过多余制冷剂控制的采样时间 TSCSET。当计时器的经过时间的计数达到多余制冷剂控制采样时间 TSCSET 时进入步骤 S132。

在步骤 S132 中计算处理目标高压相当饱和温度。

现根据图 15 所示的流程图说明目标高压相当饱和温度的计算处理。

在步骤 S141 中，使用目标高压相当饱和温度计算用系数 KSCC1、KSCC2、压缩机 101 的目标频率 FMK 等计算变量 DOATD。

$$DOATD = KSCC1 \times FMK + KSCC2$$

在步骤 S142 中，判断变量 DOATD 是否超过目标高压相当饱和温度的下限值 DOATDMIN。当判断 DOATD 未超过目标高压相当饱和温度的下限值 DOATDMIN 时进入步骤 S143。在步骤 S143 中，将变量 DOATD 的值设置成目标高压相当饱和温度下限值 DOATDMIN。

在步骤 S144 中，判断变量 DOATD 是否在（目标高压相当饱和温度的上限值 DOATDMAX）以下。当判断变量 DOATD 超过（目标高压相当饱和温度的上限 DOATDMAX）时进入步骤 S145。步骤 S145 中，将变量 DOATD 的值设置成（目标高压相当饱和温度的上限值 DOATDMAX）。

在步骤 S146 中计算目标高压相当饱和温度 TDSSET。这里，目标高压相当饱和温度 TDSSET=室温 DA+变量 DOATD。

在步骤 S133 中计算高压相当饱和温度偏差 ΔTDS 。高压相当饱和温度偏差

$\Delta TDS = \text{目标高压相当饱和温度 } TDS_{SET} - \text{高压相当饱和温度 } TDS。$

在步骤 S134 中进行电动阀操作量的计算处理。

该电动阀操作量的计算处理如图 16 的流程图所示。

在步骤 S151 中, 电动阀操作量 POSC 利用电动阀操作量计算用系数 KOSCA1、KOSCA、高压相当饱和温度偏差 ΔTDS 、前一次高压相当饱和温度偏差 $\Delta TDSZ$ 等进行计算。

$$POSC = KOSCA1 \times ((\Delta TDS - \Delta TDSZ) + \Delta TDS / KOSCA)$$

在步骤 S135 中根据步骤 S134 求出的电动阀操作量进行电动阀操作。

这里用图 17 的流程图表示电动阀操作处理。

将气体管电动阀 129 的开度 EVG 取为 (现在的开度 EVG + 电动阀操作量 POSC)。同时将液体管电动阀 128 的开度 EVL 控制为 (现在的开度 EVL + 电动阀操作量 POSC $\times$ KPOSC1)。

(高压相当饱和温度的推定)

以下对前述第 2 实施形态中高压相当饱和温度的推定方法进行说明。该场合的控制方框图如图 18 所示。

控制部 501 由包含 CPU、ROM、RAM 等的微处理器构成, 存放运行控制程序及各种参数的 ROM502 与将暂时存放工作变量等的 RAM503 等连接。

配置在室外机 100 内的各种传感器即吸入侧压力传感器 110、吐出管热敏电阻温度计 109、外气热敏电阻温度计 111、室外热交换敏电阻温度计 112、热交中间热敏电阻温度计 113 等与控制部 501 相连, 各自的检测值输入控制部 501。而且吐出侧压力开关 108 与控制部 501 连接。

用于室内机 200 或分支装置 300 之间各种数据的输出输入的室内侧通信接口 504 与控制部 501 连接。

而且, 用于进行压缩机 101 的运行频率控制的压缩机驱动回路 505、用于进行风扇电机 104 的频率控制的风扇电机驱动回路 506 等与控制部 501 连接。

设在储液罐 121 前后的液管电动阀 128、气体电动阀 129 及设在压缩机 101 的吐出旁通回路 194 上的吐出一吸入电动阀 142 与控制部 501 连接。

压缩机驱动回路 505 具有后述的有源滤波回路, 该有源滤波器的 2 次侧电压传感器 507 及 2 次侧电流传感器 508 与控制部 501 连接。

图 19 表示图 18 的压缩机驱动回路 505 的控制方框图。

压缩机驱动回路 505 具有与商用电源 511 连接的整流回路 512，有源滤波回路 513、反演回路 514。

整流回路 512 由与 4 个二极管连接的二极管电桥构成，对商用电源 511 提供的交流电源进行全波整流。

有源滤波回路 513 具有电抗器 521、二极管 522、电容器 523、开关元件 524 及对开关元件 524 进行开关控制的有源滤波驱动装置 525 等。

有源滤波回路 513 具有检测 1 次侧电压的第 1 电压传感器 526、检测 1 次侧电流的第 1 电流传感器 527、检测 2 次侧电压的第 2 电压传感器 507、检测 2 次侧电流的第 2 电流传感器 508。有源滤波驱动装置 525 进行开关元件 524 的开关控制以使第 2 电压传感器 507 检测出的 2 次侧电压与预先设定的电压值一致。同时控制第 1 电流传感器 527 检测出的电流值以与第 1 电压传感器 526 检测出的 1 次侧电压的相位一致。由此大幅提高功率因数，并提高根据第 2 电压传感器 507 检测出的 2 次侧电压和第 2 电流传感器 508 检测出的 2 次侧电流计算出的消耗电力的精度。

反演回路 514 根据有源滤波回路 513 的规定电压的输出信号而发出一定电压的脉冲信号。此时反演回路 514 的输出频率即为根据目前的运行状况确定的压缩机的运行频率。因此，压缩机驱动电机 531 由反演回路 514 的输出频率驱动。

根据图 20 的流程图说明利用压缩机驱动回路 505 的有源滤波器 513 的 2 次侧电压值、2 次侧电流值计算压缩机 101 的消费电力，以此计算出高压相当饱和温度的推定值的方法。

在步骤 S171 中检测进入反演回路 514 的输入电压 V_{IN} 及输入电流 I_{IN} 。进入该反演回路 514 的输入电压 V_{IN} 及输入电流 I_{IN} 可根据有源滤波器 513 的检测 2 次侧电压的第 2 电压传感器 507 及检测 2 次侧电流的第 2 电流传感器 508 的值得到。

在步骤 S172 中可根据有源滤波器 513 的 2 次侧电压 V_{IN} 及 2 次侧电流 I_{IN} 算出压缩机 101 的消费电力 $INPUT$ 。这里，有源滤波器 513 的有源滤波器驱动装置 525 进行开关元件 524 的控制以成为最佳功率因数，故可将功率因数作为

