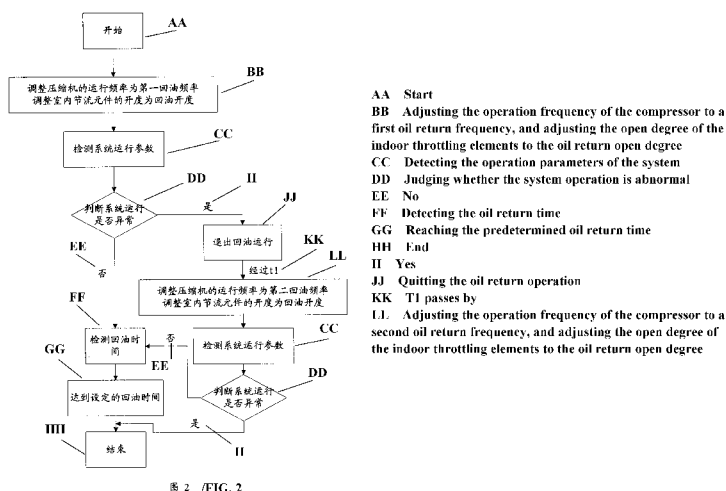


(10) 国际公布号
WO 2014/190737 A1

(84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO,

[见续页]

(54) 发明名称: 多联机系统制热时的回油方法



(S7) Abstract: An oil return method for multiple air conditioning unit in heating, comprising the steps of: S1, adjusting the operation frequency f_0 of a compressor (11) to a first predetermined oil return frequency f_1 , and at the same time adjusting the open degree of all the indoor throttling elements (22) to the predetermined oil return open degree; S2, detecting the operation parameters of the system; S3, judging whether the system operation is abnormal, turning to the step S4 if so or turning to the step S5 if not; S4, quitting the oil return operation, adjusting the operation frequency f_0 of the compressor (11) to a second predetermined oil return frequency f_1 , judging whether the system operation is abnormal, quitting the oil return operation if so or turning to the step S5 if not; S5, ending the oil return operation when the oil return time reaches the oil return time t_2 .

(57) 摘要:

[见续页]

