[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl[7]
H04Q 7/20

[12]发明专利说明书

[21] ZL 专利号 97122895.7

[45]授权公告日 2002 年 6 月 26 日

[11]授权公告号 CN 1086898C

[22]申请日 1997.12.5
[21]申请号 97122895.7
[30]优先权
[32]1996.12.6 [33]JP [31]327051/96
[73]专利权人 松下电器产业株式会社
地址 日本国大阪府
[72]发明人 今井威 长濑博之
窪田贤雄 田中义明
[56]参考文献

CN 1133666A	1996.10.16	H04Q7/22
JP 8186863A	1996.11.29	H04Q7/04
JP 8265819A	1996.10.11	H04Q7/20

审查员 程 东

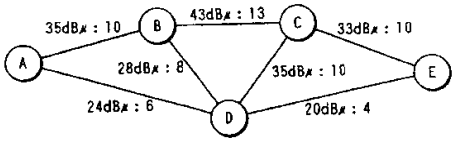
[74]专利代理机构 上海专利商标事务所
代理人 孙敬国

权利要求书 6 页 说明书 22 页 附图页数 16 页

[54]发明名称 个人手持电话系统的终端装置及使用它的数据收集系统

[57]摘要

一种数据收集系统，包括多个各自产生数据件的设备。PHS 终端装置连接对 应的设备，发送各设备产生的数据件。这些 PHS 终端装置组成一个 PHS 通信网。一中心装置通过这些 PHS 终端装置收集来自设备的数据件。在上述 PHS 通信网 中选择发送数据件的通道。数据件沿所述通道从所述设备朝所述中心装置发送，其间至少一个 PHS 终端装置进行转发。



ISSN1008-4274

权 利 要 求 书

1. 一种数据收集系统，其特征在于，它包含：

分别产生各种数据件的多个设备；

与所述设备相连，以发送所述设备分别产生的各种数据件的个人手持电话系统(PHS)终端装置，这些 PHS 终端装置构成 PHS 通信网；

其中，在这些 PHS 终端装置中建立一个主机，而其它 PHS 终端装置是从机，且每个 PHS 终端装置具有可以转发数据件的功能，该主机 PHS 终端装置经从机 PHS 终端装置收集来自设备的数据件，该主机 PHS 终端装置将所收集的数据件发送给中心装置；

各 PHS 终端装置之间可无线通信，构成多条数据件传输通道，每个终端装置可以在 PHS 通信网中选择数据件传输通道，将所述数据件沿所选通道从所述设备中转发送到所述中心装置，同时，至少用一个 PHS 终端装置进行转发。

2. 如权利要求 1 所述的数据收集系统，其特征在于，每个 PHS 终端装置包括用于接收来自有关设备的数据件的通信单元、用于存储接收到数据件的存储器、以无线方式将数据件发送给 PHS 通信网的无线单元，和用于在 PHS 通信网中选择数据件传输通道的手段。

3. 如权利要求 1 所述的数据收集系统，其特征在于，所选数据件传输通道对应于比未选择通道的有关电场强度高的电场强度。

4. 如权利要求 3 所述的数据收集系统，其特征在于，至少一个执行转发处理的 PHS 终端装置在转发处理中使用收发信机功能和 PHS 通信功能之一来实现。

5. 如权利要求 3 或 4 所述的数据收集系统，其特征在于，某个 PHS 终端装置是主机，而其它 PHS 终端装置是从机，该主机 PHS 终端装置经从机 PHS 终端装置收集来自设备的数据件，该主机 PHS 终端装置将所收集的数据件发送给中心装置。

6. 如权利要求 3 所述的数据收集系统，其特征在于，每个 PHS 终端装置有体现所有 PHS 终端装置状态的信息件项目表。

7. 如权利要求 6 所述的数据收集系统，其特征在于，每个 PHS 终端装置有体现所有 PHS 终端装置间无线连接状态的信息件连接表。

8. 如权利要求 7 所述的数据收集系统，其特征在于，所述连接表中无线连

接的状态用表示数据件沿该无线连接传输的可靠度的数值来表示。

9. 如权利要求 8 所述的数据收集系统，其特征在于，所述连接表中的所述数值根据有关无线连接的电场强度来确定。

10. 如权利要求 8 或 9 所述的数据收集系统，其特征在于，每个 PHS 终端装置从连接表的数值中删除一个最小的非零数值，使该连接表变成新的连接表，并响应所述新连接表选择数据件传输通道。

11. 如权利要求 10 所述的数据收集系统，其特征在于，每个 PHS 终端装置从所述连接表的数值中删除一个最小的非零数值，使所述连接表变成第一新连接表，而且每个 PHS 终端装置从该第一新连接表的数值中删除一个最小的非零数值，使该第一新连接表变成第二新连接表，并响应该第二新连接表选择数据件传输通道。

12. 如权利要求 11 所述的数据收集系统，其特征在于，当各 PHS 终端装置未能根据所述第二新连接表选择数据件传输通道时，该 PHS 终端装置使该第二新连接表回复第一新连接表，并根据第一新连接表选择数据件传输通道。

13. 如权利要求 10 所述的数据收集系统，其特征在于，每个 PHS 终端装置根据所述连接表产生传输通道演绎表，并根据该传输通道演绎表选择数据件传输通道。

14. 如权利要求 11 所述的数据收集系统，其特征在于，每个 PHS 终端装置根据所述连接表产生传输通道演绎表，并根据该传输通道演绎表选择数据件传输通道。

15. 如权利要求 12 所述的数据收集系统，其特征在于，每个 PHS 终端装置根据所述连接表产生传输通道演绎表，并根据该传输通道演绎表选择数据件传输通道。

16. 如权利要求 8 所述的数据收集系统，其特征在于，所述 PHS 终端装置相互进行无线通信，以确定表示数据件沿所述无线连接传输的可靠度的数值。

17. 如权利要求 8 所述的数据收集系统，其特征在于，所述 PHS 终端装置按预定顺序和预定规则相互进行无线通信，以确定表示数据件沿所述无线连接传输的可靠度的数值。

18. 如权利要求 17 所述的数据收集系统，其特征在于，将不同的管理号分配给各 PHS 终端装置，且每个 PHS 终端装置仅与 PHS 终端装置中管理号大于当前

PHS 终端装置的管理号的至少一个进行通信，以确定表示数据件沿该无线连接传输的可靠度的数值。

19. 如权利要求 17 所述的数据收集系统，其特征在于，将不同的管理号分配给各 PHS 终端装置，且每个 PHS 终端装置仅与 PHS 终端装置中管理号小于当前 PHS 终端装置的管理号的至少一个进行通信，以确定表示数据件沿该无线连接传输的可靠度的数值。

20. 如权利要求 18 或 19 所述的数据收集系统，其特征在于，某个 PHS 终端装置作为主机，其它 PHS 终端装置作为从机，且每个 PHS 终端装置与所述管理号无关地和所述主机 PHS 终端装置通信，以确定表示数据件沿所述无线连接传输的可靠度的数值。

21. 如权利要求 18 或 19 所述的数据收集系统，其特征在于，某个 PHS 终端装置作为主机，其它 PHS 终端装置作为从机，且主机 PHS 终端装置不与其它 PHS 终端装置通信，以确定表示数据件沿所述无线连接传输的可靠度的数值。

22. 如权利要求 20 所述的数据收集系统，其特征在于，某个 PHS 终端装置作为主机，其它 PHS 终端装置作为从机，且主机 PHS 终端装置不与其它 PHS 终端装置通信，以确定表示数据件沿所述无线连接传输的可靠度的数值。

23. 如权利要求 16、17、18、或 19 所述的数据收集系统，其特征在于，每个 PHS 终端装置测量与无线连接有关的电场强度，并根据所测量的电场强度确定所述数值。

24. 如权利要求 20 所述的数据收集系统，其特征在于，每个 PHS 终端装置测量与无线连接有关的电场强度，并根据所测量的电场强度确定所述数值。

25. 如权利要求 21 所述的数据收集系统，其特征在于，每个 PHS 终端装置测量与无线连接有关的电场强度，并根据所测量的电场强度确定所述数值。

26. 如权利要求 16 或 17 所述的数据收集系统，其特征在于，PHS 终端装置定期更新表示数据件沿所述无线连接传输的可靠度的数值。

27. 如权利要求 26 所述的数据收集系统，其中 PHS 终端装置通过在先前和当前数值之间进行加权平均来定期更新所述数值。

28. 如权利要求 26 所述的数据收集系统，其特征在于，PHS 终端装置通过在连接表的一些部分，重写关于 PHS 终端装置相互进行无线通信以确定表示数据件沿无线连接传输的可靠度的数值的信息件，来定期更新所述数值。

29. 如权利要求 27 所述的数据收集系统，其特征在于，PHS 终端装置通过在连接表的一些部分，重写关于 PHS 终端装置相互进行无线通信以确定表示数据件沿无线连接传输的可靠度的数值的信息件，来定期更新所述数值。

30. 如权利要求 28 所述的数据收集系统，其特征在于，某个 PHS 终端装置作为主机而其它 PHS 终端装置作为从机，从机 PHS 终端装置向主机 PHS 终端装置发送连接表，主机 PHS 终端装置将发送来的一些连接表组合成复合连接表，主机 PHS 终端装置将所述复合连接表发送给从机 PHS 终端装置。

31. 如权利要求 26 所述的数据收集系统，其特征在于，每个 PHS 终端装置包括用于控制执行有关 PHS 终端装置工作模式的顺序的定时器。

32. 如权利要求 27 所述的数据收集系统，其特征在于，每个 PHS 终端装置包括用于控制执行有关 PHS 终端装置工作模式的顺序的定时器。

33. 如权利要求 30 所述的数据收集系统，其特征在于，每个 PHS 终端装置包括用于控制执行有关 PHS 终端装置工作模式的顺序的定时器。

34. 如权利要求 28 所述的提供一种数据收集系统，其特征在于，某个 PHS 终端装置作为主机，其它 PHS 终端装置作为从机，而且所述从机中，某个从机 PHS 终端装置新加入到 PHS 通信网，而其它从机 PHS 终端装置是 PHS 通信网从机中的老成员，该新加入的 PHS 终端装置与某个老的 PHS 终端装置通信以便接收其连接表，该新加入的 PHS 终端装置又与一些老的 PHS 终端装置通信，并根据所接收到的连接表产生新的连接表，且该新加入的 PHS 终端装置向主机 PHS 终端装置发送该新的连接表。

35. 如权利要求 34 所述的数据收集系统，其特征在于，包括新加入的 PHS 终端装置在内的所有从机 PHS 终端装置向主机 PHS 终端装置发送连接表，主机 PHS 终端装置将发送来的一些连接表组合成修改过的复合连接表，并将其发送给所有从机 PHS 终端装置。

36. 如权利要求 10 所述的数据收集系统，其特征在于，当某个 PHS 终端装置出现多条数据件传输通道时，选择多条通道中随某次分支后的 PHS 终端装置具有较小号的那条通道。

37. 如权利要求 11 所述的数据收集系统，其特征在于，当某个 PHS 终端装置出现多条数据件传输通道时，选择多条通道中随某次分支后的 PHS 终端装置具有较小号的那条通道。

38. 如权利要求 12 求所述的数据收集系统，其特征在于，当某个 PHS 终端装置出现多条数据件传输通道时，选择多条通道中随某次分支后的 PHS 终端装置具有较小号的那条通道。

39. 如权利要求 13 所述的数据收集系统，其特征在于，当某个 PHS 终端装置出现多条数据件传输通道时，选择多条通道中随某次分支后的 PHS 终端装置具有较小号的那条通道。

40. 如权利要求 14 所述的数据收集系统，其特征在于，当某个 PHS 终端装置出现多条数据件传输通道时，选择多条通道中随某次分支后的 PHS 终端装置具有较小号的那条通道。

41. 如权利要求 15 所述的数据收集系统，其特征在于，当某个 PHS 终端装置出现多条数据件传输通道时，选择多条通道中随某次分支后的 PHS 终端装置具有较小号的那条通道。

42. 如权利要求 10 所述的数据收集系统，其特征在于，当某个 PHS 终端装置出现多条数据件传输通道时，选择多条通中转发次数较少的那条通道。

43. 如权利要求 11 所述的数据收集系统，其特征在于，当某个 PHS 终端装置出现多条数据件传输通道时，选择多条通中转发次数较少的那条通道。

44. 如权利要求 12 所述的数据收集系统，其特征在于，当某个 PHS 终端装置出现多条数据件传输通道时，选择多条通中转发次数较少的那条通道。

45. 如权利要求 13 所述的数据收集系统，其特征在于，当某个 PHS 终端装置出现多条数据件传输通道时，选择多条通中转发次数较少的那条通道。

46. 如权利要求 14 所述的数据收集系统，其特征在于，当某个 PHS 终端装置出现多条数据件传输通道时，选择多条通中转发次数较少的那条通道。

47. 如权利要求 15 所述的数据收集系统，其特征在于，当某个 PHS 终端装置出现多条数据件传输通道时，选择多条通中转发次数较少的那条通道。

48. 一种个人手持电话系统(PHS)终端装置，其特征在于，包含：

接收来自数据产生设备的数据的通信单元；

存储该接收到数据和存储全部 PHS 终端装置状态的信息项目表和全部 PHS 终端装置间无线连接状态的信息连接表的存储器；

将所述数据无线发送给 PHS 通信网的无线单元；

具有一个微处理器，用于根据所述信息项目表和信息连接表选择 PHS 通信网

中数据传输通道，并使所选通道可用于所述无线单元发送所述数据。

说　明　书

个人手持电话系统的终端装置及使用它的数据收集系统

本发明涉及 PHS （“个人手持电话系统”）终端装置．本发明还涉及使用 PHS 终端装置的数据收集系统．

在已有的数据收集系统中，数据经公用电话网从一处或多处送至中心处．通常，中心处有主计算机，而各处有输入数据的终端．在中心处，主计算机经通信装置能连接到公用电话网．在各处，终端装置经通信装置能连接到公用电话网．例如，中心处可以是一个主办事处，而各处对应于分办事处．所传送的数据代表例如各对应分办事处的销售情况．

这种已有数据收集系统往往很频繁地使用公用电话网．而这样频繁使用公用电话网，费用很大．

本发明的目的在于提供一种改进了的 PHS 终端装置．

本发明的另一个目的在于提供一种改进了的数据收集系统．

本发明第一方面提供一种数据收集系统，它包含：

分别产生各种数据件的多个设备；

与所述设备相连，以发送所述设备分别产生的各种数据件的个人手持电话系统（ PHS ）终端装置，该 PHS 终端装置构成 PHS 通信网；

用于收集经 PHS 终端装置来自所述设备的各种数据件的中心装置；

其中，在 PHS 通信网中选择数据件传输通道，所述数据件沿所选通道从相应设备向中心装置发送，同时，至少用一个 PHS 终端装置进行转发。

本发明的第二个方面以第一个方面为基础，提供一种数据收集系统，其中，每个 PHS 终端装置包括用于接收来自有关设备的数据件的通信单元、用于存储接收到数据件的存储器、以无线方式将数据件发送给 PHS 通信网的无线单元，和用于在 PHS 通信网中选择数据件传输通道的手段。

本发明的第三方面以第一方面为基础，提供一种数据收集系统，其中，所选数据件传输通道对应于比未选择通道有关的电场强度高的电场强度。

本发明第四方面以第三方面为基础，提供一种数据收集系统，其中，至少一

个执行转发处理的 PHS 终端装置在转发处理中使用收发信机功能和 PHS 通信功能之一来实现.