1. 因此用 $INPUT = VIN \times IIN \times 1$ (功率因数) 可算出压缩机消耗电力。

在步骤 S173 中求出驱动压缩机 101 的输出频率 FOUT 及吸入压力值 LP。这里, 可根据驱动压缩机驱动电机 531 的变频器 514 的输出频率来确定输出频率 FOUT。另外可根据吸入侧压力传感器 110 的检测值来确定吸入压力值 LP。

在步骤 S174 中根据消耗电力 INPUT、输出频率 FOUT、吸入压力值 LP 求出高压值。这里可采用高压推定用系数 KHPLL、KHPFF、KHPII、KHPLF、KHPFI、KHPLI、KHPL、KHPF、KHPI、KHPC 及高压修正值 HPHOSEI 并通过以下公式求得。

$$\begin{aligned} HP = & KHPLL \times LP^2 + KHPFF \times FOUT^2 + KHPII \times INPUT^2 + KHPLF \\ & \times LP \times FOUT + KHPFI \times FOUT \times INPUT + KHPLI \times LP \times INPUT + KHPL \times \\ & LP + KHPF \times FOUT + KHPI \times INPUT + KHPC + HPHOSEI \end{aligned}$$

在步骤 S175 中根据步骤 S174 算出的高压值 HP 算出高压相当饱和温度 TDS。这里可采用 $TDS = A \times HP + B$ 求得。用于计算高压相当饱和温度的系数 A、B、高压值 HP 的值由图 21 所示的表决定。