1. **Introduction**
 2. **Background**
 3. **Methodology**
 4. **Results**
 5. **Discussion**
 6. **Conclusion**
 7. **References**
 8. **Appendix**
 9. **Figure 1**
 10. **Figure 2**
 11. **Figure 3**
 12. **Figure 4**
 13. **Figure 5**
 14. **Figure 6**
 15. **Figure 7**
 16. **Figure 8**
 17. **Figure 9**
 18. **Figure 10**
 19. **Figure 11**
 20. **Figure 12**
 21. **Figure 13**
 22. **Figure 14**
 23. **Figure 15**
 24. **Figure 16**
 25. **Figure 17**
 26. **Figure 18**
 27. **Figure 19**
 28. **Figure 20**
 29. **Figure 21**
 30. **Figure 22**
 31. **Figure 23**
 32. **Figure 24**
 33. **Figure 25**
 34. **Figure 26**
 35. **Figure 27**
 36. **Figure 28**
 37. **Figure 29**
 38. **Figure 30**
 39. **Figure 31**
 40. **Figure 32**
 41. **Figure 33**
 42. **Figure 34**
 43. **Figure 35**
 44. **Figure 36**
 45. **Figure 37**
 46. **Figure 38**
 47. **Figure 39**
 48. **Figure 40**
 49. **Figure 41**
 50. **Figure 42**
 51. **Figure 43**
 52. **Figure 44**
 53. **Figure 45**
 54. **Figure 46**
 55. **Figure 47**
 56. **Figure 48**
 57. **Figure 49**
 58. **Figure 50**
 59. **Figure 51**
 60. **Figure 52**
 61. **Figure 53**
 62. **Figure 54**
 63. **Figure 55**
 64. **Figure 56**
 65. **Figure 57**
 66. **Figure 58**
 67. **Figure 59**
 68. **Figure 60**
 69. **Figure 61**
 70. **Figure 62**
 71. **Figure 63**
 72. **Figure 64**
 73. **Figure 65**
 74. **Figure 66**
 75. **Figure 67**
 76. **Figure 68**
 77. **Figure 69**
 78. **Figure 70**
 79. **Figure 71**
 80. **Figure 72**
 81. **Figure 73**
 82. **Figure 74**
 83. **Figure 75**
 84. **Figure 76**
 85. **Figure 77**
 86. **Figure 78**
 87. **Figure 79**
 88. **Figure 80**
 89. **Figure 81**
 90. **Figure 82**
 91. **Figure 83**
 92. **Figure 84**
 93. **Figure 85**
 94. **Figure 86**
 95. **Figure 87**
 96. **Figure 88**
 97. **Figure 89**
 98. **Figure 90**
 99. **Figure 91**
 100. **Figure 92**
 101. **Figure 93**
 102. **Figure 94**
 103. **Figure 95**
 104. **Figure 96**
 105. **Figure 97**
 106. **Figure 98**
 107. **Figure 99**
 108. **Figure 100**
 109. **Figure 101**
 110. **Figure 102**
 111. **Figure 103**
 112. **Figure 104**
 113. **Figure 105**
 114. **Figure 106**
 115. **Figure 107**
 116. **Figure 108**
 117. **Figure 109**
 118. **Figure 110**
 119. **Figure 111**
 120. **Figure 112**
 121. **Figure 113**
 122. **Figure 114**
 123. **Figure 115**
 124. **Figure 116**
 125. **Figure 117**
 126. **Figure 118**
 127. **Figure 119**
 128. **Figure 120**
 129. **Figure 121**
 130. **Figure 122**
 131. **Figure 123**
 132. **Figure 124**
 133. **Figure 125**
 134. **Figure 126**
 135. **Figure 127**
 136. **Figure 128**
 137. **Figure 129**
 138. **Figure 130**
 139. **Figure 131**
 140. **Figure 132**
 141. **Figure 133**
 142. **Figure 134**
 143. **Figure 135**
 144. **Figure 136**
 145. **Figure 137**
 146. **Figure 138**
 147. **Figure 139**
 148. **Figure 140**
 149. **Figure 141**
 150. **Figure 142**
 151. **Figure 143**
 152. **Figure 144**
 153. **Figure 145**
 154. **Figure 146**
 155. **Figure 147**
 156. **Figure 148**
 157. **Figure 149**
 158. **Figure 150**
 159. **Figure 151**
 160. **Figure 152**
 161. **Figure 153**
 162. **Figure 154**
 163. **Figure 155**
 164. **Figure 156**
 165. **Figure 157**
 166. **Figure 158**
 167. **Figure 159**
 168. **Figure 160**
 169. **Figure 161**
 170. **Figure 162**
 171. **Figure 163**
 172. **Figure 164**
 173. **Figure 165**
 174. **Figure 166**
 175. **Figure 167**
 176. **Figure 168**
 177. **Figure 169**
 178. **Figure 170**
 179. **Figure 171**
 180. **Figure 172**
 181. **Figure 173**
 182. **Figure 174**
 183. **Figure 175**
 184. **Figure 176**
 185. **Figure 177**
 186. **Figure 178**
 187. **Figure 179**
 188. **Figure 180**
 189. **Figure 181**
 190. **Figure 182**
 191. **Figure 183**
 192. **Figure 184**
 193. **Figure 185**
 194. **Figure 186**
 195. **Figure 187**
 196. **Figure 188**
 197. **Figure 189**
 198. **Figure 190**
 199. **Figure 191**
 200. **Figure 192**
 201. **Figure 193**
 202. **Figure 194**
 203. **Figure 195**
 204. **Figure 196**
 205. **Figure 197**
 206. **Figure 198**
 207. **Figure 199**
 208. **Figure 200**
 209. **Figure 201**
 210. **Figure 202**
 211. **Figure 203**
 212. **Figure 204**
 213. **Figure 205**
 214. **Figure 206**
 215. **Figure 207**
 216. **Figure 208**
 217. **Figure 209**

WO 2014/190737 A1



RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, **本国际公布:**

CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, — 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。
TG)。

一种多联机系统制热时的回油方法，包括步骤：S1、将压缩机（11）的运行频率 f_0 调整为预设的第一回油频率 f_1 ，同时将所有室内节流元件（22）的开度 s_0 调整为预设的回油开度；S2、检测系统运行参数；S3、判断系统运行是否异常，如果是，转入步骤 S4，如果否，转入步骤 S5；S4、退出回油运行，将压缩机（11）的运行频率 f_0 调整为预设的第二回油频率 f_1 ，判断系统运行是否异常，如果是，退出回油运行，如果否，则转入步骤 S5；S5、当回油时间达到了回油时间 t_2 时，回油结束。

多联机系统制热时的回油方法

技术领域

本发明涉及空调器的控制，特别是涉及一种多联机系统制热时的回油方法。

背景技术

现有多联机系统制热运行时，由于主气管和停止的内机气管内冷媒流速较低，该部分管段内容易存油，致使压缩机有缺油的隐患，引起润滑不充分，轻则导致压缩机运行出现故障，重则损坏压缩机。为了确保系统的可靠性，制热运行一定时间段必须进行回油运行。

目前多联机系统在制热运行时通常采用的回油方法是将四通阀换向切换至制冷模式，依靠液态冷媒将管段中存有的润滑油带回。但使用这种回油方法回油运行时，室内机充当蒸发器角色，此时，室内将停止供热；而且完成回油后内机仍将有一段时间处于低压状态（即高压的建立需要一段时间后才能建立起来），所以在回油运行时和制热运行初期高压建立之前这段时间都不能有效制热，因此这种回油方法使多联机制热时的使用舒适性变差。为了解决此问题，有的采用不切换四通阀，增大压缩机运行频率和增大内机节流元件步数的回油方法，虽然此种回油方法可以减小回油对制热舒适性的影响，但是回油时对系统运行影响较大。

发明内容

针对上述现有技术现状，本发明所要解决的技术问题在于，提供一种多联机系统制热时的回油方法，该回油方法可以在确保系统可靠性的同时，保证系统持续制热效果，提高用户使用舒适性。