本发明第五方面以第三或第四方面为基础，提供一种数据收集系统，其中，某个 PHS 终端装置是主机，而其它 PHS 终端装置是从机，该主机 PHS 终端装置经从机 PHS 终端装置收集来自设备的数据件，该主机 PHS 终端装置将所收集的数据件发送给中心装置.

本发明第六方面以第三方面为基础，提供一种数据收集系统，其中，每个 PHS 终端装置有体现所有 PHS 终端装置状态的信息件项目表.

本发明第七方面以第六方面为基础，提供一种数据收集系统，其中，每个 PHS 终端装置有体现所有 PHS 终端装置间无线连接状态的信息件连接表.

本发明第八方面以第七方面为基础，提供一种数据收集系统，其中，所述连接表中无线连接的状态用表示数据件沿该无线连接传输的可靠度的数值来表示.

本发明第九方面以第八方面为基础，提供一种数据收集系统，其中，所述连接表中的所述数值根据有关无线连接的电场强度来确定.

本发明第十方面以第八或第九方面为基础，提供一种数据收集系统，其中，每个 PHS 终端装置从连接表的数值中删除一个最小的非零数值，使该连接表变成新的连接表，并响应所述新连接表选择数据件传输通道.

本发明第十一方面以第十方面为基础，提供一种数据收集系统，其中，每个 PHS 终端装置从所述连接表的数值中删除一个最小的非零数值，使所述连接表变成第一新连接表，而且每个 PHS 终端装置从该第一新连接表的数值中删除一个最小的非零数值，使该第一新连接表变成第二新连接表，并响应该第二新连接表选择数据件传输通道.

本发明第 12 方面以第 11 方面为基础，提供一种数据收集系统，其中，当各 PHS 终端装置未能响应所述第二新连接表选择数据件传输通道时，该 PHS 终端装置使该第二新连接表返回复第一新连接表，并响应第一新连接表选择数据件传输通道.

本发明第 13 方面以第 10 、 11 、 12 之一为基础，提供一种数据收集系统，其中，每个 PHS 终端装置根据所述连接表产生传输通道演绎表，并根据该传输通道演绎表选择数据件传输通道.

本发明第 14 方面以第 8 方面为基础，提供一种数据收集系统，其中，所述 PHS 终端装置相互进行无线通信，以确定表示数据件沿所述无线连接传输的可靠度的数值。

本发明第 15 方面以第 8 方面为基础，提供一种数据收集系统，其中，所述 PHS 终端装置按预定顺序和预定规则相互进行无线通信，以确定表示数据块沿所述无线连接传输的可靠度的数值。

本发明第 16 方面以第 15 方面为基础，提供一种数据收集系统，其中，将不同的管理号分配给各 PHS 终端装置，且每个 PHS 终端装置仅与 PHS 终端装置中管理号大于当前 PHS 终端装置的管理号的至少一个进行通信，以确定表示数据件沿该无线连接传输的可靠度的数值。

本发明第 17 方面以第 15 方面为基础，提供一种数据收集系统，其中，将不同的管理号分配给各 PHS 终端装置，且每个 PHS 终端装置仅与 PHS 终端装置中管理号小于当前 PHS 终端装置的管理号的至少一个进行通信，以确定表示数据件沿该无线连接传输的可靠度的数值。

本发明第 18 方面以第 16 方面或 17 方面为基础，提供一种数据收集系统，其中，某个 PHS 终端装置作为主机，其它 PHS 终端装置作为从机，且每个 PHS 终端装置与所述管理号无关地和所述主机 PHS 终端装置通信，以确定表示数据件沿所述无线连接传输的可靠度的数值。

本发明第 19 方面以第 16 、 17 、 18 任一方面为基础，提供一种数据收集系统，其中，某个 PHS 终端装置作为主机，其它 PHS 终端装置作为从机，且主机 PHS 终端装置不与其它 PHS 终端装置通信，以确定表示数据件沿所述无线连接传输的可靠度的数值。

本发明第 20 方面以第 14 、 15 、 16 、 17 、 18 和 19 任一方面为基础，提供一种数据收集系统，其中，每个 PHS 终端装置测量与无线连接有关的电场强，并根据所测量的电场强度确定所述数值。

本发明第 21 方面以第 14 或 15 方面为基础，提供一种数据收集系统，其中，PHS 终端装置定期更新表示数据件沿所述无线连接传输的可靠度的数值。

本发明第 22 方面以第 21 方面为基础，提供一种数据收集系统，其中 PHS 终端装置通过在先前和当前数值之间进行加权平均来定期更新所述数值。

本发明第 23 方面以第 21 或 22 方面为基础，提供一种数据收集系统，其中，

PHS 终端装置通过在连接表一些的部分，重写关于 PHS 终端装置相互进行无线通信以确定表示数据件沿无线连接传输的可靠度的数值的信息件，来定期更新所述数值。

本发明第 24 方面以第 23 方面为基础，提供一种数据收集系统，其中，某个 PHS 终端装置作为主机而其它 PHS 终端装置作为从机，从机 PHS 终端装置向主机 PHS 终端装置发送连接表，主机 PHS 终端装置将发送来的一些连接表组合成复合连接表，主机 PHS 终端装置将所述复合连接表发送给从机 PHS 终端装置。

本发明第 25 方面以第 21 、 22 、 24 任一方面为基础，提供一种数据收集系统，其中，每个 PHS 终端装置包括用于控制执行有关 PHS 终端装置工作模式的顺序的定时器。

本发明第 26 方面以第 23 方面为基础，提供一种数据收集系统，其中某个 PHS 终端装置作为主机，其它 PHS 终端装置作为从机，而且所述从机中，某个从机 PHS 终端装置新加入到 PHS 通信网，而其它从机 PHS 终端装置是 PHS 通信网从机中的老成员，该新加入的 PHS 终端装置与某个老的 PHS 终端装置通信以便接收其连接表，该新加入的 PHS 终端装置又与一些老的 PHS 终端装置通信，并根据所接收到的连接表产生新的连接表，且该新加入的 PHS 终端装置向主机 PHS 终端装置发送该新的连接表。

本发明第 27 方面以第 26 方面为基础，提供一种数据收集系统，其中，包括新加入的 PHS 终端装置在内的所有从机 PHS 终端装置向主机 PHS 终端装置发送连接表，主机 PHS 终端装置将发送来的一些连接表组合成修改过的复合连接表，并将其发送给所有从机 PHS 终端装置。

本发明第 28 方面以第 10 、 11 、 12 和 13 任一方面为基础，提供一种数据收集系统，其中当某个 PHS 终端装置出现多条数据件传输通道时，选择多条通道中某次分支后的 PHS 终端装置具有较小号的那个通道。

本发明第 29 方面以第 10 、 11 、 12 和 13 任一方面为基础，提供一种数据收集系统，其中，当某个 PHS 终端装置出现多条数据件传输通道时，选择多条通道中转发号次数较少的那条通道。

本发明第 30 方面提供一种个人手持电话系统（ PHS ）终端装置，其特征在于，包含:

接收来自数据产生设备的数据的通信单元;

存储该接收到数据的存储器;

将所述数据无线发送给 PHS 通信网的无线单元;

选择 PHS 通信网中数据传输通道，并使所选通道可用于所述无线单元发送所述数据的选择手段.

本发明第 31 方面提供一种数据收集系统，其特征在于，包含:

产生第一数据件的第一设备;

产生第二数据件的第二设备;

连接于第一设备并接收其第一数据件的第一从机 PHS 终端装置，该第一从机 PHS 终端装置无线发送所述第一数据件;

连接于第二设备并接收其第二数据件的第二从机 PHS 终端装置，该第二从机 PHS 终端装置无线发送所述第二数据件;

中心装置;

主机 PHS 终端装置，该主机 PHS 终端装置经无线通道连接于所述第一从机 PHS 终端装置并无线接收该第一从机 PHS 终端装置发来的第一数据件，该主机 PHS 终端装置经无线通道连接地所述第二从机 PHS 终端装置并无线接收该第二从机 PHS 终端装置发来的第二数据件，该主机 PHS 终端装置经公用电话线路连接所述中心装置并经该公用电话线路向所述中心装置发送所述第一和第二数据件。

本发明第 32 方面以第 31 方面为基础，所提供的数据收集系统进一步包含产生第三数据件的第三设备，所述主机 PHS 终端装置连接该第三设备，接收来自该第三设备的所述第三数据件，并除了第一和第二数据件外，还将所述第三数据件经公用电话线路发送给所述中心装置.

本发明第 33 方面以第 31 方面为基础，所提供的数据收集系统进一步包含产生第三数据件的第三设备，和连接该第三设备并接收其第三数据件的第三从机 PHS 终端装置，第三从机 PHS 终端装置无线发送第三数据件，第一从机 PHS 终端装置经无线通道连接第三从机 PHS 终端装置并无线接收第三从机 PHS 终端装置发来的第三数据件，第一从机 PHS 终端装置无线发送第三数据件，主机 PHS 终端装置无线接收第一从机 PHS 终端装置的第一数据件外，还无线接收第三数据件，并经公用电话线路发送第一、第二数据件以及第三数据件。

附图概述

图 1 为已有技术数据收集系统的方框图;

图 2 为本发明第一实施例的数据收集系统中 PHS 通信网的示意图;

图 3 为图 2 中终端装置的方框图;

图 4 为本发明第一实施例数据收集系统的方框图;

图 5 为项目表举例图;

图 6 为连接表举例图;

图 7 为图 4 各 PHS 终端装置中 CPU 的第一控制程序段的流程图;

图 8 为图 6 中连接表产生的连接表状态的示意图;

图 9 为图 8 中连接表产生的连接表状态的示意图;

图 10 为图 2 的 PHS 通信网中数据传输通道的举例图;

图 11 为第二 PHS 通信网中数据传输通道的举例图;

图 12 为第三 PHS 通信网中数据传输通道的举例图;

图 13 为图 4 各 PHS 终端装置中 CPU 的第二控制程序段的流程图;

图 14 为图 13 中方块的详细流程图;

图 15 为图 4 各 PHS 终端装置中 CPU 的第三控制程序段的流程图;

图 16 为图 4 各 PHS 终端装置中 CPU 的第四控制程序段的流程图;

图 17 为本发明第二实施例数据收集系统中各个 PHS 终端装置的 CPU 的控制程序段的流程图;

图 18 为本发明第二实施例中 CPU 的另一控制程序段的流程图;

图 19 为本发明第三实施例数据收集系统中 PHS 通信网的示意图;

图 20 为图 19 中 PHS 终端装置之间无线通信顺序的时域图;

图 21 为本发明第四实施例数据收集系统中 PHS 通信网的示意图;

图 22 为图 21 中 PHS 终端装置之间无线通信顺序的时域图.