产业上利用的可能性

本发明可根据运行状况调整储液罐内回收的多余制冷剂量, 可在室外热交换器内进行过冷却度或过热度控制。从而可使制冷剂回路系统的制冷剂量最佳化并进行高效率运行。

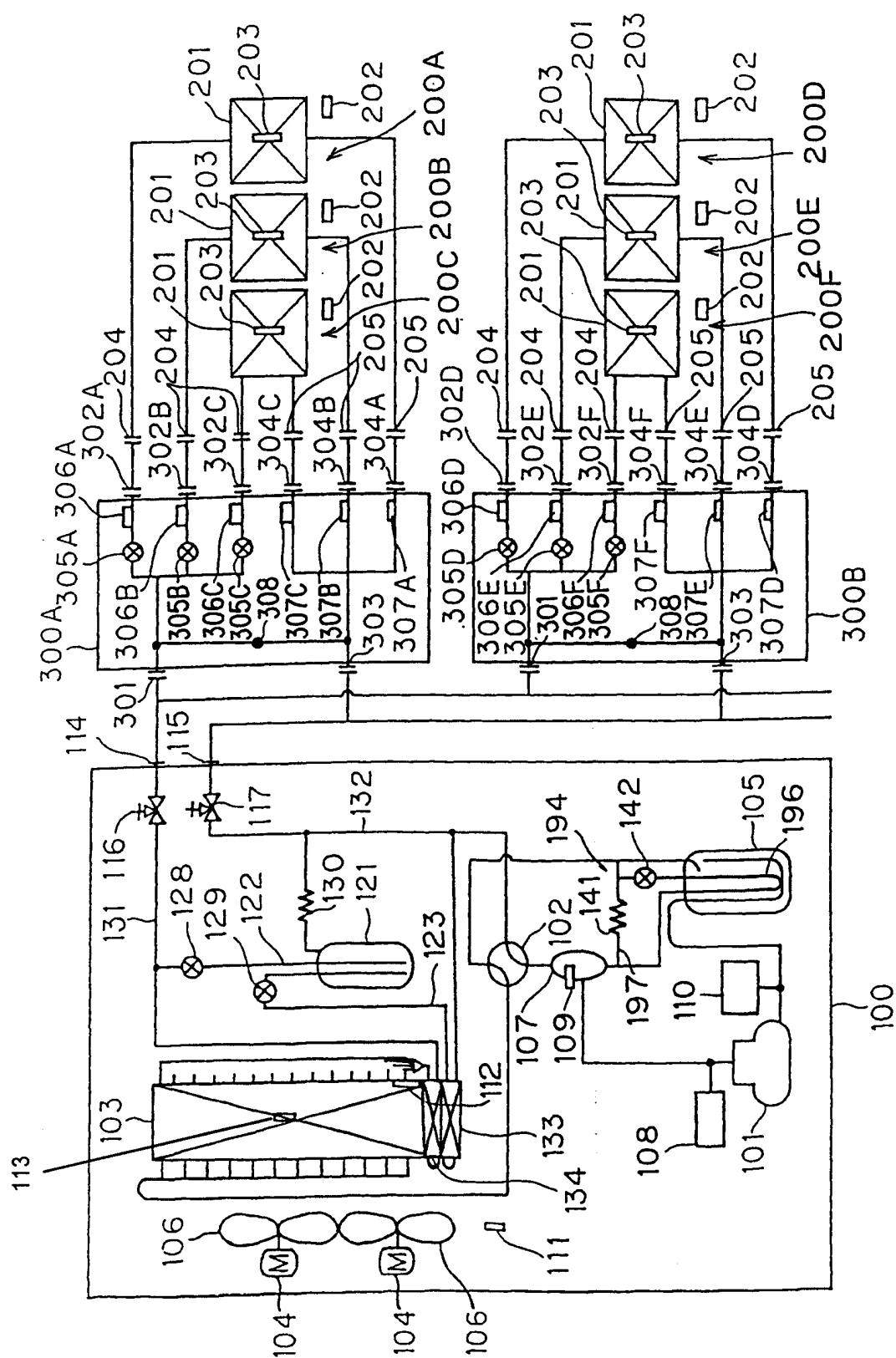


图 1

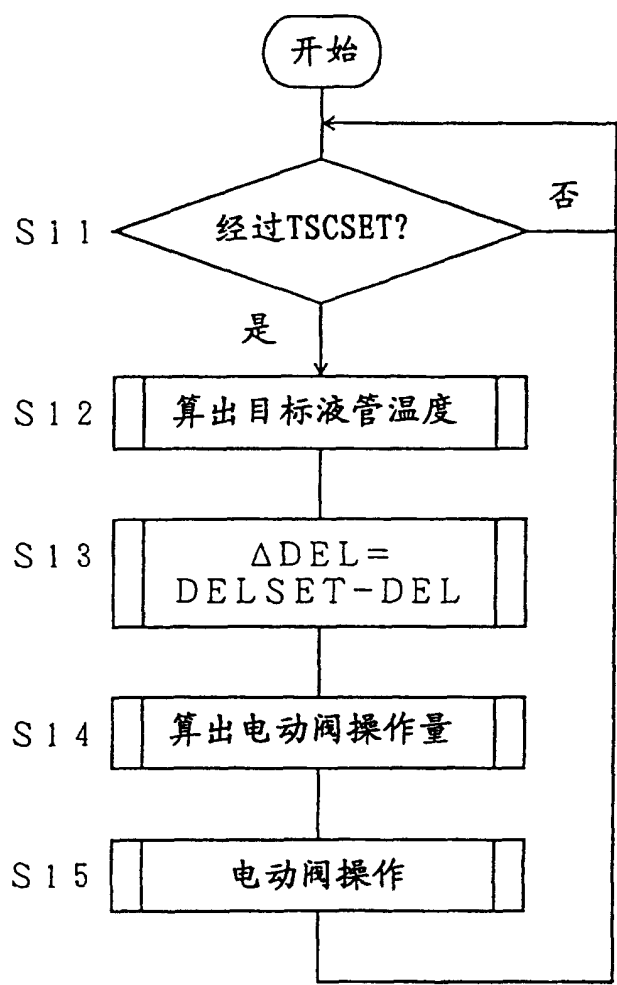


图 2

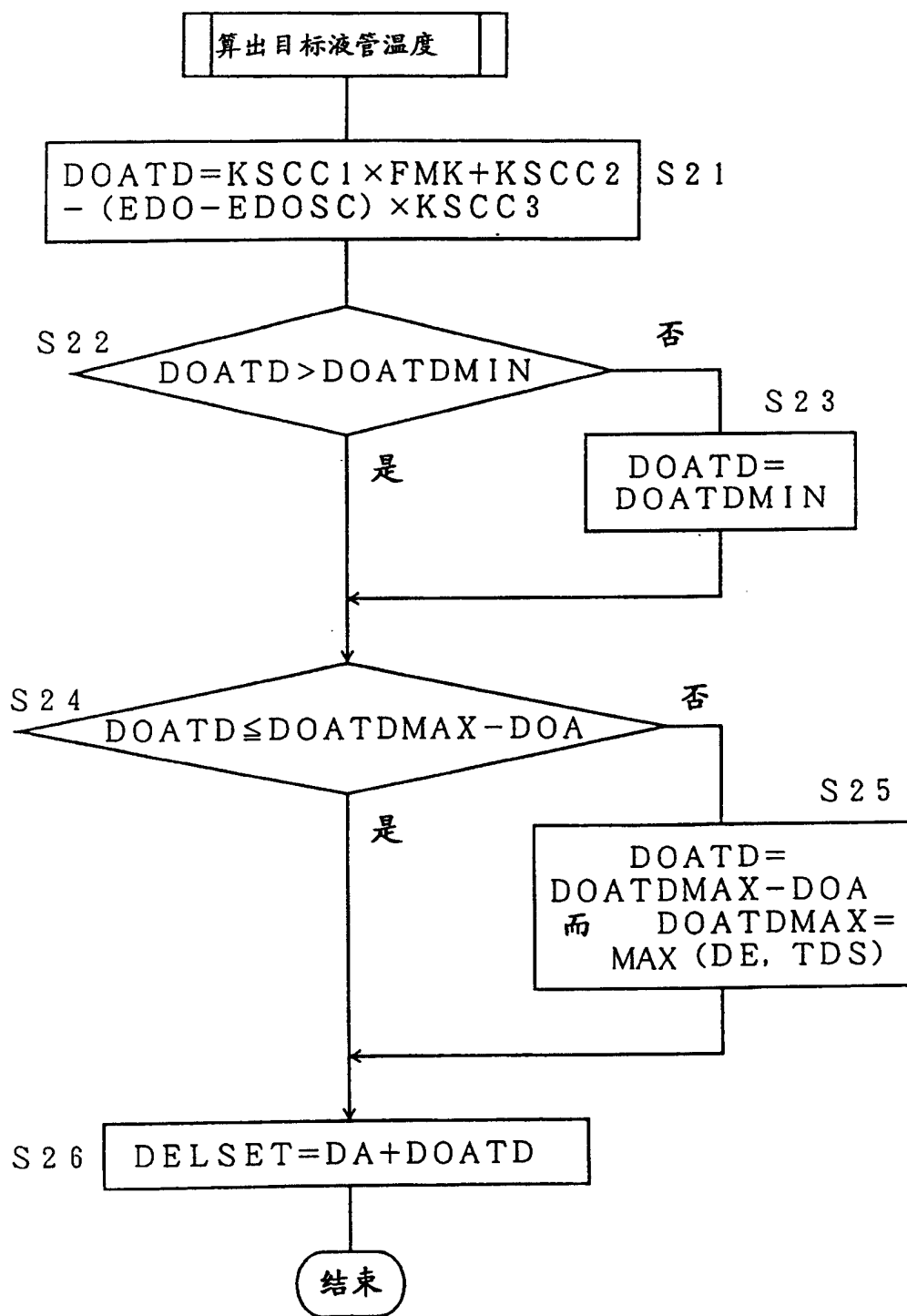