为了解决上述技术问题，本发明所提供的一种多联机系统制热时的回油方法，所述多联机系统包括室外机单元和多个相并联的室内机单元，所述室外机单元包括压缩机、四通阀、室外换热器、室外节流元件和室外风机，所述室内机单元包括室内换热器和室内节流元件，所述回油方法包括如下步骤：

S1、制热运行过程中，当需要进行回油运行时，所述四通阀不换向，将所述压缩机的运行频率 f_0 调整为预设的第一回油频率 f_1 ，同时将所有所述室内节流元件的开度 S_0 调整为预设的回油开度；

S2、检测系统运行参数；

S3、根据测得的系统运行参数和预设的系统运行参数判断系统运行是否异常，如果是，

转入步骤 S4, 如果否, 转入步骤 S5;

S4、退出回油运行, 经过时间 t_1 后, 将所述压缩机的运行频率 f_0 调整为预设的第二回油频率 f_2 , 同时将所有所述室内节流元件的开度 S_0 调整为预设的回油开度, 其中, $f_2 < f_1$, 回油过程中检测系统运行参数, 并根据测得的系统运行参数和预设的系统运行参数判断系统运行是否异常, 如果是, 退出回油运行, 如果否, 则转入步骤 S5;

S5、检测回油时间, 当回油时间达到设定的回油时间 t_2 时, 回油结束。

在其中一个实施例中, $f_2 \geq 1/2 f_{\max}$, 其中, $f_{\max}$ 为所述压缩机的最高运行频率。

在其中一个实施例中, $3\text{HZ} \leq f_1 - f_2 \leq 7\text{HZ}$ 。

在其中一个实施例中, 将所述压缩机的运行频率 f_0 调整为所述第一回油频率 f_1 的步骤包括:

将所述运行频率 f_0 与所述第一回油频率 f_1 进行比较;

如果 $f_0 < f_1$, 则调整所述压缩机的运行频率 f_0 为所述第一回油频率 f_1 ;

如果 $f_0 \geq f_1$, 则不调整所述压缩机的运行频率 f_0 。

在其中一个实施例中, 将所有所述室内节流元件的开度 S_0 调整为预设的回油开度的步骤包括:

判断各所述室内机单元是否停机;

如果是, 则将该室内机单元的室内节流元件的开度 S_0 调整为预设的第一回油开度 S_1 , 其中, $S_1 \geq 70\% S_{\max}$, 所述 $S_{\max}$ 为所述室内节流元件的最大开度;

如果否, 则将该室内机单元的室内节流元件的开度 S_0 与预设的第二回油开度 S_2 进行比较, 如果 $S_0 < S_2$, 则将该室内机单元的室内节流元件的开度 S_0 调整为所述第二回油开度 S_2 , 如果 $S_0 \geq S_2$, 则不调整该室内机单元的室内节流元件的开度 S_0 , 其中, $S_2 \geq 80\% S_{\max}$, 所述 $S_{\max}$ 为所述室内节流元件的最大开度。

在其中一个实施例中, 所述系统运行参数为回油运行过程中系统的高压、排气温度、低压中的一个或多个。

在其中一个实施例中, $t_1 \geq 10\text{min}$ 。

在其中一个实施例中, $3\text{min} \leq t_2 \leq 5\text{min}$ 。

在其中一个实施例中, 所述的回油方法还包括调整所述室外风机转速的步骤, 包括: 回油运行过程中检测系统的高压和低压;

如果高压对应的饱和温度 $> 50^\circ\text{C}$ 且低压对应饱和温度 $> 12^\circ\text{C}$ 时, 降低所述室外风机的转速;

如果高压对应的饱和温度 $<40^{\circ}\text{C}$ 且低压对应饱和温度 $<0^{\circ}\text{C}$ 时，提高所述室外风机的转速。

在其中一个实施例中，所述的回油方法还包括调整所述室外节流元件的开度的步骤，包括：

判断室外机过热度的大小；

如果室外机过热度 $\geq 2^{\circ}\text{C}$ ，则降低所述室外节流元件的开度；

如果 $-1^{\circ}\text{C} < \text{室外机过热度} < 2^{\circ}\text{C}$ ，则维持所述室外节流元件的开度；

如果室外机过热度 $\leq -1^{\circ}\text{C}$ ，则增大所述室外节流元件的开度。

在其中一个实施例中，所述的回油方法还包括如下步骤：

在制热运行过程中，监测停机室内机单元的停机时间，当停机时间达到预设的停机时间时，将所述停机室内机单元的室内节流元件的开度逐次增大至所述回油开度，经过时间 t_3 后，将所述停机室内机单元的室内节流元件的开度恢复至原有开度。

与现有技术相比，本发明所提供的多联机系统制热时的回油方法，兼顾了回油效果和系统可靠性两方面，在确保系统可靠性的同时，保证了系统持续制热效果，提高了用户使用舒适性。