为了更好地理解本发明，下面先说明已有技术的数据收集系统。

图 1 显示具有中心 1 的已有技术数据收集系统。中心 1 中设有计算机 2，计算机 2 设有通信装置 3。该已有技术的数据收集系统还有分支，各分支中配有数据产生装置 4a、4b、4c 和 4d。数据产生装置 4a、4b、4c 和 4d 分别设有通信装置 5a、5b、5c 和 5d。中心 1 的计算机 2 经通信装置 3 能连接公用电话网。同样，各分支的数据产生装置 4a、4b、4c 和 4d 也能经通信装置 5a、5b、5c 和 5d 连接公用电话网。因此，中心 1 的计算机 2 能够经公用电话网与各分支的

数据产生装置 4a 、 4b 、 4c 和 4d 通信。

图 1 已有技术数据收集系统的运作如下。中心 1 对第一分支进行电话呼叫，然后中心 1 的计算机 2 经公用电话网与第一分支中数据产生装置 4a 通信。在通信期间，数据经公用电话网从数据产生装置 4a 发送到计算机 2 。接着，中心 1 对第二分支进行电话呼叫，然后中心 1 的计算机 2 经公用电话网与第二分支中数据产生装置 4b 通信。通信期间，数据经公用电话网从数据产生装置 4b 发送到计算机 2 。以同样方式，中心 1 相继访问第三和第四分支，并相继接收第三和第四分支发来的数据。

在图 1 已有技术的数据收集系统中，中心 1 在收集 4 个分支数据的一个循环期间至少打 4 次电话。因此，已有技术的数据收集系统使用公用电话网的频度高。这种高度频繁使用的费用大。

第一实施例

下面，说明本发明。参见图 2 ，本发明第一实施例的数据收集系统包括 PHS （个人手持电话系统）通信网，在该网中 PHS 终端装置 “ A ” 、 “ B ” 、 “ C ” “ D ” 和 “ E ” 分别构成结点、该 PHS 通信网是一种免费专用无线通信网。 PHS 终端装置 “ A ” 是主机，而 PHS 终端装置 “ B ” 、 “ C ” 、 “ D ” 和 “ E ” 是隶属于该主机的从机。

在图 2 中，连接 PHS 终端装置 “ B ” 、 “ C ” 、 “ D ” 和 “ E ” 的实线表示无线通信线路，经该无线通信线路， PHS 终端装置能用无线电相互直接通信。

举例来说， PHS 终端装置 “ A ” 和 “ B ” 之间的直接无线通信适应 35dBμ 电场强度，并具有根据该电场强度确定的可靠度（可靠性等级）为 “ 10 ” 。电场强度表示从 PHS 终端装置 “ A ” 和 “ B ” 之一发送到他的一无线电波被接收时的电场强度。 PHS 终端装置 “ A ” 和 “ D ” 间的直接无线通信适应 24 dBμ 的电场强度，可靠度为 “ 6 ” 。 PHS 终端装置 “ B ” 和 “ C ” 间的直接无线通信适应 43 dBμ 的电场强度，可靠度为 “ 13 ” 。 PHS 终端装置 “ B ” 和 “ D ” 间的直接通信适应 28 dBμ 的电场强度，可靠度为 “ 8 ” 。 PHS 终端装置 “ C ” 和 “ D

” 间的直接无线通信适应 35 dBμ 的电场强度，可靠度为 “ 10 ” 。 PHS 终端装置 “ C ” 和 “ E ” 间的直接无线通信适应 33 dBμ 的电场强度，可靠度为 “ 10 ” 。 PHS 终端装置 “ D ” 和 “ E ” 间的直接无线通信的电场强度为 20 dBμ ，可靠度

为“4”。

PHS终端装置“A”、“B”、“C”、“D”和“E”具有同样结构。因此，只要详细说明PHS终端装置“A”。

如图3所示，PHS终端装置“A”包括中央处理单元（CPU）11，存储器12、13、14，灯或指示器15，时钟16，显示器17A，键盘17B，通信单元18、19、20和21，调制解调器25，无线单元(无线发射机和无线接收机）26，和天线27。

存储器12、13、14，灯15，时钟16，显示器17A，键盘17B，通信单元18、19、20和21连接CPU11。通信单元18连接调制解调器25。调制解调器25连接无线单元26。无线单元26连接天线27。

通信单元19经端子（或端口）28能连接到外部的调制解调器22。调制解调器22连接到如公用有线电话网那样的有线通信网上。通信单元20经端子（或端口）29可连接到外部装置23。通信单元20与外部装置23的连接包括通信线路（有线通信）。通信单元21可经端子（或端口）30连接于维护终端装置24，两者之间的连接包括通信线路（有线通信）。

CPU11控制存储器13，灯15，显示器17A和通信单元18、19和20和21。存储器12存储CPU11的控制程序。CPU11按照该控制程序运作。存储器13用于存储数据。存储器14存储各种控制信息件。CPU11运作期间参照存储器14中的控制信息件。灯15用来表示PHS终端装置“A”的运作状态。时钟16产生计时器（timer）信号和时标（timing）信号，并将所产生的计时器信号和时标信号馈送给CPU11。为此，时钟16包括一个或几个计时器。CPU11按照时钟16馈送来的计时器信号和时标信号所确定的时序执行或完成不同的工作(不同的控制程序段)。显示器17A用来显示各种数据件。键盘17B用来输入各种操作指令给CPU11。

通过CPU11、通信单元18和调制解调器25，能在存储器13和无线单元26间传输数据，无线单元26能产生PHS格式的载有经调制解调器25和通信单元18馈送来的数据的无线电信号。无线单元26将所产生的无线电信号馈送给天线27。该无线信号由天线27发射。载有数据的PHS格式的无线电信号由天线27接收。所接收的无线电信号从天线27馈送给无线单元26。无线单元26恢复无线电信号中的数据。恢复后的数据经调制解调器25和通信单元18从无线单元26

传输给 CPU11 。此外，无线单元 26 检测接收到的无线电信号的电场强度，并将检测到的电场强度的信息经调制解调器 25 和通信单元 18 或直接馈送给 CPU11 。

可经 CPU11 在存储器 13 和通信单元 19 间传送数据。通信单元 19 可经调制解调器 22 在有线通信网（公用有线电话网）的线路上发送或接收数据。

可经 CPU11 在存储器 13 和通信单元 20 间传送数据。通信单元 20 可经通信线路（有线通信）与外部装置 23 之间收发数据。外部装置 23 可以是例如某个装置中的微型计算机。

可经 CPU11 在存储器 13 和通信单元 21 间传送数据。通信单元 21 可经通信线路（有线通信）与维护终端装置 24 之间收发数据。维护终端装置 24 用于检查 PHS 终端装置“ A ”各部分的工作情况。个人计算机能用作这种维护终端装置 24 。

参见图 4，分部营业所 100 有自动售货机 101A 、 101B 、 101C 、和 101D 和 101E 。自动售货机 101A 、 101B 、 101C 、 101D 和 101E 分别包括微型计算机 102A 、 102B 、 102C 、 102D 和 102E 。各个微型计算机（下面简称为“微机”） 102A 、 102B 、 102C 、 102D 和 102E 被编程执行下面的过程。每次销售时，微机（ 102A 、 102B 、 102C 、 102D 或 102E ）产生代表出售项目名称、该项销售量、所收到的钱款量、找出的零钱量以及当前日期和时间（即每次售出的日期和时刻）的数据。该微机（ 102A 、 102B 、 102C 、 102D 或 102E ）将产生的数据存储在内部存储器中。

在分部营业所 100 中， PHS 终端装置“ A ”、“ B ”、“ C ”、“ D ”和“ E ”分别经端子 29 （见图 3 ）连接自动售货机 101A 、 101B 、 101C 、 101D 和 101E 的微机 102A 、 102B 、 102C 、 102D 和 102E 。微机 102A 、 102B 、 102C 、 102D 和 102E 对应图 3 中外部装置 23 。在 PHS 终端装置“ A ”、“ B ”、“ C ”、“ D ”和“ E ”中的 CPU11 （见图 3 ）按照存储器 12 （见图 3 ）中的控制程序工作，通过通信单元 20（见图 3 ）反复捕获微机 102A 、 102B 、 102C 、 102D 和 102E 发来的数据，并且反复在预定的期间将所捕获的数据存入存储器 13 （见图 3 ）。

如前文所示， PHS 终端装置“ A ”是主机，而 PHS 终端装置“ B ”、“ C ”、“ D ”和“ E ”是隶属于主机的从机。在从机 PHS 终端装置“ B ”、“ C ”、“ D ”和“ E ”中， CPU11 按存储器 12 中的控制程序工作，通过通信单元 18

（见图 3 ）和调制解调器 25 （见图 3 ）反复在预定期间将数据从存储器 13 传送到无线单元 26（见图 3 ）. 在从机 PHS 终端装置“ B ”、“ C ”、“ D ”和“ E ”中，无线单元 26 产生载有存储器 13 传来的数据的 PHS 格式的无线电信号，并将该产生的无线电信号馈送给天线 27 （见图 3 ）。天线 27 发射该无线电信号。该无线电信号沿直接或间接路径从从机 PHS 终端装置“ B ”、“ C ”、“ D ”和“ E ”传输到主机 PHS 终端装置“ A ”。

从机 PHS 终端装置“ B ”、“ C ”、“ D ”和“ E ”能作为转发器工作。在各从机 PHS 终端装置（“ B ”、“ C ”、“ D ”或“ E ”）工作在转发模式期间，天线 29 （见图 3 ）接收每个载有数据的无线电信号，并馈送到无线单元 26 （见图 3 ）。该无线单元 26 恢复无线电信号中的数据。在从机 PHS 终端装置中， CPU11 （见图 3 ）按存储器 12 （见图 3 ）中的控制程序工作，经调制解调器 25 和通信单元 18 将恢复后的数据从无线单元 26 传输给存储单元 13（见图 3 ）. 之后，从机 PHS 终端装置工作如下。在从机 PHS 终端装置中， CPU11 按存储器 12 中的控制程序工作，通过通信单元 18 和调制解调器 25 将数据从存储器 13 传送到无线单元 26 。该无线单元 26 产生载有存储器 13 发来的数据的 PHS 格式的无线电信号，并馈送给天线 27 。无线电信号由天线 27 发射。按照上述方式，被转发的无线电信号从从机 PHS 终端装置发射。

在主机 PHS 终端装置“ A ”中，天线 27（见图 3 ）接收每个载有数据的 PHS 格式的无线电信号。接收到的无线电信号从天线 27 馈送给无线单元 26（见图 3 ）. 无线单元 26 恢复该无线电信号中的数据。在主机 PHS 终端装置“ A ”中， CPU11 （见图 3 ）按存储器 12 （见图 3 ）中的控制程序工作，将恢复后的数据从无线单元 26 传送给存储器 13 （见图 3 ）。其结果，由自动售货机 101A 、 101B 、 101C 、 101D 和 101E 中的微机 102A 、 102B 、 102C 、 102D 和 102E 产生的数据被传送到主机 PHS 终端装置“ A ”中的存储器 13 。换言之，自动售货机 101A 、 101B 、 101C 、 101D 和 101E 中的微机 102A 、 102B 、 102C 、 102D 和 102E 产生的数据被收集到主机 PHS 终端装置“ A ”中的存储器 13 中。

如图 4 所示，总部营业所 105 有配有通信装置 107 的主计算机 106 。通信装置 107 连接到公用电话网 108 、分部营业所 100 中的主机 PHS 终端装置“ A ”经调制解调器 22 连接公用电话网 108 。

总部营业所 105 中的主计算机 106 通过编程反复在预定期间输出数据需求命

令。该数据需求命令经通信装置 107、公用电话网 108 和调制解调器 22 从总部营业所 105 中的主计算机 106 发送给分部营业所 100 中的主机 PHS 终端装置“A”。在主机 PHS 终端装置“A”中，数据需求命令经通信单元 19（见图 3）传输给 CPU11（见图 3），而且 CPU11 按照存储器 12（见图 3）中控制程序工作，并响应该数据需求命令从存储器 13（见图 3）读出数据，通过调制解调器 22、公用电话网 108 和通信装置 107 将所述读出数据发送给总部营业所 105 中的主计算机 106。结果，分部营业所 100 中的自动售货机 101A、101B、101C、101D 和 101E 的微机 102A、102B、102C、102D 和 102E 产生的数据经公用电话网 108 立即发送给总部营业所 105 中的主计算机 106。于是，分部营业所 100 中，自动售货机 101A、101B、101C、101D 和 101E 的微机 102A、102B、102C、102D 和 102E 所产生的数据被收集在总部营业所 105 中的主计算机 106 中。该主计算机 106 根据程序对分部营业所 100 发来的数据进行分析。分析的结果可用于对分部营业所 100 中的自动售货机 101A、101B、101C、101D 和 101E 补给各项货物，也能用于对自动售货机 101A、101B、101C、101D 和 101E 提供维护。

在 PHS 终端装置“A”、“B”、“C”、“D”和“E”中，CPU11 按照存储器 12 中的控制程序工作，提供存储器 13 中的项目表 41 和连接表 42。图 5 表示项目表 41 的一个例子，图 6 表示连接表 42 的一例。

参看图 5，每个项目表 41 存储有代表所有 PHS 终端装置“A”、“B”、“C”、“D”和“E”的状态和参数。项目表 41 分为区域 41a、41b、41c 和 41d。区域 41a 存储有代表分别分配给 PHS 终端装置“C”、“A”、“B”、“E”和“D”的项目号“1”、“2”、“3”、“4”和“5”的信号。区域 41b 存储有代表分别分配给 PHS 终端装置“C”、“A”、“B”、“E”和“D”的管理号“6”、“10”、“18”、“21”和“25”的信号。区域 41c 存储有代表分别分配给 PHS 终端装置“C”、“A”、“B”、“E”和“D”的 PS 号（电话号）“16”、“21”、“39”、“42”和“47”的信号。区域 41d 存储有代表 PHS 终端装置“A”、“B”、“C”、“D”和“E”的类型的信号。区域 41d 中的各信号指明所涉及的 PHS 终端装置是主机还是从机。例如信号状态为“1”代表是主机，而信号状态为“0”代表是从机。

参见图 6，每个连接表 42 存储有代表所有 PHS 终端装置“A”、“B”、

“C”、“D”和“E”之间无线连接状态的信号．无线连接状态涉及PHS终端装置“A”、“B”、“C”、“D”和“E”能否相互无线连接．该无线连接状态还涉及PHS终端装置“A”、“B”、“C”、“D”和“E”之间数据传输的可靠度．连接表42中的行相继分配给PHS终端装置“A”、“B”、“C”、“D”和“E”．连接表42中的列也相继分配给PHS终端装置“A”、“B”、“C”、“D”和“E”．由行和列限定的每个格存储有代表PHS终端装置“A”、“B”、“C”、“D”和“E”中相关两PHS终端装置间无线连接状态的信号．存储在格中的信号称为连接等级信号．某格中的连接等级信号为“0”表示有关的两PHS终端装置不能无线连接．另一方面，某格中非零连接等级信号表明相关的两PHS终端装置能无线连接．非零连接等级信号代表的值在“1”到“15”范围内．该值是相关两PHS终端装置间数据传输的可靠度．较大的值指可靠度较高．非零连接等级信号表示的值是根据两相关PHS终端装置之一向他一发送的无线电波被接收时的电场强度确定．