图 3

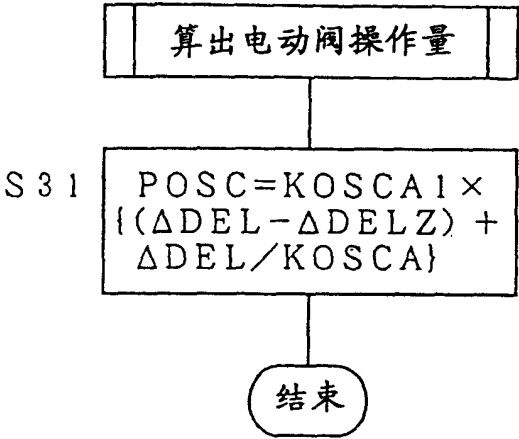


图 4

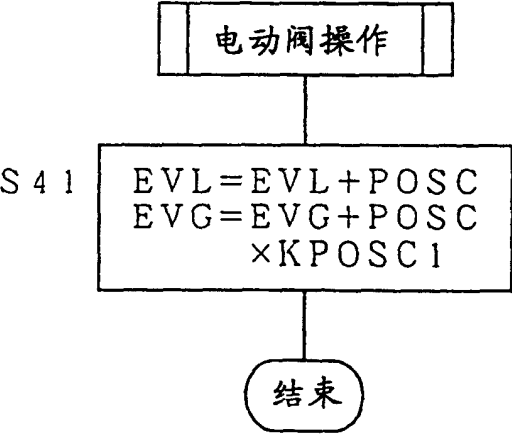


图 5

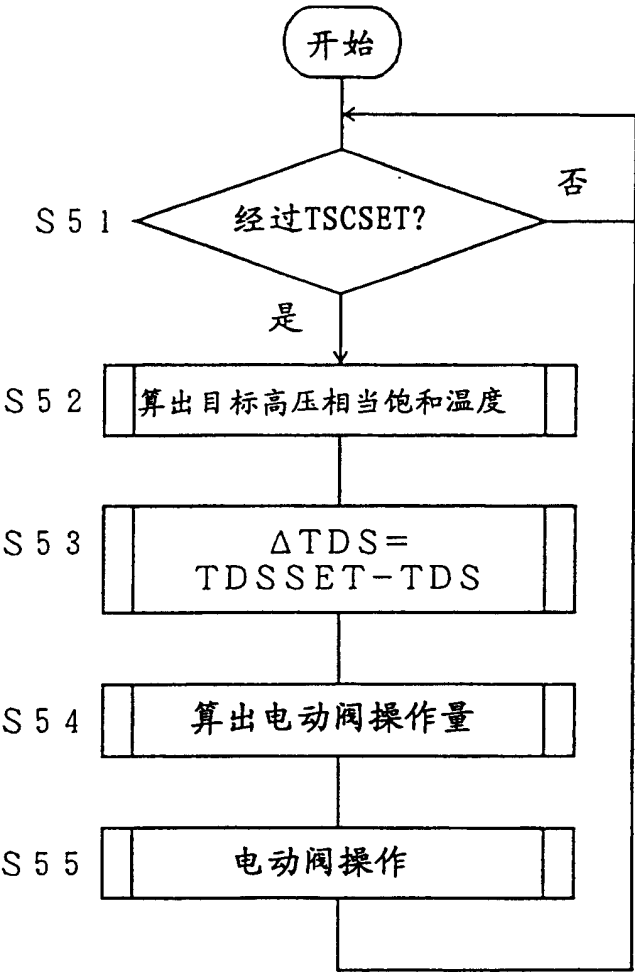


图 6

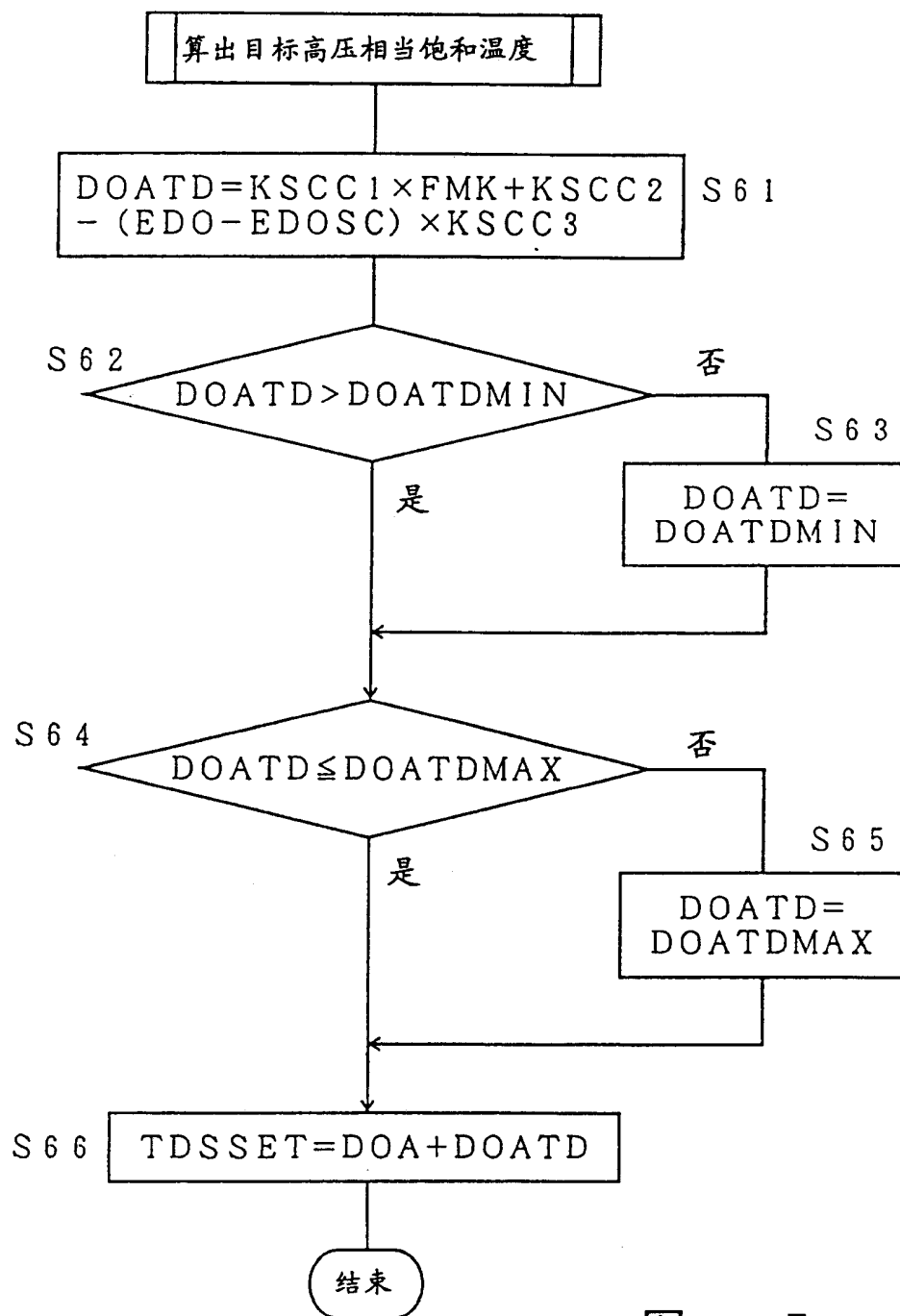


图 7