附图说明

图1为本发明其中一个实施例中的多联机系统的系统图；

图2为本发明其中一个实施例中的多联机系统制热时的回油方法的流程图。

以上各图中，10、室外机单元；11、压缩机；12、气液分离器；13、油分离器；14、四通阀；15、室外换热器；16、室外节流元件；17、室外风机；20、室内机单元；21、室内换热器；22、室内节流元件。

具体实施方式

下面参考附图并结合实施例对本发明进行详细说明。需要说明的是，在不冲突的情况下，以下各实施例及实施例中的特征可以相互组合。

实施例一

如图1所示，本实施例中的多联机系统包括室外机单元10和多个相并联的室内机单元20，所述室外机单元10包括压缩机11、气液分离器12、油分离器13、四通阀14、室外换热器15、室外节流元件16和室外风机17，所述室内机单元20包括室内换热器21和室内节流元件22，所述压缩机11、所述气液分离器12、所述油分离器13、所述四通阀14、

所述室外换热器 15、所述室外节流元件 16、所述室内换热器 21 和室内节流元件 22 通过管道连接组成制冷剂循环回路。本实施例中的所述室外节流元件 16 和所述室内节流元件 22 均为电子膨胀阀。

如图 2 所示，本实施例中的多联机系统制热时的回油方法包括以下步骤：

步骤 S1、制热运行过程中，当需要进行回油运行时，所述四通阀 14 不换向，将所述压缩机 11 的运行频率 f_0 调整为预设的第一回油频率 f_1 ，同时将所有所述室内机单元 20 的所述室内节流元件 22 的开度 S_0 调整为预设的回油开度。压缩机 11 在第一回油频率 f_1 下工作可以保证系统中冷媒流动速度达到某一速度，该流速可以带动系统中润滑油的流动，保证回油效果。将所有所述室内机单元 20 的所述室内节流元件 22 的开度 S_0 调整为回油开度，既保证系统回油运行时高压不致过高，又保证所有室内机单元气管内冷媒流速的提升，从而推动各室内机单元气管管道内润滑油的流动。

优选地，将所述压缩机 11 的运行频率 f_0 调整为所述第一回油频率 f_1 的步骤包括：

将所述运行频率 f_0 与所述第一回油频率 f_1 进行比较；

如果 $f_0 < f_1$ ，则调整所述压缩机 11 的运行频率 f_0 为所述第一回油频率 f_1 ；

如果 $f_0 \geq f_1$ ，则不调整所述压缩机 11 的运行频率 f_0 。

优选地，将所有所述室内机单元 20 的所述室内节流元件 22 的开度 S_0 调整为预设的回油开度的步骤包括：

判断各所述室内机单元 20 是否停机；

如果是，则将该室内机单元 20 的室内节流元件 22 的开度 S_0 调整为第一回油开度 S_1 ，其中， $S_1 \geq 70\% S_{\max}$ ，所述 $S_{\max}$ 为所述室内节流元件 22 的最大开度，以使停机室内机单元 20 管段中存油参与冷媒循环实现回油。

如果否，则将该室内机单元 20 的室内节流元件 22 的开度 S_0 与第二回油开度 S_2 进行比较，如果 $S_0 < S_2$ ，则将该室内机单元 20 的室内节流元件 22 的开度 S_0 调整为所述第二回油开度 S_2 ，如果 $S_0 \geq S_2$ ，则不调整该室内机单元 20 的室内节流元件 22 的开度 S_0 ，其中， $S_2 \geq 80\% S_{\max}$ ，所述 $S_{\max}$ 为所述室内节流元件的最大开度。

这样，开机室内机单元 20 的室内节流元件 22 开度调节至最大开度的 80%以上，若原有开度已为最大开度则不再开大；停机室内机单元 20 的室内节流元件 22 调大到原有开度的 70%以上，既能保证所有室内机单元 20 气管内冷媒流速的提升从而推动各室内机单元 20 气管管道内润滑油的流动，又保证系统回油运行时高压不至过高，保护系统平稳运行。

步骤 S2、检测系统运行参数。优选地，所述系统运行参数为回油运行过程中系统的高

压值、排气温度、低压值中的一个或多个。

步骤 S3、根据测得的系统运行参数和预设的系统运行参数判断系统运行是否异常。例如，若回油运行过程中高压（高压为由高压传感器检测得到的压缩机 11 排气至油分离器之间管段的压力，以下相同）大于等于设定的高压（本实施例为 3.85Mpa）；或排气温度大于设定的排气温度（本实施例为 105℃），或低压（低压为由低压传感器检测得到的气液分离器 12 至压缩机 11 吸气口之间管段的压力，以下相同）小于设定值（本实施例为 0.168MPa），即可判断系统运行异常。如果异常，转入步骤 S4，如果不异常，转入步骤 S5。