具体而言，当该电场强度等于或小于15dBμ时，非零连接等级信号代表的值设定为“1”；当电场强度在15 dBμ和17 dBμ之间时，上述值设定为“2”；当电场强度在17 dBμ和19 dBμ之间时，该值设定为“3”；电场强度在19 dBμ和21 dBμ之间时，该值设定为“4”；电场强度（以下简称为“场强”）在21 dBμ和23 dBμ之间，该值设定为“5”；电场强度在23 dBμ和25 dBμ之间，该值设定为“6”；电场强在25 dBμ和27 dBμ之间，该值设定为“7”；电场强在27dBμ和29 dBμ之间，该值设定为“8”；电场强在29dBμ和32 dBμ之间，该值设定为“9”；电场强在32dBμ和35 dBμ之间，该值设定为“10”；电场强在35 dBμ和38 dBμ之间，该值设定为“11”；电场强在38 dBμ和42 dBμ之间，该值设定为“12”；电场强在42dBμ和46 dBμ之间，该值设定为“13”；电场强在46 dBμ和50 dBμ之间，该值设定为“14”；当场强大于50dBμ时，该值设定为“15”。

PHS终端装置“A”、“B”、“C”、“D”和“E”根据存储器12中的控制程序完成连接表制定运行模式．在连接表制定运行模式期间，PHS终端装置“A”、“B”、“C”、“D”和“E”相互进行无线通．例如，PHS终端装置“A”与PHS终端装置“B”、“C”、“D”和“E”的每一个进行测试无线电信号的接收和发射．依此类推，PHS终端装置“B”、“C”、

“D”和“E”也进行这样的测试无线电信号的发送和接收。当PHS终端装置“A”接收来自PHS终端装置“B”、“C”、“D”和“E”的测试无线电信号时，PHS终端装置“A”中的无线单元26检测所接收到测试无线电信号，并经调制解调器25和通信单元18将检测到的电场强度通知CPU11。PHS终端装置“A”中的CPU11根据检测到的场强设置由连接等级信号表示的值，并将该连接等级信号写入连接表42的有关格中。在PHS终端装置“A”情况下，连接等级信号涉及PHS终端装置“A”和“B”、“A”和“C”、“A”和“D”、“A”和“E”之间的无线连接。依此类推，PHS终端装置“B”、“C”、“D”和“E”按同样方式设置连接等级信号所表示的值，并将这些连接等级信号写入连接表42的有关格中。

在连接表制定运行模式期间，PHS终端装置“A”、“B”、“C”、“D”和“E”发送包含连接等级信号的无线电信号，并转发接收到的无线信号。例如，PHS终端装置“A”向PHS终端装置“B”、“C”、“D”和“E”发送包含有关连接等级信号的无线电信号。同样，PHS终端装置“B”、“C”、“D”和“E”也发送包含有关连接等级信号的无线电信号。当PHS终端装置“A”接收来自PHS终端装置“B”、“C”、“D”或“E”的无线电信号时，PHS终端装置“A”转发该接收到的无线电信号，并且也从该接收到的无线电信号中提取连接等级信号。在PHS终端装置“A”内，无线单元26从接收到的无线电信号中恢复连接等级信号，并经过调制解调器25和通信单元18将该连接等级信号传输给CPU11，CPU11将该连接等级信号写入连接表42的有关格中。以同样方式，PHS终端装置“B”、“C”、“D”和“E”将恢复后的连接等级信号写入连接表42的有关格中。结果，完成PHS终端装置“A”、“B”、“C”、“D”和“E”中的连接表42。

从机PHS终端装置“B”、“C”、“D”和“E”按照存储器12中控制程序实现数据传输运行模式。图7示出与数据传输运行模式有关的控制程序段。

如图7所示，程序段的第一步ST1选择连接表42中不为“0”的最低值（图6中的“4”）。步骤ST1又用“0”替代所选的最低值（图6中的“4”）。于是，连接表42被修改成第二版本。例如，连接表42从图6状态变为图8状态。

紧随步骤ST1的步骤ST2通过参照第二版连接表42，确定数据能否从当前从机PHS终端装置（PHS终端装置“B”、“C”、“D”或“E”）发送到

主机 PHS 终端装置“A”。当确定数据能从当前从机 PHS 终端装置发送到主机 PHS 终端装置“A”时，程序从步骤 ST2 回到步骤 ST1。否则，程序从步骤 ST2 前进到步骤 ST3。

在步骤 ST2 确定数据能从当前从机 PHS 终端装置发送到主机 PHS 终端装置“A”的情况下，步骤 ST1 选择第二版本连接表 42 中不为“0”的最低值（图 8 中的“6”），并用“0”替代所选的最低值（图 8 中的“6”）。于是，第二版本连接表 42 被修改成第三版本。例如，连接表 42 从图 8 的状态变为图 9 的状态。在步骤 ST1 之后，程序前进到步骤 ST2。步骤 ST2 通过参照第三版连接表 42，确定数据能否从当前从机 PHS 终端装置发送到主机 PHS 终端装置“A”。当确定数据能从当前从机 PHS 终端装置发送到主机 PHS 终端装置“A”时，程序从步骤 ST2 回到步骤 ST1。否则程序从步骤 ST2 前进到步骤 ST3。

因此，步骤 ST1 和 ST2 不断迭代，直到步骤 ST2 确定数据不能从当前从机 PHS 终端装置发送到主机 PHS 终端装置“A”为止。

应当注意到步骤 ST1 和 ST2 可根据第一版或原始版的连接表 42 产生传输通道演绎表（对应于第二及其后各版的连接表 42）。通过参照传输通道演绎表，能确定从当前从机 PHS 终端装置至主机终端装置“A”的数据传输通道。

步骤 ST3 将最后版连接表 42 返回到紧接其前的版本。步骤 ST3 之后，程序前进到步骤 ST4。

步骤 ST4 通过参照当前连接表 42，确定从当前从机 PHS 终端装置至主机 PHS 终端装置“A”是否存在多条数据传输通道。当确定不存在多条数据传输通道，即确定只有单条数据传输通道时，程序从步骤 ST4 前进到步骤 ST5。当确定存在多条数据传输通道时，程序从步骤 ST4 前进到步骤 ST6。

步骤 ST5 经通信单元 18 和调制解调器 25 将数据从存储器 13 馈送给无线单元 26。步骤 ST5 控制无线单元 26 产生 PHS 格式的无线电信号，在数据传输通道中发往下一个 PHS 终端装置。所产生的无线电信号包含存储器 13 传来的数据。该无线电信号从无线单元 26 馈送给天线 27，之后从那里发射。步骤 ST5 之后，程序段的当前执行周期结束。

步骤 ST6 确定多条数据传输通道在其所用转发器的有效数方面是否相等。当确定多条数据传输通道在其所用转发器有效数方面相等时，程序从步骤 ST6 前进至步骤 ST7。否则，程序从步骤 ST6 前进到步骤 ST8。

步骤 ST7 在各通道间比较紧接某次分支后的数据传输通道中的 PHS 终端装置的管理号. 步骤 ST7 从数据传输通道中选择其中接于所述分支后具有最小管理号的 PHS 终端装置的那一通道. 步骤 ST7 通过通信单元 18 和调制解调器 25 将数据从存储器 13 馈送给无线单元 26 . 步骤 ST7 控制无线单元 26 产生 PHS 格式的无线电信号，在所选可数据传输的通道中发往下一个 PHS 终端装置. 所产生的无线电信号包含存储器 13 送来的数据. 该无线电信号从无线单元 26 馈送到天线 27 后，从那里发射. 步骤 ST7 之后，当前的程序段执行周期结束.

步骤 ST8 比较各数据传输通道所用转发器的有效数. 步骤 ST8 选择一条所用转发器的有效数最少的通道. 步骤 ST8 经通信单元 18 和调制解调器 25 将数据从存储器 13 馈送给无线单元 26 . 步骤 ST8 控制无线单元 26 产生 PHS 格式的无线电信号，在所选可数据传输通道中发往下一个 PHS 终端装置. 所产生的无线电信号包含存储器 13 送来的数据. 该无线电信号从无线单元 26 馈送给天线 27 后，从那里发射. 步骤 ST8 之后，结束该程序段的当前执行周期.

应当注意，步骤 ST5 、 ST7 和 ST8 可使用当前 PHS 终端装置的收发信机功能而不是 PHS 的通信功能来发送包含数据的无线电信号.

图 10 表示由图 7 步骤 ST4 确定为单一通道的由从机 PHS 终端装置 “ E ” 至主机 PHS 终端装置 “ A 数据传输通道的例子. 在图 10 中，粗线表示数据传输通道. 数据沿该通道由从机 PHS 终端装置 “ E ” 经过从机 PHS 终端装置 “ B ” 和 “ C ”发送给主机 PHS 终端装置 “ A ”. 在这种情况下，从机 PHS 终端装置 “ B ” 和 “ C ” 用作转发器.

图 11 示出由从机 PHS 终端装置 “ D ” 至主机 PHS 终端装置 “ A ” 的第一和第二数据传输通道的例子. 沿第一通道，数据由从机 PHS 终端装置 “ D ” 经从机 PHS 终端装置 “ B ” 发送给主机 PHS 终端装置 “ A ” . 从机 PHS 终端装置 “ B ” 用作转发器. 沿第二通道，数据由从机 PHS 终端装置 “ D ” 经从机 PHS 终端装置 “ C ” 发送给主机 PHS 终端装置 “ A ” . 从机 PHS 终端装置 “ C ” 用作转发器. 在这种情况下，图 7 程序从步骤 ST4 进到步骤 ST6 ，然后进行步骤 ST7 . 由于从机 PHS 终端装置 “ B ” 的管理号小于从机 PHS 终端装置 “ C ” 的管理号，故步骤 ST7 选择第一通道. 图 11 中粗线表示第一传输通道.

图 12 表示由从机 PHS 终端装置 “ D ” 至主机 PHS 终端装置 “ A ” 的第一和第二数据传输通道的例子. 沿第一通道，数据能由从机 PHS 终端装置 “ D ”

经从机 PHS 终端装置“B”发送到主机 PHS 终端装置“A”。从机 PHS 终端装置“B”用作转发器。沿第二通道，数据能由从机 PHS 终端装置“D”直接发送到主机 PHS 终端装置“A”。在这种情况下，图 7 程序从步骤 ST4 进到步骤 ST6，再进到步骤 ST8。由于第二通道中转发器数少于第一通道中转发器数，故步骤 ST8 选择第二通道。图 12 中粗线表示第二数据传输通道。

如前文所说明，PHS 终端装置“A”、“B”、“C”、“D”和“E”按照存储器 12 中控制程序完成连接表制定运行模式。图 13 表示涉及连接表制定运行模式的控制程序段。图 13 中程序段周期性重复。

如图 13 所示，程序段第一步 ST11 确定当前 PHS 终端装置是否为主机。当确定为是主机，程序从步骤 ST11 退出，并结束程序段当前执行周期。否则，程序从步骤 ST11 进到步骤 ST12。

步骤 ST12 检索项目表 41。步骤 ST12 之后的步骤 ST13 通过参照检索结果判定另一个 PHS 终端装置是存在还是不存在。当判定为存在，程序从步骤 ST13 进到步骤 ST14。否则，程序退出步骤 ST13 并结束程序的当前执行周期。

步骤 ST14 判定该另一个 PHS 终端装置是主机还是从机。当判定为是从机，程序从步骤 ST4 进入步骤 ST15。当判定为是主机，程序从步骤 ST14 转移到块 ST16。

步骤 ST15 判定上述另一 PHS 终端装置的管理号是否大于当前 PHS 终端装置的管理号。当判定为大于该管理号时，程序从步骤 ST15 进到块 ST16。否则程序从步骤 ST15 返回到步骤 ST12，再检索另一装置。

块 ST16 执行与另一 PHS 终端装置进行无线通信，设置与当前 PHS 终端装置和另一 PHS 终端装置之间无线连接有关的连接等级信号。块 ST16 之后，程序回到步骤 ST12，再检索另一个 PHS 终端装置。

其结果，连接等级信号设置在连接表 42 的有关格中。换言之，完成了连接表 42 的有关部分。

步骤 ST15 可被修改成执行如下过程。修改形成的步骤 ST15 判定另一 PHS 终端装置的管理号是否小于当前 PHS 终端装置的管理号，当判定为小于该管理号时，程序从修改形成步骤 ST15 进到块 ST16。否则，程序从该修改形成的步骤 ST15 回到步骤 ST12，再检索另一 PHS 终端装置装置。

图 14 示出图 13 中块 ST16 的详细过程。参看图 14，块 ST16 中第一步骤 ST21

跟随图 13 中步骤 ST14 或 ST15 之后. 步骤 ST21 从项目表 41 读出另一 PHS 终端装置的 PS 号（电话号），并通过通信单元 18 和调制解调器 25 将该 PS 号通知无线单元 26 。步骤 ST21 控制无线单元 26 产生包含有另一 PHS 终端装置的 PS 号信息的无线呼叫. 该无线呼叫从无线单元 26 馈送给天线 27 后，从那里发射.

步骤 ST21 之后的步骤 ST22 判定是否成功地接收到对该无线呼叫的无线回答，当判定是成功地接收到时，程序从步骤 ST22 进到步骤 ST23 。否则程序从步骤 ST22 进到步骤 ST26 。

步骤 ST23 控制无线单元 26 与另一 PHS 终端装置通信，并接收其测试无线电信号. 另外，步骤 ST23 控制无线单元 26 检测所接收到测试无线电信号的场强，并通过通信单元 18 和调制解调器 25 接收从无线单元 26 检测到的场强信息. 步骤 ST23 也可直接接收从无线单元 26 检测到的测试无线电信号的场强信息.

步骤 ST23 之后的步骤 ST24 判定检测到的测试无线电信号的场强信息是否可用. 若判定为有用，则程序从步骤 ST24 进到步骤 ST25 . 若无用，程序从步骤 ST24 进到步骤 ST26 .

步骤 ST25 控制线无线单元 26 与另一 PHS 终端装置进行通信，并周期性地接收其测试无线电信号 3 次. 此外，步骤 ST25 控制无线单元 26 检测 3 次接收到的测试无线电信号的场强，并通过通信单元 18 和调制解调器 25 接收从无线单元 26 检测到的 3 次测试无线电信号场强的信息. 步骤 ST25 也可直接接收从无线单元 26 检测到的 3 次测试无线电信号场强的信息. 步骤 ST25 计算 3 次检测到的测试无线电信号场强的平均值，并根据所计算的平均场强设置由相关连接等级信号表示的值，步骤 ST25 之后，程序进行步骤 ST27 .