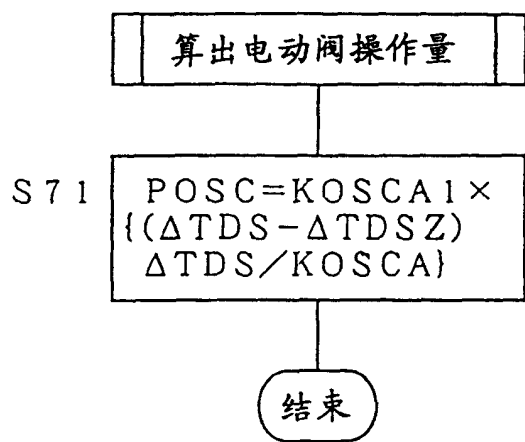


图 8

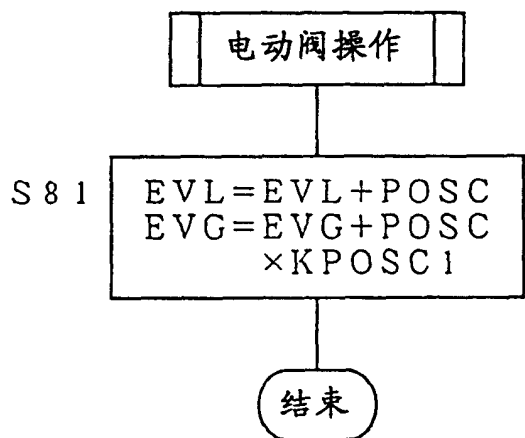


图 9

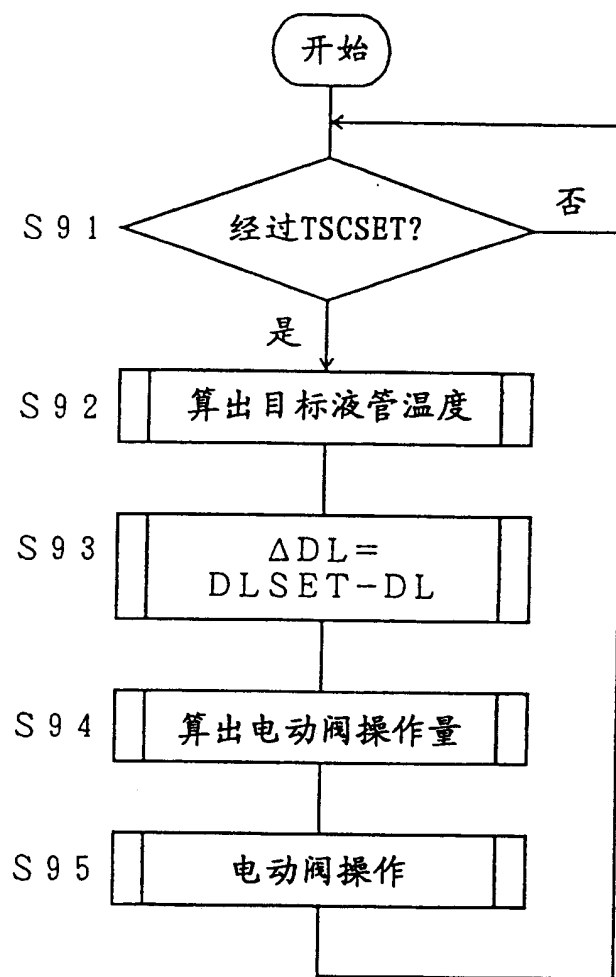


图 10

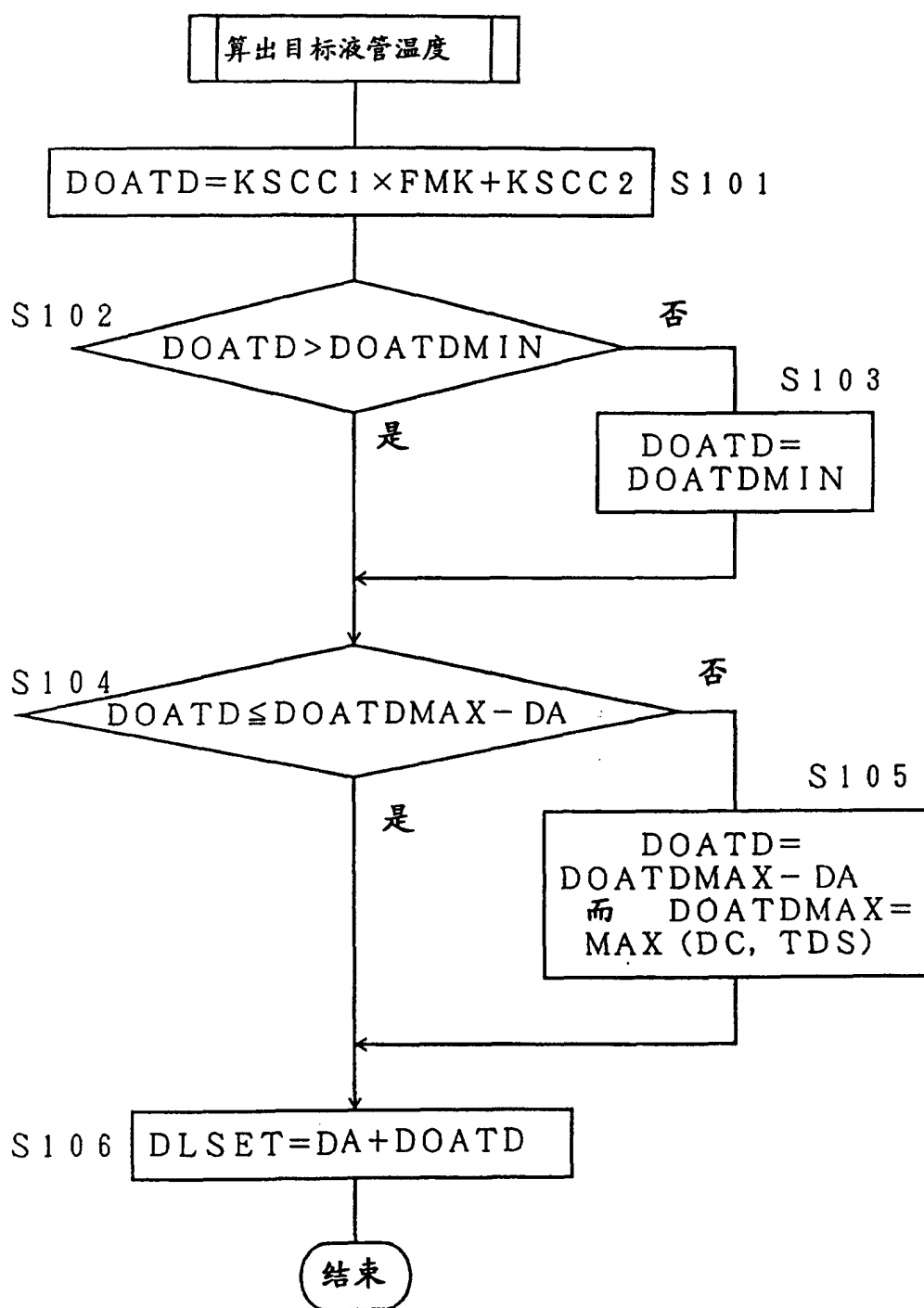


图 11

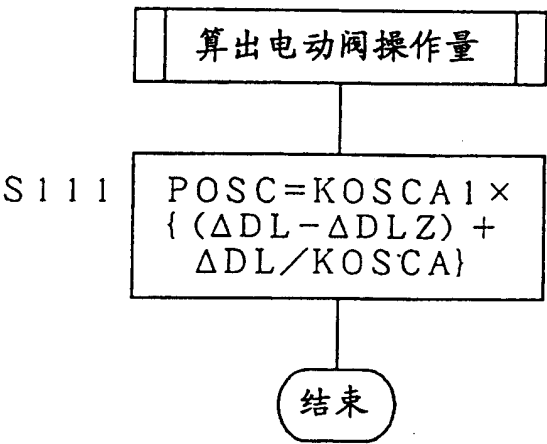