步骤 S4、退出回油运行（即将压缩机 11 的运行频率调整为正常频率 f_0 ，将各所述室内机单元 20 的所述室内节流元件 22 的开度调整为正常开度 S_0 ），经过时间 t_1 （优选地， $5\text{min} \leq t_1 \leq 15\text{min}$ ）后，将所述压缩机 11 的运行频率 f_0 调整为预设的第二回油频率 f_2 ，同时调整各所述室内机单元 20 的所述室内节流元件 22 的开度 S_0 为预设的回油开度，其中， $f_2 < f_1$ 。优选地， $f_2 \geq 1/2 f_{\text{max}}$ ，其中， f_{max} 为所述压缩机 11 的最高运行频率。例如，如压缩机 11 的最高运行频率 f_{max} 为 80HZ，第一回油频率 f_1 为 50 HZ，若回油过程中系统参数异常回油退出， t_1 后使用第二回油频率 f_2 ， f_2 仍大于 40HZ。回油过程中检测系统运行参数，并根据测得的系统运行参数和预设的系统运行参数判断系统运行是否异常，如果是，退出回油运行，如果否，则转入步骤 S5。

步骤 S5、检测回油时间，当回油时间达到设定的回油时间 t_2 时，回油结束。根据回油运行时检测到的系统参数控制回油时间 t_2 ，保证回油效果的同时兼顾系统可靠性。优选地， $3\text{min} \leq t_2 \leq 5\text{min}$ 。进一步的， t_2 为 4min。

实施例二

与实施例一不同的是，本实施例中的多联机系统制热时的回油方法还包括调整所述室外风机 17 转速的步骤，包括：

回油运行过程中检测系统的高压和低压；

如果高压对应的饱和温度 $> 50^\circ\text{C}$ 且低压对应饱和温度 $> 12^\circ\text{C}$ 时，降低所述室外风机 17 的转速；

如果高压对应的饱和温度 $< 40^\circ\text{C}$ 且低压对应饱和温度 $< 0^\circ\text{C}$ 时，提高所述室外风机 17 的转速。

室外风机 17 的运行调节在保证系统低压的同时兼顾高压，控制方法如技术方案中所述，使得回油的同时控制系统参数在合理的范围之内，保证回油运行时系统的可靠性和制热效果。

实施例三

与实施例一不同的是，本实施例中的多联机系统制热时的回油方法还包括调整所述室外节流元件 16 的开度的步骤，包括

判断室外机过热度（即室外机单元 10 的气管温度与室外机单元 10 液管温度之差）的大小；

如果室外机过热度 $\geq 2^{\circ}\text{C}$ ，则降低所述室外节流元件 16 的开度；

如果 $-1^{\circ}\text{C} < \text{室外机过热度} < 2^{\circ}\text{C}$ ，则维持所述室外节流元件 16 的开度；

如果室外机过热度 $\leq -1^{\circ}\text{C}$ ，则增大所述室外节流元件 16 的开度。

室外节流元件 16 根据室外机过热度调节开度，如技术方案中所述，保证回油过程中冷媒经过室外换热器 15 之后仍保持合适的过热度，不至于大量液态冷媒返回压缩机 11 造成液击损坏压缩机 11。

实施例四

与实施例一不同的是，本实施例中的多联机系统制热时的回油方法还包括如下步骤：

在制热运行过程中，监测停机室内机单元的停机时间，当停机时间达到预设的停机时间（如 1h）时，将所述停机室内机单元的室内节流元件的开度逐次增大至回油开度，经过时间 t_3 （如 10min）后，将所述停机室内机单元的室内节流元件的开度恢复至原有开度。使停机室内机单元管段中存油参与冷媒循环实现回油。

综上，本发明实施例所提供的多联机系统制热时的回油方法，兼顾了回油效果和系统可靠性两方面，在确保系统可靠性的同时，保证了系统持续制热效果，提高了用户使用舒适性。

以上所述实施例仅表达了本发明的几种实施方式，其描述较为具体和详细，但并不能因此而理解为对本发明专利范围的限制。应当指出的是，对于本领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明构思的前提下，还可以做出若干变形和改进，这些都属于本发明的保护范围。因此，本发明的保护范围应以所附权利要求为准。

权利要求

1、一种多联机系统制热时的回油方法，所述多联机系统包括室外机单元和多个相并联的室内机单元，所述室外机单元包括压缩机、四通阀、室外换热器、室外节流元件和室外风机，所述室内机单元包括室内换热器和室内节流元件，其特征在于，所述回油方法包括如下步骤：

S1、制热运行过程中，当需要进行回油运行时，所述四通阀不换向，将所述压缩机的运行频率 f_0 调整为预设的第一回油频率 f_1 ，同时将所有所述室内节流元件的开度 S_0 调整为预设的回油开度；

S2、检测系统运行参数；

S3、根据测得的系统运行参数和预设的系统运行参数判断系统运行是否异常，如果是，转入步骤 S4，如果否，转入步骤 S5；

S4、退出回油运行，经过时间 t_1 后，将所述压缩机的运行频率 f_0 调整为预设的第二回油频率 f_2 ，同时将所有所述室内节流元件的开度 S_0 调整为预设的回油开度，其中， $f_2 < f_1$ ，回油过程中检测系统运行参数，并根据测得的系统运行参数和预设的系统运行参数判断系统运行是否异常，如果是，退出回油运行，如果否，则转入步骤 S5；