步骤 ST26 将相关连接等级表示的值设为 “ 0 ” 、步骤 ST26 之后，程序也进到步骤 ST27 .

步骤 ST27 判定由相关连接等级信号表示的值在程序段先前紧邻执行周期中是否设置为 “ 0 ”. 当判定为是设置为 “ 0 ”时, 程序从步骤 ST27 进到步骤 ST28 . 若不为 “ 0 ” ，程序从步骤 ST27 进到步骤 ST29 .

步骤 ST28 允许在程序段当前执行周期中由步骤 ST25 或 ST26 所给定的值按其原样应用. 步骤 ST28 之后，程序进到图 13 中步骤 ST12 .

步骤 ST29 通过参照下面为平均值加权的等式计算新值 NV .

$$NV = (2NP + NC) / 3$$

其中，NP 表示程序段先前紧邻执行周期中由步骤 ST25 或 ST26 给定的值，NC 表示程序段当前执行周期中由步骤 ST25 或 ST26 给定的值．步骤 ST29 通过对新值 NV 小数点以下部分四舍五入计算整数，并将由相关连接等级信号表示的值设置成所计算的整数。步骤 ST29 之后，程序进到图 13 中步骤 ST12 。

PHS 终端装置“B”、“C”“D”和“E”按照存储器 12 中控制程序完成更新运行模式的连接表。在连接表更新运行模式期间，由 PHS 终端装置“B”、“C”、“D”和“E”制定的连接表 42 表示的信息件在 PHS 终端装置“B”、“C”、“D”和“E”之间进行无线发送．此外，由 PHS 终装置“B”、“C”、“D”和“E”制定的每个连接表根据其它连接表进行更新。图 15 表示用于连接表更新运行模式的控制程序段。

如图 15 所示，程序段中第一步骤 ST51 检测体现当前连接表 42 的信息件应发送到的一个或多个终端装置的管理号。

步骤 ST51 之后的步骤 ST52 控制无线单元 26 从所接收到的无线电信号（或一些无线电信号）导出连接表（呼入连接表）42（或一些连接表 42 ）的信息件（或一些信息件）。步骤 ST52 通过通信单元 18 和调制解调器 25 从无线单元 26 接收呼入连接表 42（或一些呼入连接表）42 的信息件（或一些信息件）。

继步骤 ST52 之后的步骤 ST53 从涉及主机 PHS 终端装置“A”和管理号（或一些管理号）大于步骤 ST51 测得的管理号的从机 PHS 终端装置（或一些装置）的呼入连接表（或一些表）的格中读出连接等级信号，并将该读出的连接等级信号写入当前连接表 42 的有关格中以更新当前连接表 42 。步骤 ST53 之后，结束程序段的当前执行周期。

PHS 终端装置“B”、“C”、“D”和“E”按照存储器 12 中控制程序完成连接表发送的运行模式。在连接表发送运行模式期间，由代表从机 PHS 终端装置“B”、“C”、“D”和“E”制定的连接表 42 的信息件直接或间接无线发送给主机 PHS 终端装置“A”．图 16 示出用于连接表发送运行模式的控制程序段．每当代表当前连接表的信息发送给另一 PHS 终端装置或转发代表呼入连接表信息并发送给另一 PHS 终端装置时，执行图 16 中程序段。

如图 16 所示，程序段中第一步骤 ST61 寻求与另一 PHS 终端装置通信，以检查其无线连接。步骤 ST61 检查无线连接后，步骤 ST62 控制无线单元 26 ，产生包含当前连接表 42 或呼入连接表 42 的信息并发往另一 PHS 终端装置的 PHS

格式的无线电信号. 该无线电信号从无线单元 26 馈送给天线 27 后，从那儿发射. 步骤 ST62 之后，结束该程序段的当前执行周期.

如前文所述，在分部营业所 100 中，将自动售货机 101B 、 101C 、 101D 和 101E 中微机 102B 、 102C 、 102D 和 102E 产生的数据通知从 PHS 终端装置 “ B ” 、 “ C ” 、 “ D ” 和 “ E ” . 从机 PHS 终端装置 “ B ” 、 “ C ” 、 “ D ” 和 “ E ” 通过免费专用无线通信网（ PHS 通信网），将该数据直接或间接发送给主机 PHS 终端装置 “ A ” . 还告知主机 PHS 终端装置 “ A ” 由自动售货机 101A 中微机 102A 所产生的数据. 于是，由自动售货机 101A 、 101B 、 101C 、 101D 和 101E 中微机 102A 、 102B 、 102C 、 102D 和 102E 所产生的数据被收集到主机 PHS 终端装置” A “中. 分部营业所 100 中的主机 PHS 终端装置” A “通过公用电话网 108 立即将所有数据发送给总部营业所 105 中的主计算机 106 . 这种处理带来的结果是公用电话网 108 使用不频繁，与图 1 已有技术数据收集系统相比，减少了费用. 于是，分部营业所 100 的自动售货机 101A 、 101B 、 101C 、 101D 和 101E 中微机 102A 、 102B 、 102C 、 102D 和 102E 产生的数据收集于总部营业所 105 的主计算机 106 中.

第二实施例

本发明第二实施例除了以下所作的设计变化外，其余与第一实施例类同.

PHS 终端装置 “ A ” 、 “ B ” 、 “ C ” 、 “ D ” 和 “ E ” 按照存储器 12 中控制程序实现连接表制定运行模式. 图 17 示出本发明第二实施例中用于连接表制定运行模式的控制程序段. 图 17 中程序段周期性重复运行. 图 17 中程序段替换图 13 中的程序段.

如图 17 所示，第一步骤 ST31 检索项目表 41 . 随步骤 ST31 之后的步骤 ST32 根据检索结果判定另一个 PHS 终端装置是否存在. 当判定另一 PHS 终端装置存在时，程序从步骤 ST32 进到步骤 ST33 . 若不存在，程序退出步骤 ST32 , 然后结束程序段当前执行周期.

步骤 ST33 判定另一 PHS 终端装置的管理号是否大于当前 PHS 终端装置的管理号，若判定为大于该管理号，则程序从步骤 ST33 进到块 ST34 . 若不大于该管理号，程序从步骤 ST33 回到步骤 ST31 ，再检索另一 PHS 终端装置.

块 ST34 执行与上述另一 PHS 终端装置的无线通信，以便设置与当前 PHS 终端装置和另一 PHS 终端装置之间无线连接有关的连接等级信号. 块 ST34 之后，

程序回到步骤 ST31 再检索另一 PHS 终端装置. 块 ST34 等效于图 13 中的块 16.

PHS 终端装置“A”、“B”、“C”、“D”、“E”按照存储器 12 中的控制程序执行连接表更新运行模式. 在连接表更新运行模式期间, 代表由 PHS 终端装置“A”、“B”、“C”、“D”和“E”制定的连接表 42 的信息件在 PHS 终端装置“A”、“B”、“C”、“D”和“E”之间进行无线发送. 此外, 由 PHS 终端装置“A”、“B”、“C”、“D”和“E”制定的每个连接表 42 根据其它连接表进行更新. 图 18 表示用于连接表更新运行模式的控制程序段.

如图 18 所示, 程序段中第一步骤 ST41 检测代表当前连接表 42 的信息件应发送到一个或一些 PHS 终端装置的管理号.

随步骤 ST41 之后的步骤 ST42 控制无线单元 26 从所接收到的某个(或某些)无线信号导出某个(或某些)连接表(呼入连接表) 42 的某个(或某些)信息件. 步骤 ST42 通过通信单元 18 和调制解调器 25 接收来自无线单元 26 的上述某个(或某些)呼入连接表 42 的上述某个(或某些)信息件.

步骤 ST42 之后的步骤 ST43 从一个(或一些)呼入连接表的格中读出管理号大于步骤 ST41 检测到的管理号的一个(或一些) PHS 终端装置的有关连接等级信号. 步骤 ST43 将读出的连接等级信号写入当前连接表 42 的有关格中, 更新当前连接表 42. 步骤 ST43 之后, 结束程序段的当前执行周期.

第三实施例

本发明第三实施例除了下面表明的设计变化外, 其余与第一实施例的类同.

参看图 19, PHS 终端装置“A”能与 PHS 终端装置“B”和“C”无线通信. PHS 终端装置“D”只能与 PHS 终端装置“B”无线通信.

如图 20 所示, 代表由 PHS 终端装置“D”制定的连接表 42 的信息从装置“D”无线发送给 PHS 终端装置“B”. 接着, 代表由 PHS 终端装置“D”制定的连接表 42 的信息从 PHS 终端装置“B”无线发送给 PHS 终端装置“A”代表由 PHS 终端装置“C”制定的连接表 42 的信息从该装置“C”直接无线发送给 PHS 终端装置“A”. 同样, 代表由 PHS 终端装置“B”制定的连接表 42 的信息从该装置“B”直接无线发送给 PHS 终端装置“A”.

PHS 终端装置“A”将由 PHS 终端装置“B”、“C”和“D”制定的各个连接表 42 组合成一个复合连接表 42.

如图 20 所示， PHS 终端装置 “ A ”将复合连接表 42 的信息无线发送给 PHS 终端装置 “ B ”，再将该表 42 无线发送给 PHS 终端装置 “ C ”。 PHS 终端装置 “ B ” 将复合连接表 42 发送给 PHS 终端装置 “ D ”。

第四实施例

本发明第四实施例除了下面表明的设计变化外，其余与第一、第二、第三实施例的某个类同。

参看图 21， PHS 终端装置 “ D ”新加入到具有 PHS 终端装置 “ A ”、“ B ”和 “ C ” 的 PHS 通信网。

PHS 终端装置 “ D ” 按照存储器 12 中控制程序与 PHS 终端装置 “ B ” 无线通信，并如图 22 所示请求 PHS 终端装置 “ B ” 发送连接表 42 的信息。因此，如图 22 所示， PHS 终端装置 “ B ” 向 PHS 终端装置 “ D ” 发送连接表 42 的信息。

PHS 终端装置 “ D ” 按照存储器 12 中控制程序将连接表 42 扩展成具有行和列分配给 PHS 终端装置 “ D ” 的新版. 此外， PHS 终端装置 “ D ” 与 PHS 终端装置 “ A ”、 “ B ” 和 “ C ” 进行无线通信的试运行，并建立与终端装置 “ A ”、 “ B ” 和 “ C ” 无线连接有关的连接等级信号，构成新的连接表 42 。

具体而言，如图 22 所示， PHS 终端装置 “ D ” 与 PHS 终端装置 “ A ” 进行无线通信的试运行，产生与 PHS 终端装置 “ A ” 无线连接有关的连接等级信号。 PHS 终端装置 “ D ” 再与 PHS 终端装置 “ B ” 进行无线通信的试运行，产生与 PHS 终端装置 “ B ” 无线连接有关的连接等级信号。接着， PHS 终端装置 “ D ”与 PHS 终端装置 “ C ”进行无线通信的试运行，产生与 PHS 终端装置 “ C ” 无线连接有关的连接等级信号。 PHS 终端装置 “ D ” 根据与 PHS 终端装置 “ A ” 、 “ B ” 、 “ C ” 无线连接有关的连接等级信号完成新的连接表 42 。

如图 22 所示， PHS 终端装置 “ D ” 将新连接表 42 的信息无线发送给 PHS 终端装置 “ B ”。 PHS 终端装置 “ B ” 将新连接表 42 的信息发送给 PHS 终端装置 “ A ” 。

PHS 终端装置 “ A ”按照存储器 12 中控制程序，并根据 PHS 终端装置 “ D ” 发来的新连接表 42 ，将项目表 41 更新为新的版本。

在下一次进行连接表制定和更新运行模式期间， PHS 终端装置 “ A ” 、 “ B ” 、 “ C ” 、 “ D ” 将连接表 42 更新为新的版本. 在下一次进行连接表发送运行模式期间， PHS 终端装置 “ B ” 、 “ C ” 和 “ D ” 将代表各个新连接表

42 的各个信息件直接或间接无线发送给 PHS 终端装置” A “。 PHS 终端装置“ A ”将这些新连接表 42 组合成一个新的复合表 42，代表该新复合表 42 的信息件和代表新项目表 41 的信息件无线发送给 PHS 终端装置“ B ”、“ C ”和“ D ”。