图 12

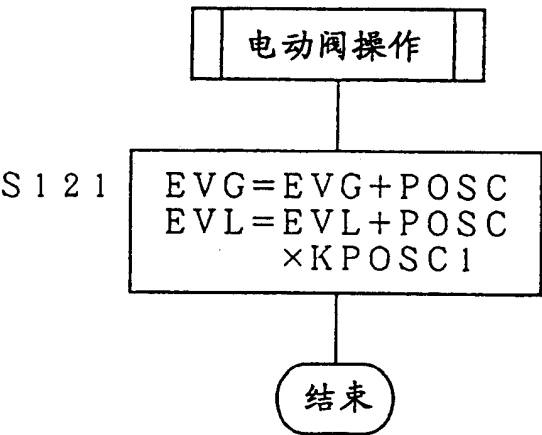


图 13

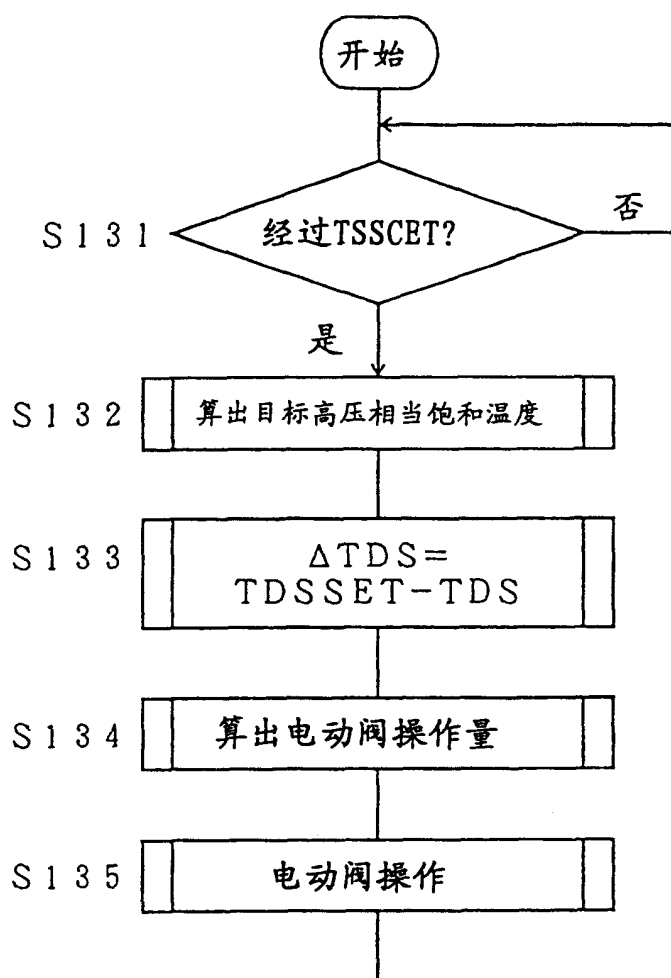


图 14

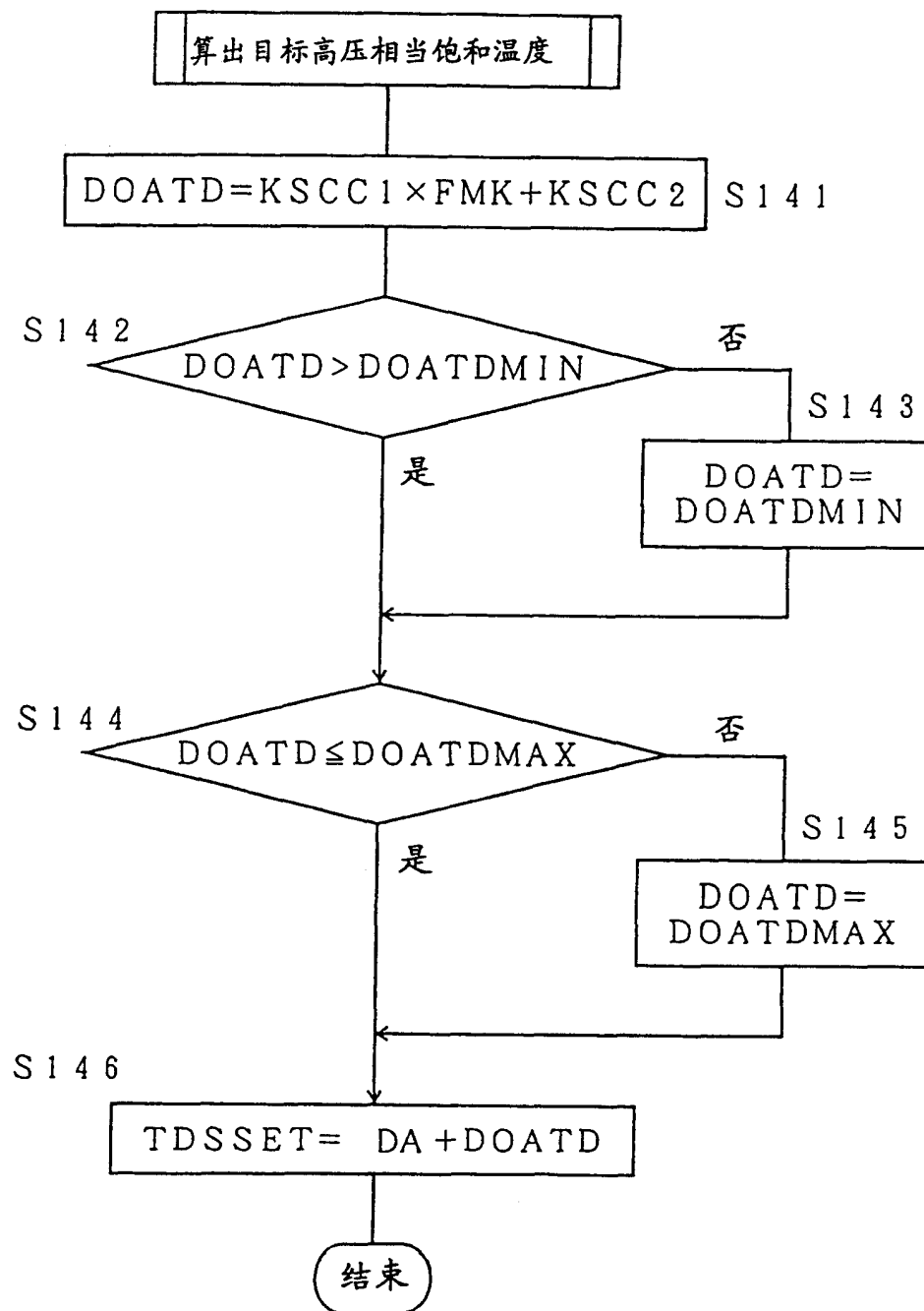


图 15

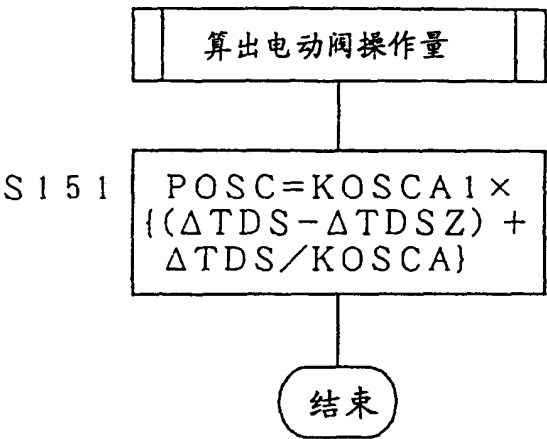