S5、检测回油时间，当回油时间达到设定的回油时间 t_2 时，回油结束。

2、根据权利要求 1 所述的回油方法，其特征在于， $f_2 \geq 1/2 f_{\max}$ ，其中， $f_{\max}$ 为所述压缩机的最高运行频率。

3、根据权利要求 1 所述的回油方法，其特征在于， $3\text{HZ} \leq f_1 - f_2 \leq 7\text{HZ}$ 。

4、根据权利要求 1 所述的回油方法，其特征在于，将所述压缩机的运行频率 f_0 调整为所述第一回油频率 f_1 的步骤包括：

将所述运行频率 f_0 与所述第一回油频率 f_1 进行比较；

如果 $f_0 < f_1$ ，则调整所述压缩机的运行频率 f_0 为所述第一回油频率 f_1 ；

如果 $f_0 \geq f_1$ ，则不调整所述压缩机的运行频率 f_0 。

5、根据权利要求 1 所述的回油方法，其特征在于，将所有所述室内节流元件的开度 S_0 调整为预设的回油开度的步骤包括：

判断各所述室内机单元是否停机；

如果是，则将该室内机单元的室内节流元件的开度 S_0 调整为预设的第一回油开度 S_1 ，其中， $S_1 \geq 70\% S_{\max}$ ，所述 $S_{\max}$ 为所述室内节流元件的最大开度；

如果否，则将该室内机单元的室内节流元件的开度 S_0 与预设的第二回油开度 S_2 进行

比较, 如果 $S0 < S2$, 则将该室内机单元的室内节流元件的开度 $S0$ 调整为所述第二回油开度 $S2$, 如果 $S0 \geq S2$, 则不调整该室内机单元的室内节流元件的开度 $S0$, 其中, $S2 \geq 80\%S_{max}$, 所述 S_{max} 为所述室内节流元件的最大开度。

6、根据权利要求 1 所述的回油方法, 其特征在于, 所述系统运行参数为回油运行过程中系统的高压、排气温度、低压中的一个或多个。

7、根据权利要求 1 所述的回油方法, 其特征在于, $t1 \geq 10\text{min}$ 。

8、根据权利要求 1 所述的回油方法, 其特征在于, $3\text{min} \leq t2 \leq 5\text{min}$ 。

9、根据权利要求 1 所述的回油方法, 其特征在于, 还包括调整所述室外风机转速的步骤, 包括:

回油运行过程中检测系统的高压和低压;

如果高压对应的饱和温度 $> 50^\circ\text{C}$ 且低压对应饱和温度 $> 12^\circ\text{C}$ 时, 降低所述室外风机的转速;

如果高压对应的饱和温度 $< 40^\circ\text{C}$ 且低压对应饱和温度 $< 0^\circ\text{C}$ 时, 提高所述室外风机的转速。

10、根据权利要求 1 所述的回油方法, 其特征在于, 还包括调整所述室外节流元件的开度的步骤, 包括:

判断室外机过热度的大小;

如果室外机过热度 $\geq 2^\circ\text{C}$, 则降低所述室外节流元件的开度;

如果 $-1^\circ\text{C} < \text{室外机过热度} < 2^\circ\text{C}$, 则维持所述室外节流元件的开度;

如果室外机过热度 $\leq -1^\circ\text{C}$, 则增大所述室外节流元件的开度。

11、根据权利要求 1 所述的回油方法, 其特征在于, 还包括如下步骤:

在制热运行过程中, 监测停机室内机单元的停机时间, 当停机时间达到预设的停机时间时, 将所述停机室内机单元的室内节流元件的开度逐次增大至所述回油开度, 经过时间 $t3$ 后, 将所述停机室内机单元的室内节流元件的开度恢复至原有开度。