说 明 书 附 图

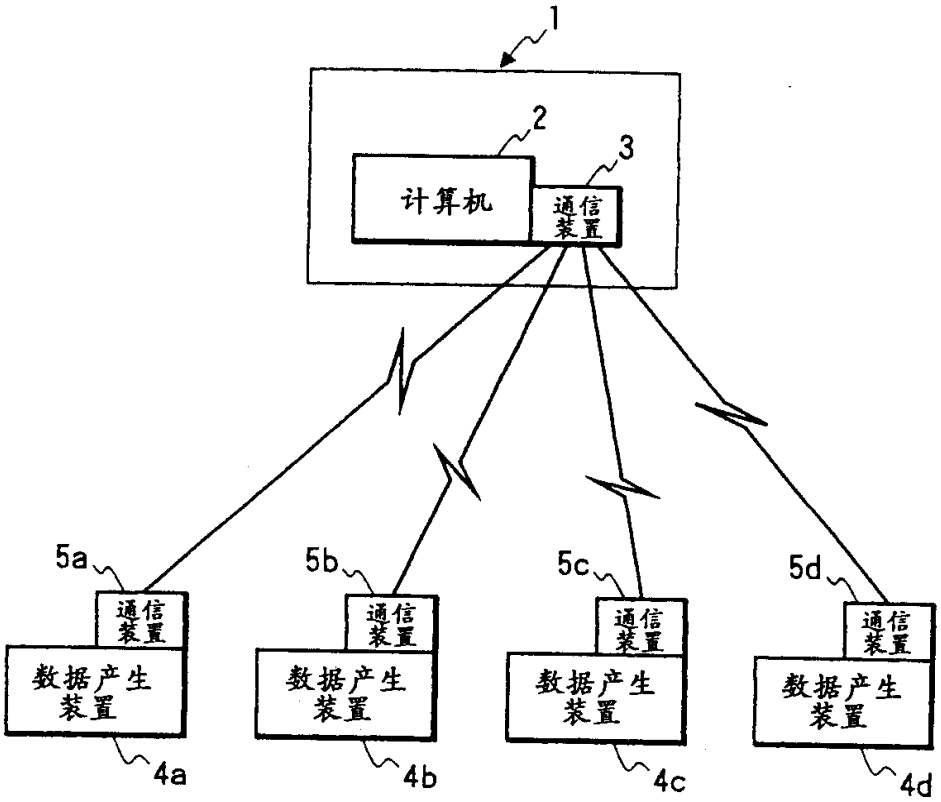

1
2
3
计算机
通信装置
5a
5b
5c
5d
通信装置
数据产生装置
4a
4b
4c
4d

图 1

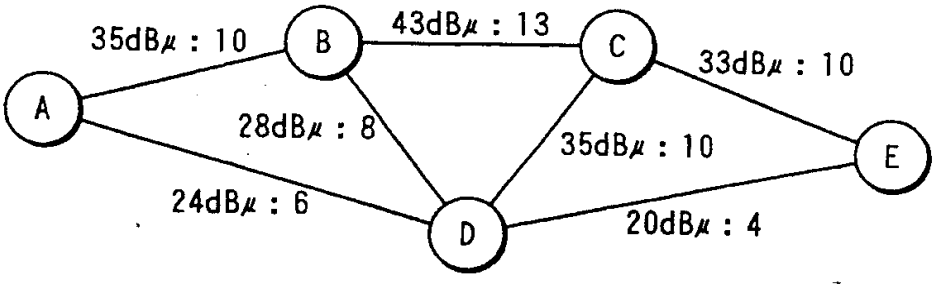

35dBμ：10
B
43dBμ：13
C
33dBμ：10
A
28dBμ：8
35dBμ：10
E
24dBμ：6
D
20dBμ：4

图 2

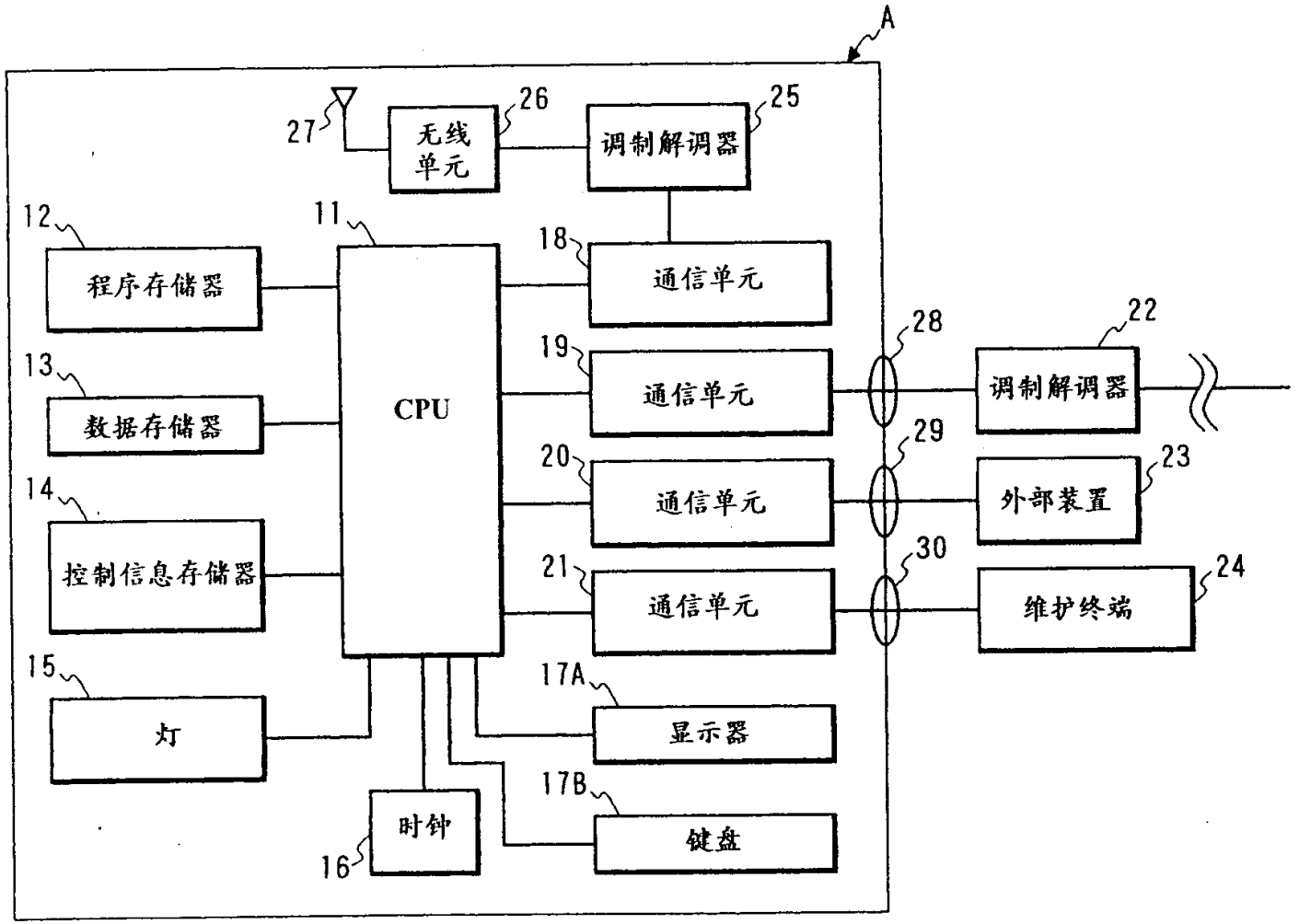

A
27
无线单元
26
调制解调器
25
12
程序存储器
11
CPU
18
通信单元
13
数据存储器
19
通信单元
28
22
调制解调器
14
控制信息存储器
20
通信单元
29
23
外部装置
15
灯
21
通信单元
30
24
维护终端
17A
显示器
17B
键盘
16
时钟

图 3

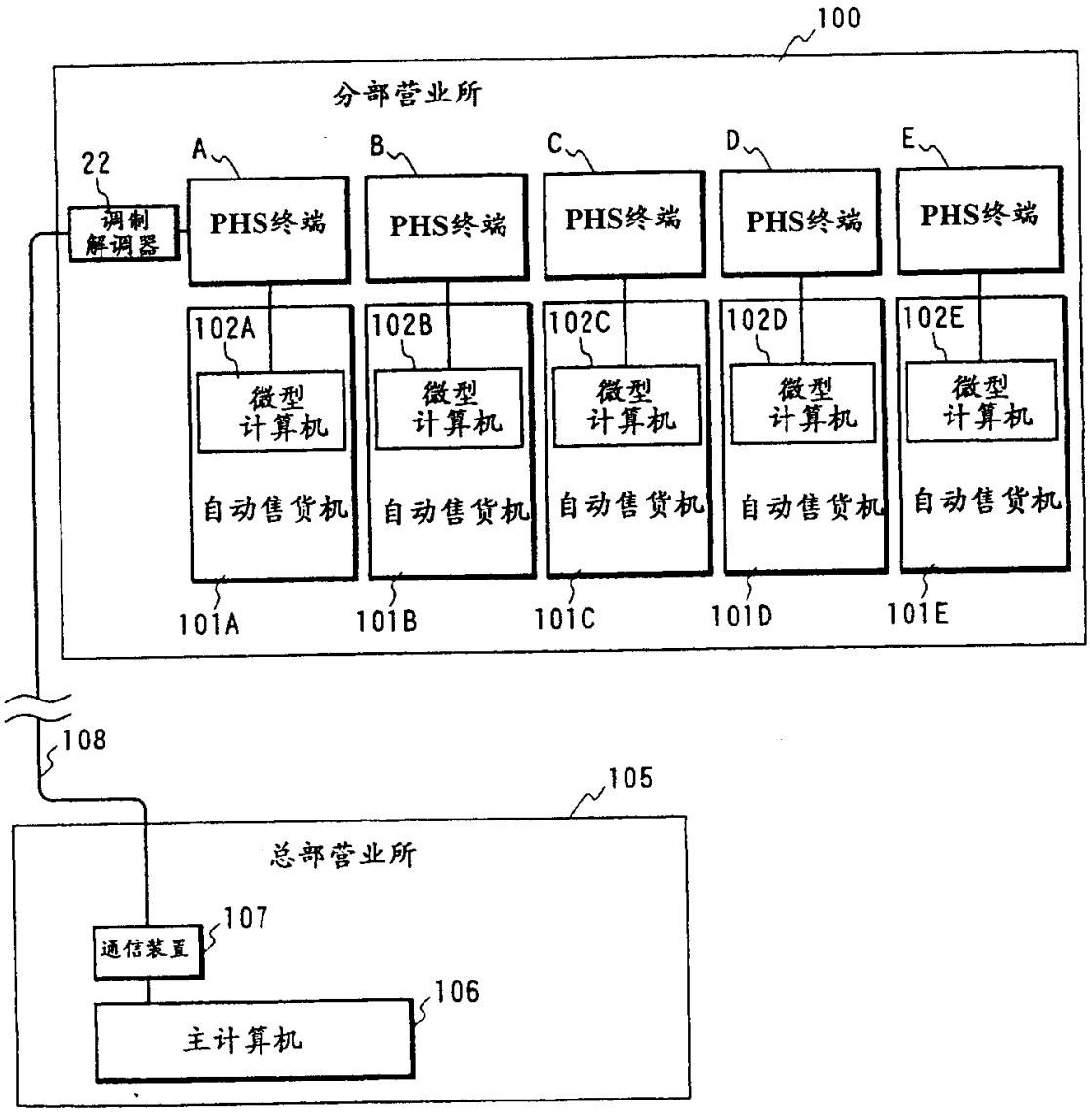

100
分部营业所
22
调制
解调器
A
B
C
D
E
PHS终端
PHS终端
PHS终端
PHS终端
PHS终端
102A
102B
102C
102D
102E
微型
计算机
微型
计算机
微型
计算机
微型
计算机
微型
计算机
自动售货机
自动售货机
自动售货机
自动售货机
自动售货机
101A
101B
101C
101D
101E
108
105
总部营业所
107
通信装置
106
主计算机

图 4

41

项目号	管理号	PS号	装置类型
1	6(C)	16	从机
2	10(A)	21	主机
3	18(B)	39	从机
4	21(E)	42	从机
5	25(D)	47	从机

41a 41b 41c 41d

图 5

42

装置	A	B	C	D	E
A	—	10	0	6	0
B	10	—	13	8	0
C	0	13	—	10	10
D	6	8	10	—	4
E	0	0	10	4	—

图 6

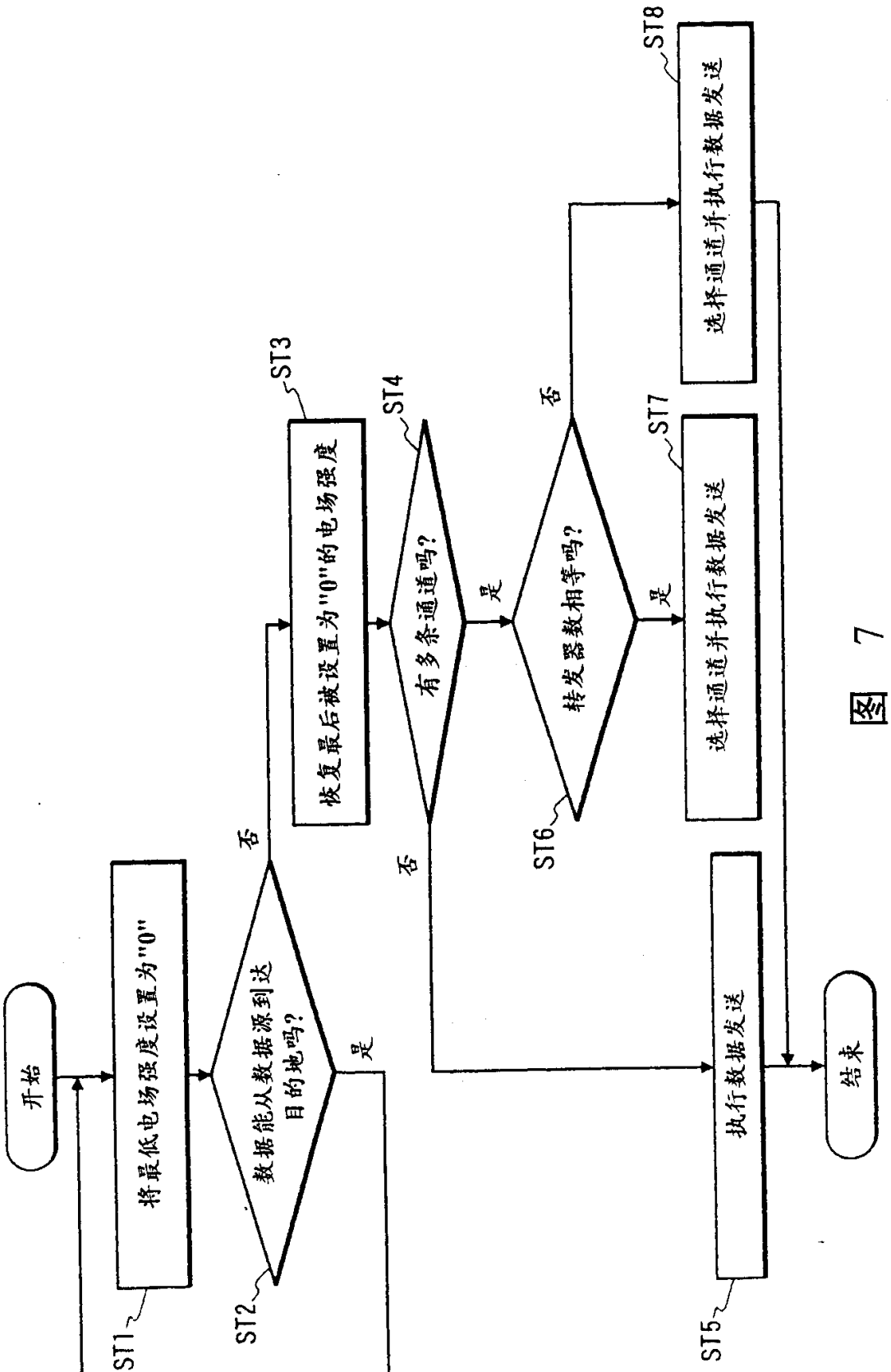

开始
将最低电场强度设置为"0"
ST1
数据能从数据源到达目的地吗?
ST2
否
是
恢复最后被设置为"0"的电场强度
ST3
有多余通道吗?
ST4
否
是
转发器数相等吗?
ST6
否
是
选择通道并执行数据发送
ST7
选择通道并执行数据发送
ST8
执行数据发送
ST5
结束