图 16

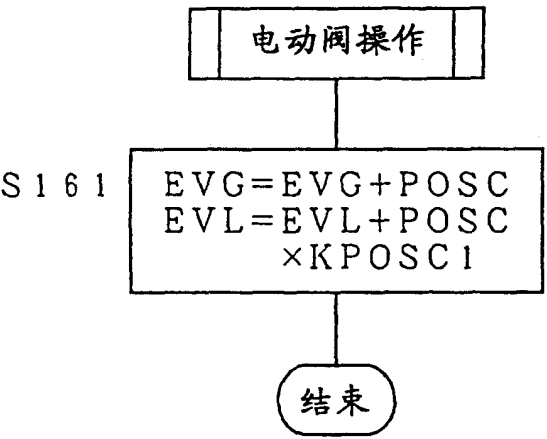


图 17

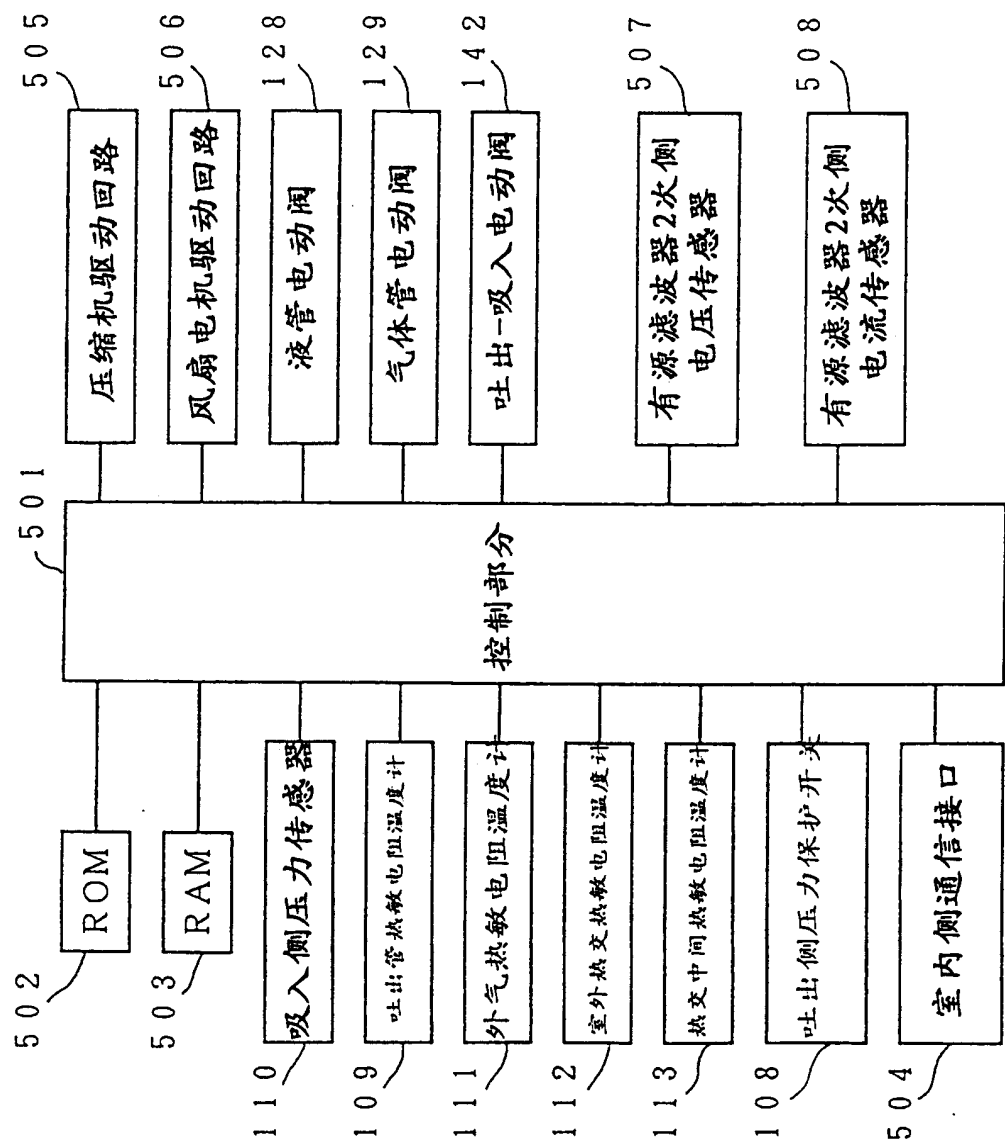


图 18

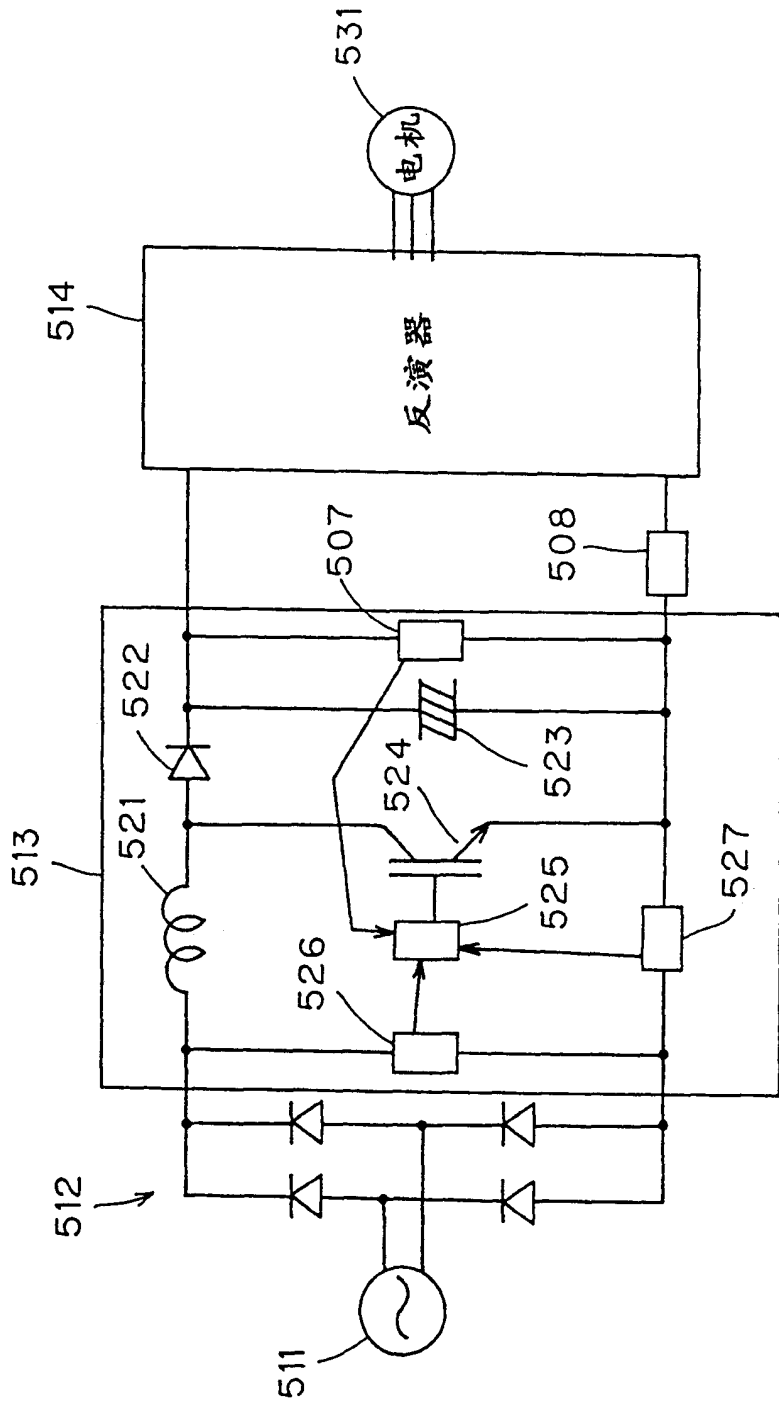


图 19

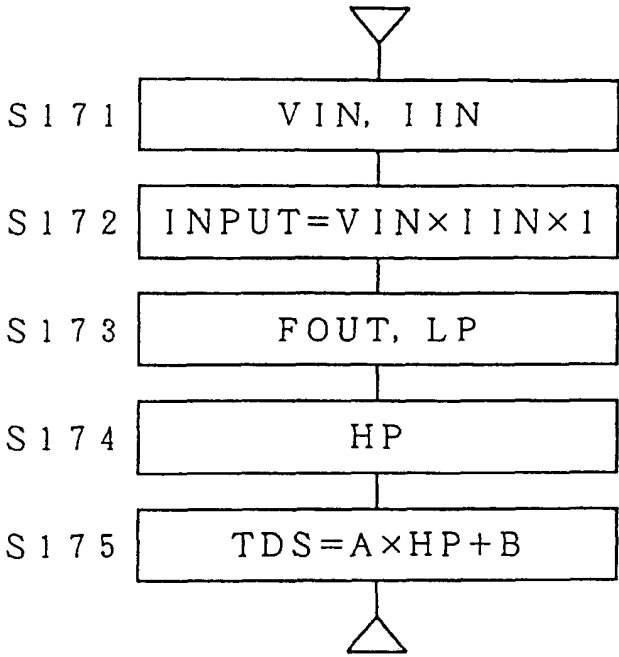


图 20

HP	A	B
$HP \leq HP1$	A1	B1
$HP1 < HP \leq HP2$	A2	B2
$HP2 < HP \leq HP3$	A3	B3
$HP3 < HP \leq HP4$	A4	B4
$HP4 < HP \leq HP5$	A5	B5
$HP5 < HP \leq HP6$	A6	B6
$HP6 < HP \leq HP7$	A7	B7
$HP7 < HP \leq HP8$	A8	B8
$HP8 < HP$	A9	B9

图 21