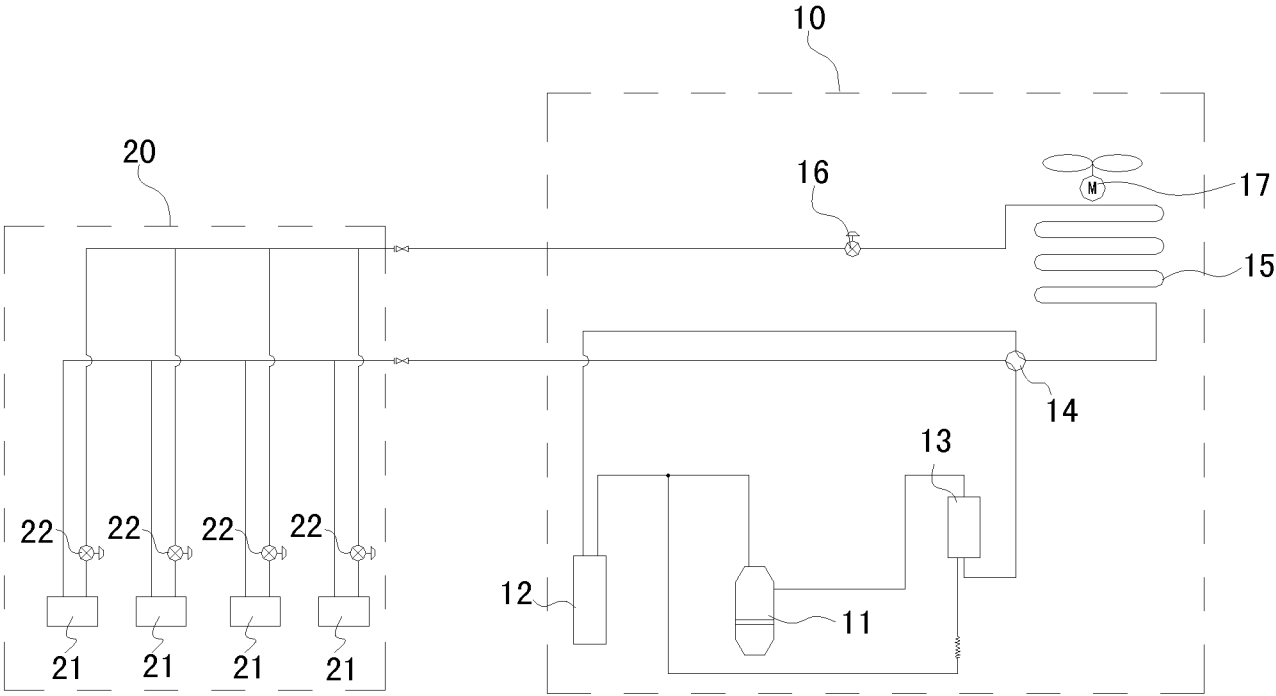


图 1

2/2

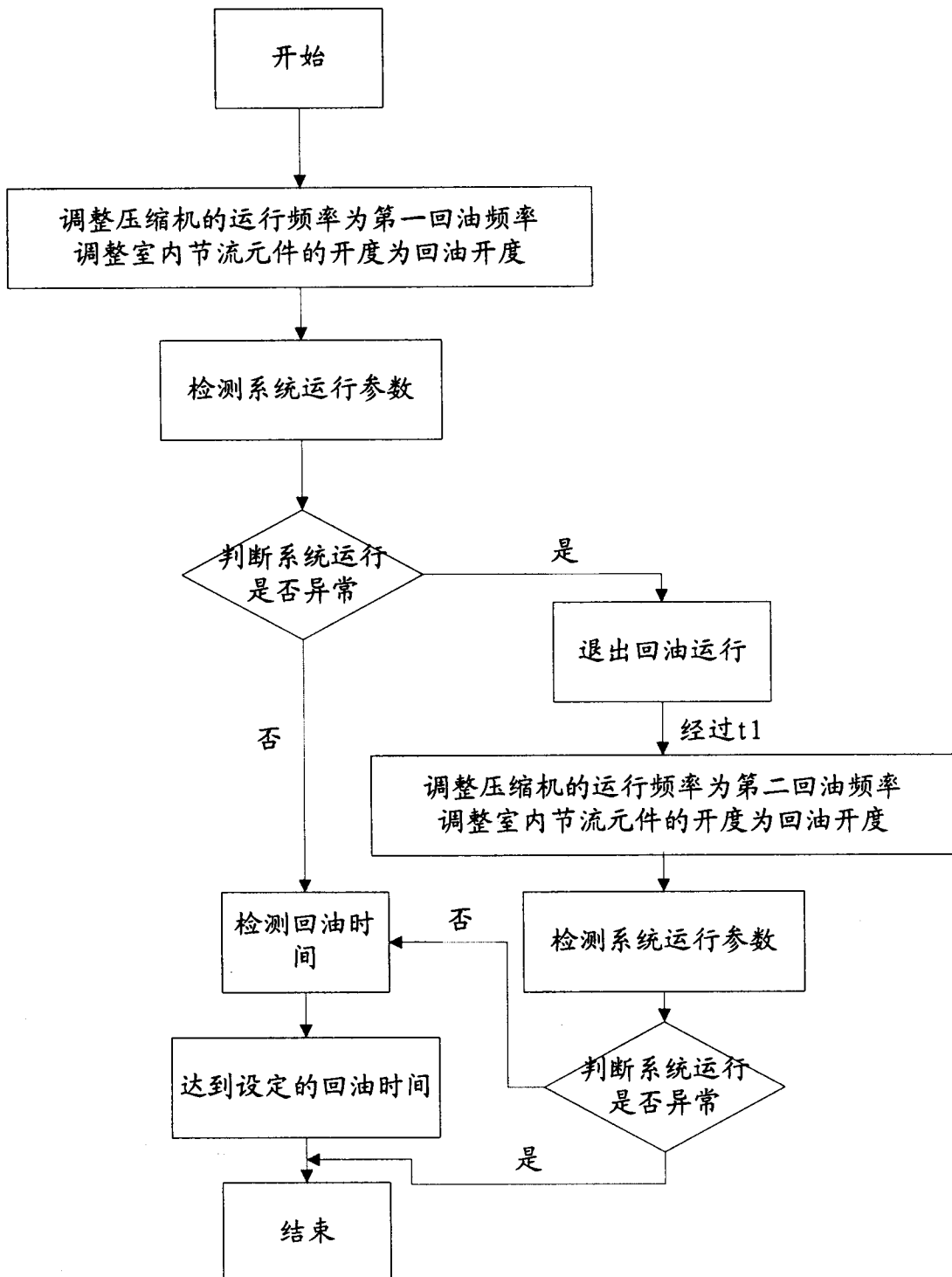


图 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2013/089830

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

See the extra sheet

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC: F24F 11; F25B 31; F25B 49