图 7

装置	A	B	C	D	E
A	—	10	0	6	0
B	10	—	13	8	0
C	0	13	—	10	10
D	6	8	10	—	0
E	0	0	10	0	—

图 8

装置	A	B	C	D	E
A	—	10	0	0	0
B	10	—	13	8	0
C	0	13	—	10	10
D	0	8	10	—	0
E	0	0	10	0	—

图 9

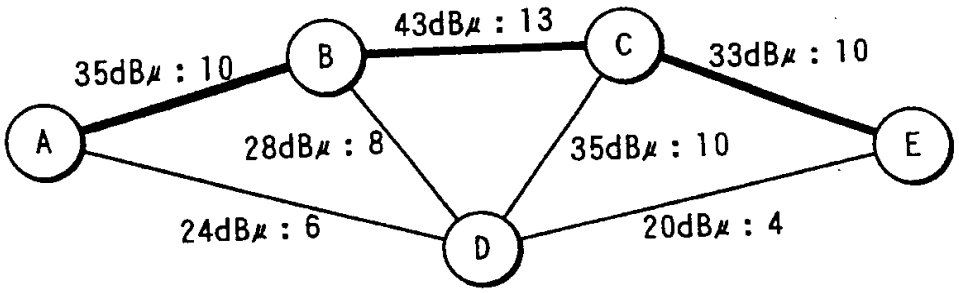

43dBμ：13
35dBμ：10
33dBμ：10
28dBμ：8
35dBμ：10
24dBμ：6
20dBμ：4
A
B
C
D
E

图 10

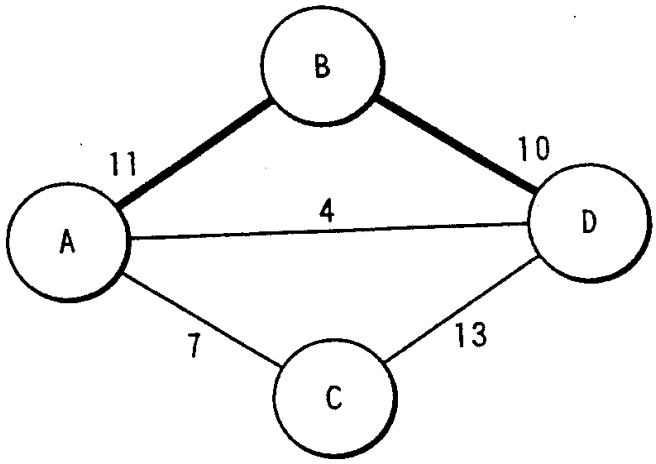

B
11
10
4
A
D
7
13
C

图 11

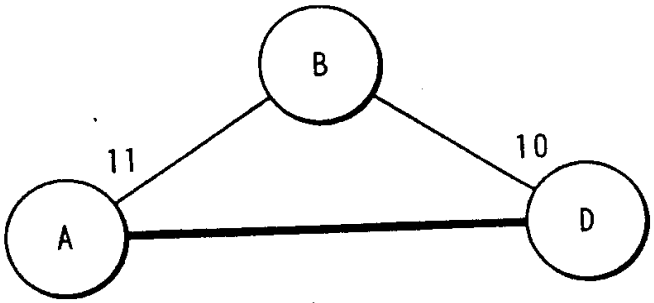

B
11
10
A
D

图 12

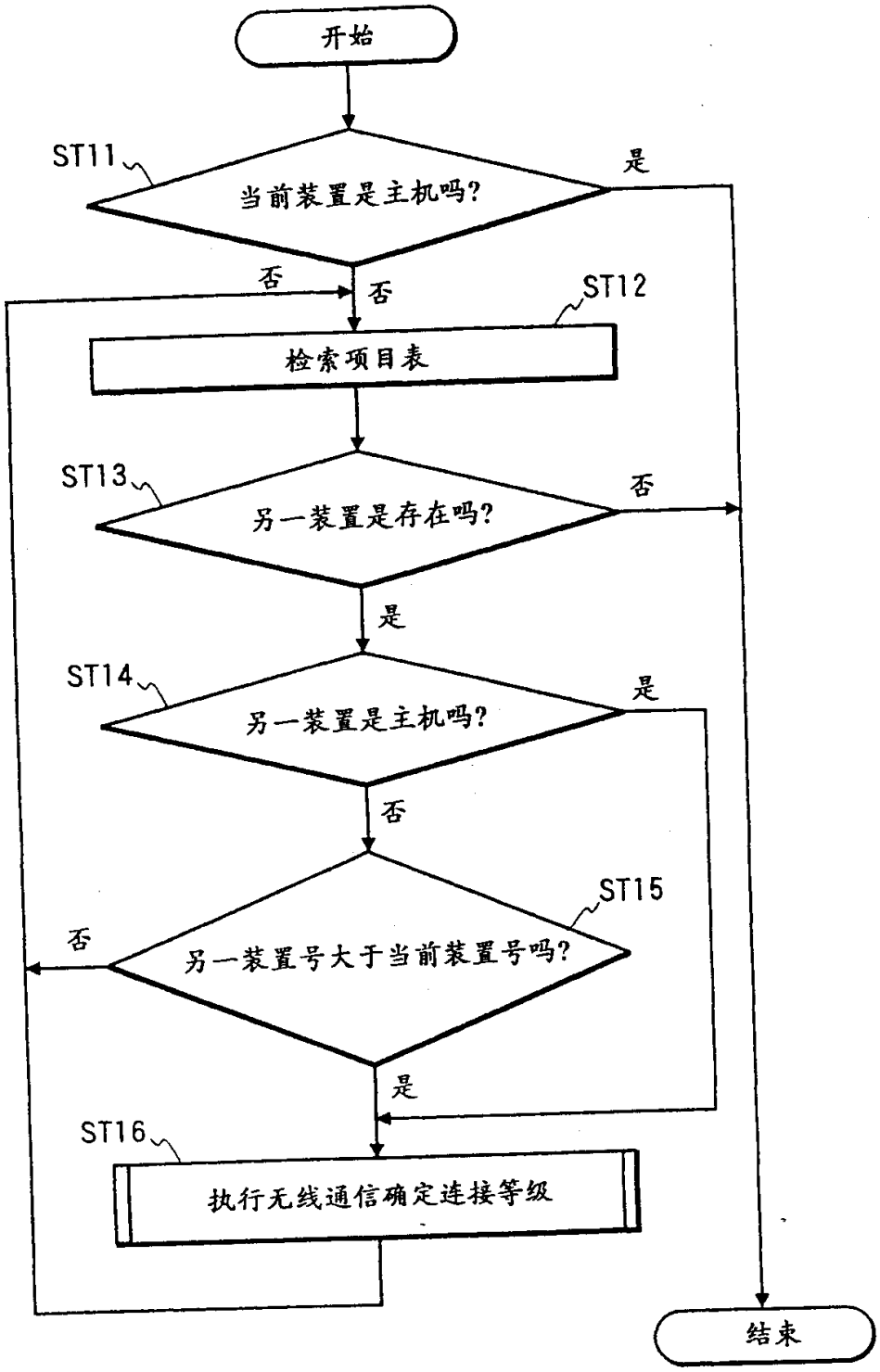

开始
ST11
当前装置是主机吗?
是
否
否
ST12
检索项目表
ST13
另一装置是存在吗?
否
是
ST14
另一装置是主机吗?
是
否
ST15
另一装置号大于当前装置号吗?
否
是
ST16
执行无线通信确定连接等级
结束

图 13

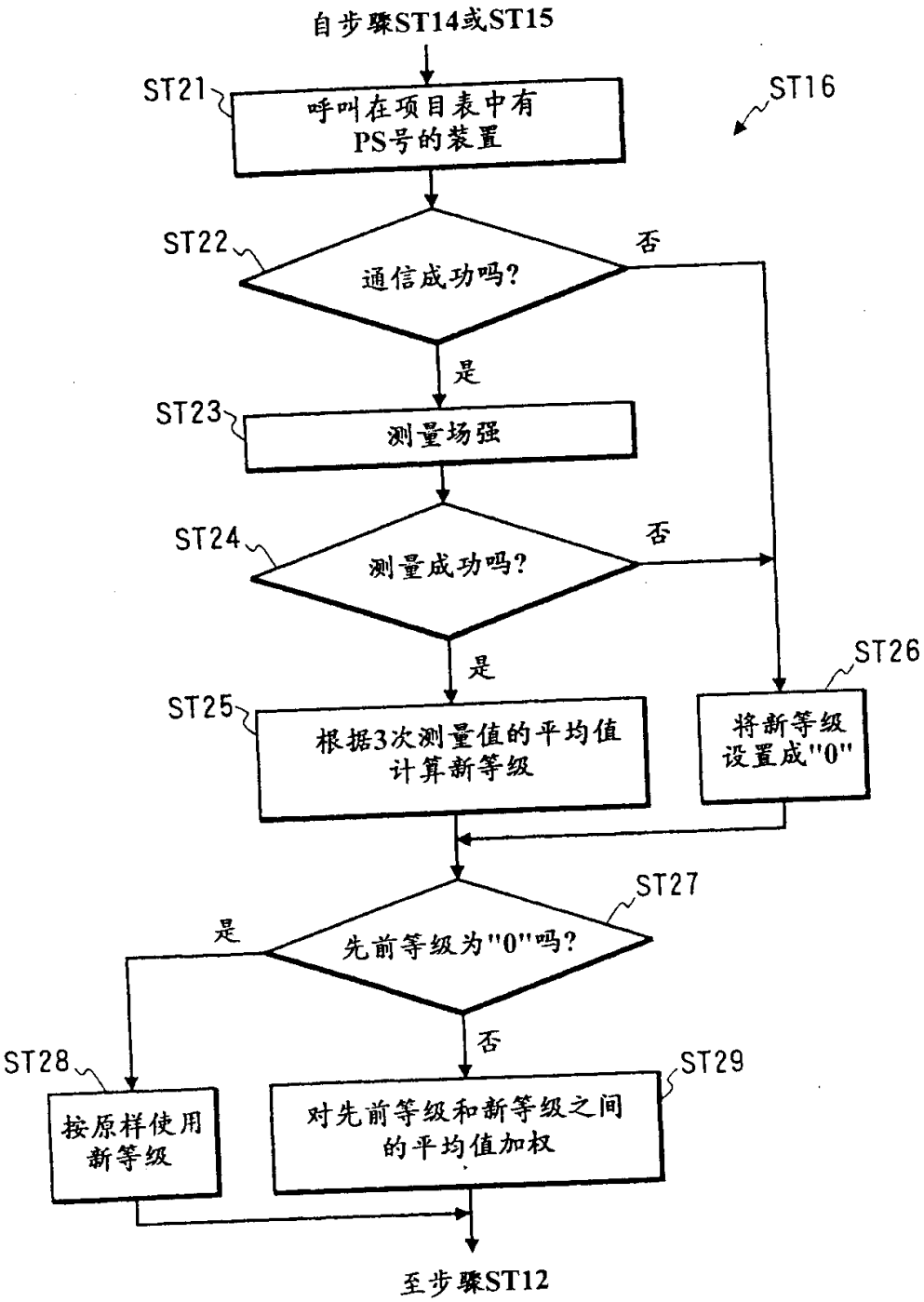

自步骤ST14或ST15
ST21
呼叫在项目表中有PS号的装置
ST16
ST22
通信成功吗?
否
是
ST23
测量场强
ST24
测量成功吗?
否
是
ST25
根据3次测量值的平均值计算新等级
ST26
将新等级设置成"0"
ST27
先前等级为"0"吗?
是
否
ST28
按原样使用新等级
ST29
对先前等级和新等级之间的平均值加权
至步骤ST12