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

DWPI, VEN (air w conditioner, multi+, oil, return+, frequency, open, degree, overheat)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 102331125 A (NINGBO AUX ELECTRIC CO LTD) 25 January 2012 (25.01.2012) description, paragraphs [0011] to [0019]	1-4, 6-8, 11
Y	CN 102645057 A (NINGBO AUX ELECTRIC CO LTD) 22 August 2012 (22.08.2012) description, paragraphs [0024] to [0027], and figure 1	1-4, 6-8, 11
A	CN 102575884 A (MITSUBISHI HEAVY IND CO LTD) 11 July 2012 (11.07.2012) the whole document	1-11
A	CN 102338505 A (TCL AIR-CONDITIONER WUHAN CO LTD) 01 February 2012 (01.02.2012) the whole document	1-11
A	JP 2011117626 A (HITACHI KUCHO SYSTEM KK) 16 June 2011 (16.06.2011) the whole document	1-11

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	“&” document member of the same patent family
“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 03 March 2014 (03.03.2014)	Date of mailing of the international search report 20 March 2014 (20.03.2014)
Name and mailing address of the ISA State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No. (86-10) 62019451	Authorized officer SUN, Ye Telephone No. (86-10) 62084688

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2013/089830

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2007285559 A (MATSUSHITA DENKI SANGYO KK) 01 November 2007 (01.11.2007) the whole document	1-11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2013/089830

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 102331125 A	25.01.2012	CN 102331125 B	07.08.2013
CN 102645057 A	22.08.2012	None	
CN 102575884 A	07.01.2011	WO 2011089938 A1	28.07.2011
		JP 2011149659 A	04.08.2011
		KR 20120065398 A	20.06.2012
		KR 1297972 B1	19.08.2013
		US 2012192581 A1	02.08.2012
		EP 2530407 A1	05.12.2012
CN 102338505 A	01.02.2012	None	
JP 2011117626 A	16.06.2011	JP 5414482 B2	12.02.2014
JP 2007285559 A	01.11.2007	None	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2013/089830

CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER:

F24F 11/00 (2006.01) i

F25B 31/00 (2006.01) i

F25B 49/02 (2006.01) i

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2013/089830

A. 主题的分类

参见附加页

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

IPC: F24F11, F25B31, F25B49

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))

CNPAT; CNKI (空调, 空气调节, 多联, 回油, 压缩机, 频率, 开度, 过热)

DWPI; VEN (air w conditioner, multi+, oil, return+, frequency, open, degree, overheat)

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
Y	CN 102331125 A (宁波奥克斯电气有限公司) 25.1 月 2012 (25.01.2012) 说明书第 11 段-第 19 段	1-4、6-8、11
Y	CN 102645057 A (宁波奥克斯电气有限公司) 22.8 月 2012 (22.08.2012) 说明书第 24 段-第 27 段, 附图 1	1-4、6-8、11
A	CN 102575884 A (三菱重工业株式会社) 11.7 月 2012 (11.07.2012) 全文	1-11
A	CN 102338505 A (TCL 空调器(武汉)有限公司) 01.2 月 2012 (01.02.2012) 全文	1-11
A	JP 2011117626 A (HITACHI KUCHO SYSTEM KK) 16.6 月 2011 (16.06.2011) 全文	1-11
A	JP 2007285559 A (MATSUSHITA DENKI SANGYO KK) 01.11 月 2007 (01.11.2007) 全文	1-11

☐ 其余文件在 C 栏的续页中列出。

☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期
03.3 月 2014 (03.03.2014)

国际检索报告邮寄日期
20.3 月 2014 (20.03.2014)

ISA/CN 的名称和邮寄地址:
中华人民共和国国家知识产权局
中国北京市海淀区蓟门桥西土城路 6 号 100088
传真号: (86-10)62019451

受权官员
孙烨
电话号码: (86-10) **62084688**

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2013/089830

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN 102331125 A	25.01.2012	CN 102331125 B	07.08.2013
CN 102645057 A	22.08.2012	无	
CN 102575884 A	07.01.2011	WO 2011089938 A1	28.07.2011
		JP 2011149659 A	04.08.2011
		KR 20120065398 A	20.06.2012
		KR 1297972 B1	19.08.2013
		US 2012192581 A1	02.08.2012
		EP 2530407 A1	05.12.2012
CN 102338505 A	01.02.2012	无	
JP 2011117626 A	16.06.2011	JP 5414482 B2	12.02.2014
JP 2007285559 A	01.11.2007	无	

主题的分类:

F24F 11/00 (2006.01) i

F25B 31/00 (2006.01) i

F25B 49/02 (2006.01) i