图 14

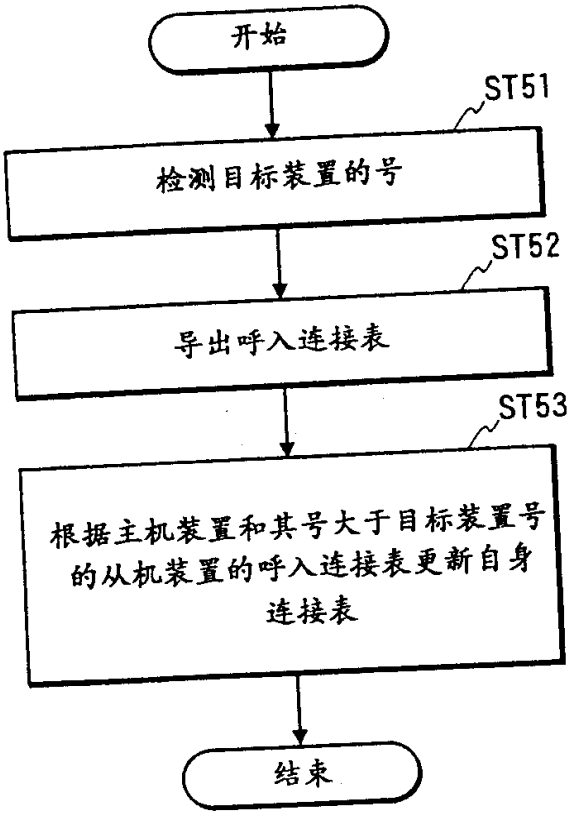

开始
ST51
检测目标装置的号
ST52
导出呼入连接表
ST53
根据主机装置和其号大于目标装置号的从机装置的呼入连接表更新自身连接表
结束

图 15

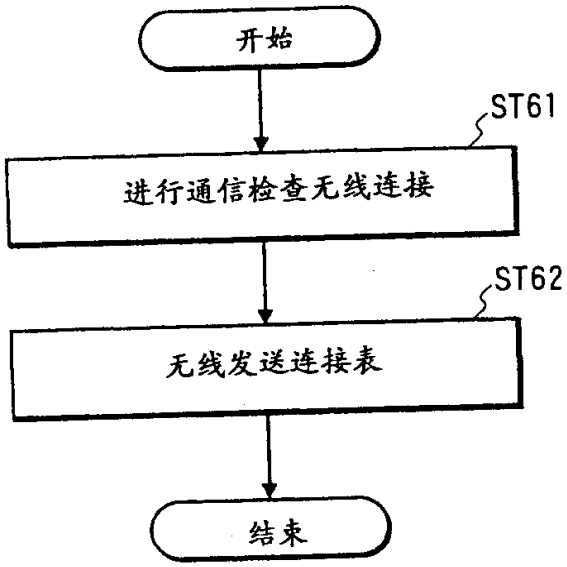


图 16

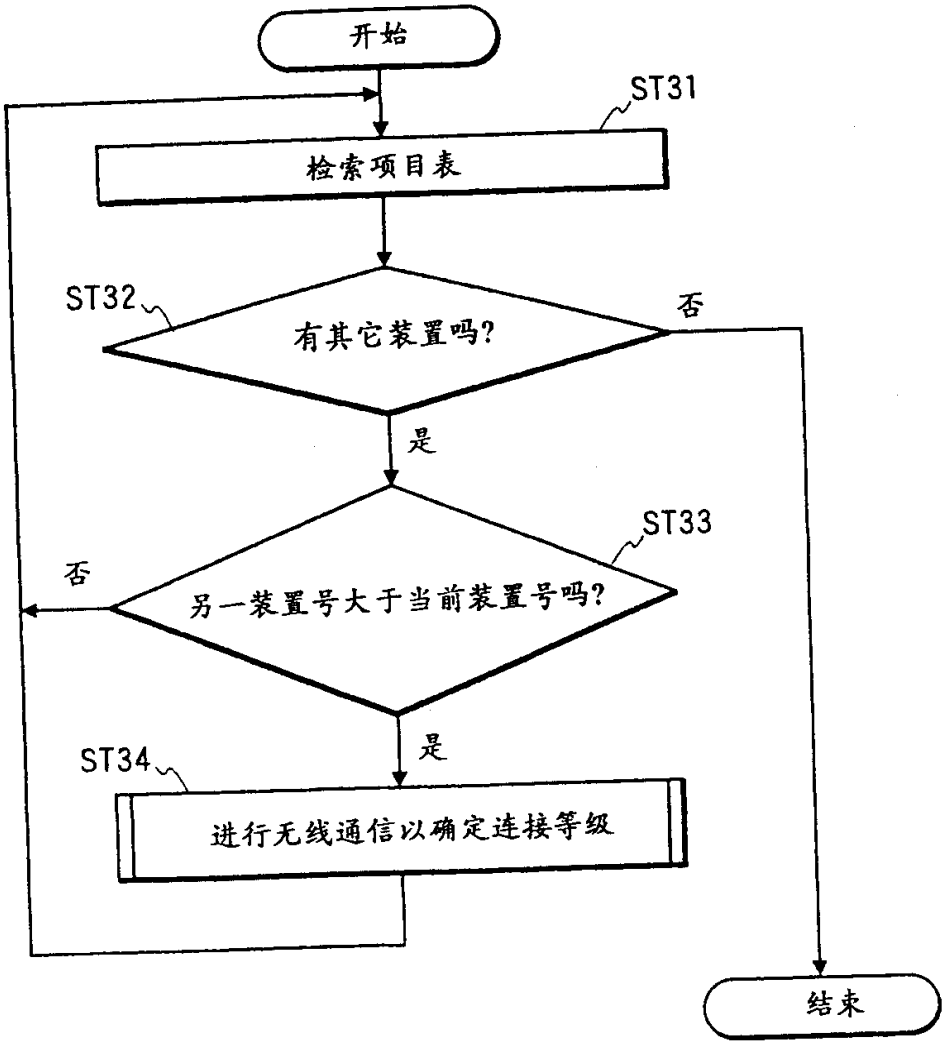

开始
ST31
检索项目表
ST32
有其它装置吗?
否
是
ST33
否
另一装置号大于当前装置号吗?
是
ST34
进行无线通信以确定连接等级
结束

图 17

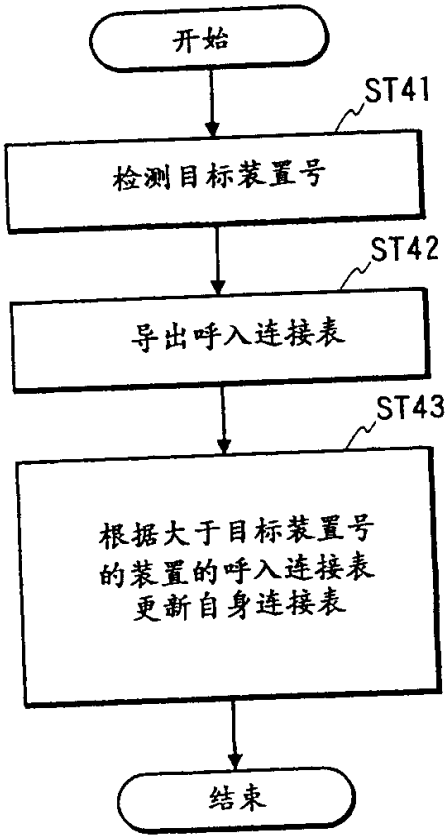

开始
ST41
检测目标装置号
ST42
导出呼入连接表
ST43
根据大于目标装置号
的装置的呼入连接表
更新自身连接表
结束

图 18

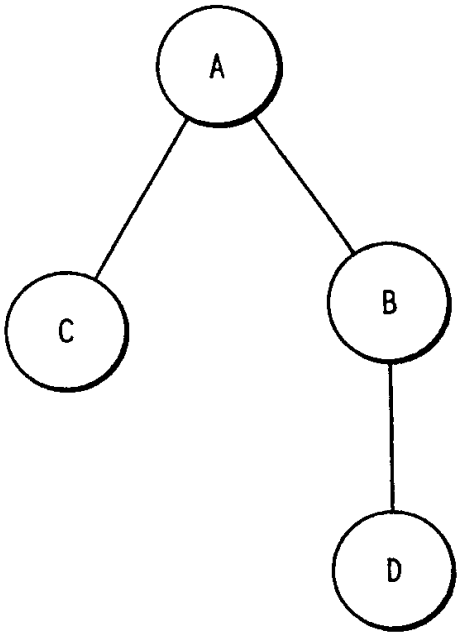


图 19

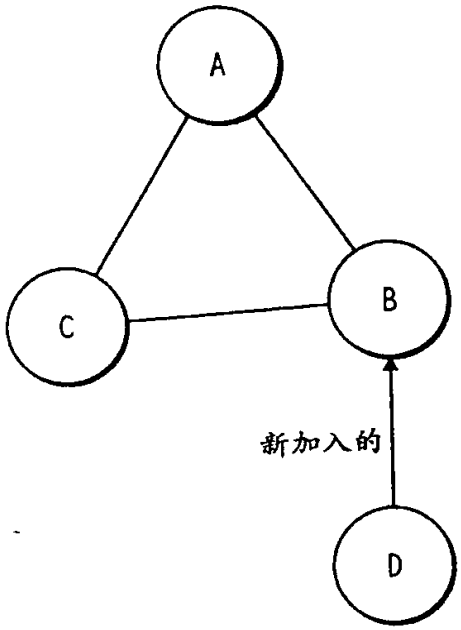


图 21

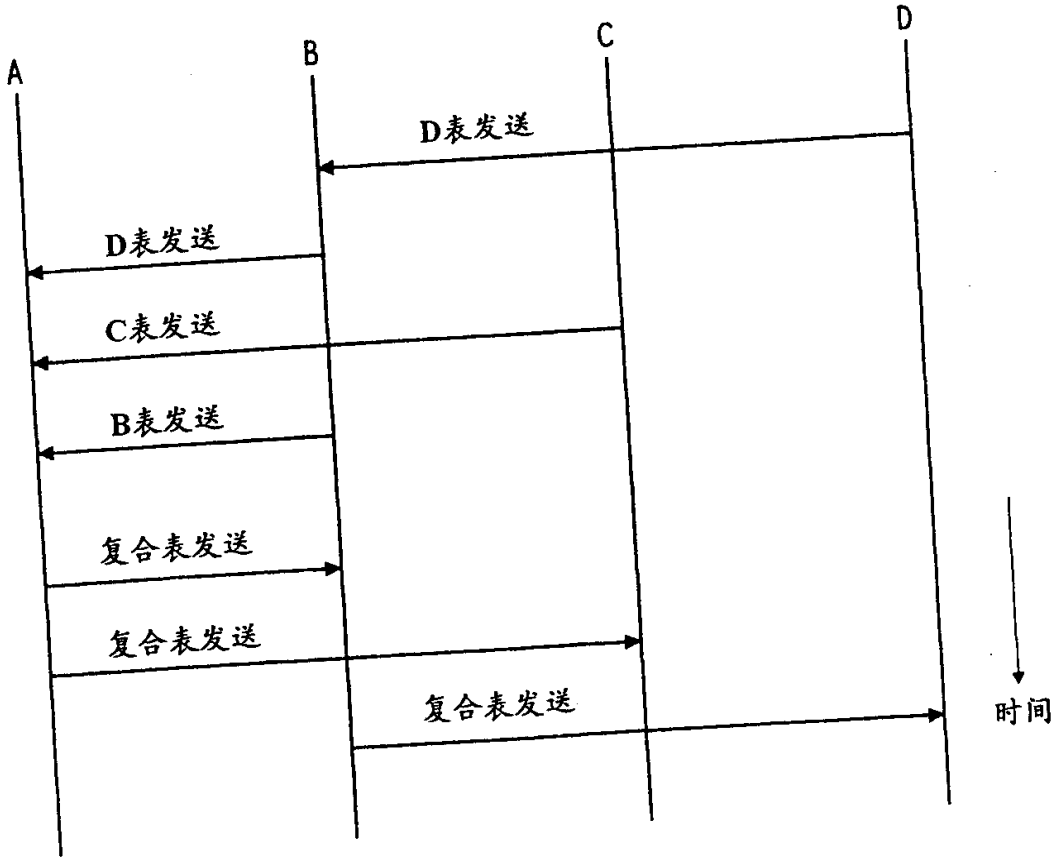


图 20

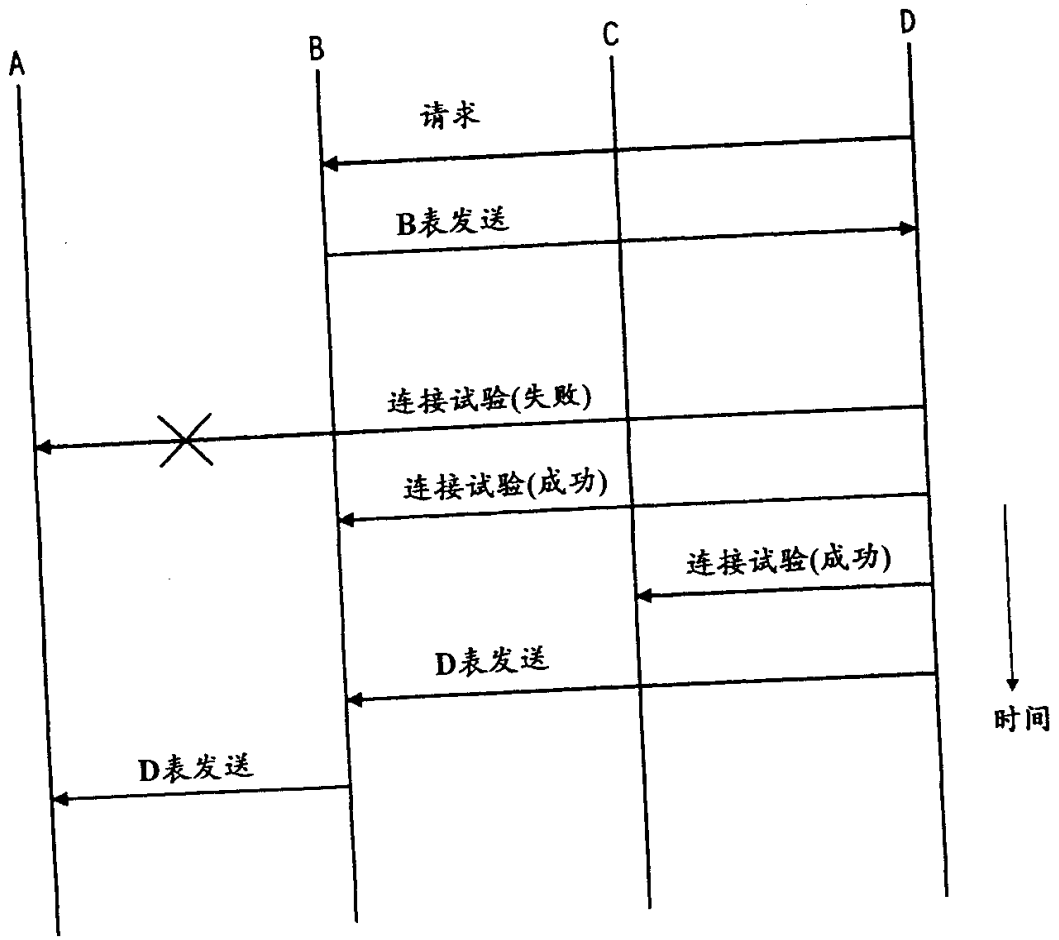


图 22