

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

H04S 1/00

H04H 5/00

G11B 20/10



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 98800781.9

[45] 授权公告日 2005 年 6 月 8 日

[11] 授权公告号 CN 1205842C

[22] 申请日 1998.4.10 [21] 申请号 98800781.9

[30] 优先权

[32] 1997. 4. 10 [33] JP [31] 92448/1997

[86] 国际申请 PCT/JP1998/001672 1998. 4. 10

[87] 国际公布 WO1998/046045 日 1998. 10. 15

[85] 进入国家阶段日期 1999. 2. 8

[71] 专利权人 索尼株式会社

地址 日本东京

[72] 发明人 下吉修 筒井京弥

审查员 郑 直

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司

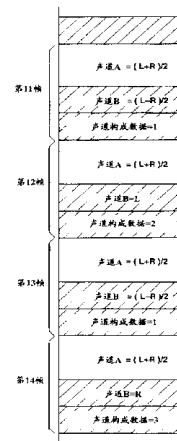
代理人 赵国华

权利要求书 11 页 说明书 34 页 附图 28 页

[54] 发明名称 编码方法和装置、解码方法和装置

[57] 摘要

本发明所记录的编码序列具有：L、R 声道信号生成的 $(L + R)/2$ 这 A 声道的编码信号；L、R 声道信号当中任意一个或 $(L - R)/2$ 这 B 声道的编码信号；作为 B 声道信号选择信息的声道构成数据；和编码参数。A 声道为可由适应旧规范回放装置回放的信号，B 声道则为可由适应新规范回放装置回放的信号。适应新规范回放装置可回放 A、B 声道信号。因此，能够由适应旧规范回放装置回放、并随新规范的扩展实现多声道的编码解码，可将编码产生的量化噪声抑制为最低限度，缓解音质变差。



1. 一种用于对信号编码的编码方法，其特征在于，包括下列步骤：

5 由多路输入声道中包括的立体声声道生成第一音频信号，其中该立体声声道与一具有一音响信号的右声道和一具有另一音响信号的左声道相对应；

确定一与右声道和左声道其中某一声道相对应的信号电平以及右声道和左声道其中另一声道的另一信号电平；

10 根据各信号电平选择一第二音频信号，从而从右声道、左声道、以及一由左声道减去右声道所生成的与所述第一音频信号不同的信号当中选择一第二音频信号；

对所述第一音频信号进行编码；

通过第一编码技术对所选定的第二音频信号进行编码；以及

通过第二编码技术对一表明对所述第二音频信号的选择的信号进行编码；

15 其中，所述第一编码技术与所述第二编码技术不同。

2. 如权利要求 1 所述的编码方法，其特征在于，还包括下列步骤：

20 生成选择信息，该选择信息表明从所述某一输入声道、所述另一输入声道、以及一由所述多路输入声道生成的与所述第一音频信号不同的信号当中选择的是哪一信号；以及

对所述选择信息进行编码，以便该选择信息与经过编码的第一音频信号和经过编码的第二音频信号相关联。

25 3. 如权利要求 1 所述的编码方法，其特征在于，还包括下列步骤：确定所述某一输入声道的信号电平与所述另一输入声道的另一信号电平之比值，其中当所述比值大于一规定阈值时，便从所述某一输入声道和所述另一输入声道当中选择所述第二音频信号。

30 4. 如权利要求 1 所述的编码方法，其特征在于，还包括下列步骤：确定所述某一输入声道的信号电平与所述另一输入声道的另一信号电平之比值，其中当

所述比值小于一规定阈值时，便由所述多路输入声道生成与所述第一音频信号不同的所述第二音频信号。

5 5. 如权利要求 1 所述的编码方法，其特征在于，所述信号电平为来自所述某一输入声道的至少一个信号的能量，而所述另一信号电平则为来自所述另一输入声道的至少一个信号的能量。

10 6. 如权利要求 1 所述的编码方法，其特征在于，所述信号电平为一来自所述某一输入声道的信号的振幅，而所述另一信号电平则为一来自所述另一输入声道的另一信号的振幅。

15 7. 如权利要求 1 所述的编码方法，其特征在于，所述第一音频信号为将所述右声道的所述音响信号和所述左声道的所述另一音响信号相加生成，当将由所述多路输入声道生成的与所述第一音频信号不同的信号选择作为所述第二音频信号时，所述第二音频信号则为将所述左声道的所述音响信号减去所述右声道的所述音响信号生成。

20 8. 如权利要求 1 所述的编码方法，其特征在于，每一规定帧均对所述第二音频信号进行选择。

25 9. 如权利要求 1 所述的编码方法，其特征在于，用第一编码系统对所述第一音频信号进行编码，而用第二编码系统对所述第二音频信号进行编码，所述第一和第二编码系统在编码方式上不同。

30 10. 如权利要求 9 所述的编码方法，其特征在于，所述第一和第二音频信号为各个规定时间均变换为与多个变换块相对应的各个频谱信号成分后进行编码的各个时间序列信号。

11. 如权利要求 9 所述的编码方法，其特征在于，按可变长编码对所述第二音频信号进行编码。

12. 如权利要求 9 所述的编码方法，其特征在于，将所述第二音频信号分解为信号能量集中的音调成分和其他非音调成分后进行编码。

5 13. 如权利要求 9 所述的编码方法，其特征在于，分配给对所述第一音频信号进行编码的位速率和分配给对所述第二音频信号进行编码的位速率彼此不同。

10 14. 如权利要求 10 所述的编码方法，其特征在于，对所述第二音频信号进行变换的所述变换块其中一个的规模，大于对所述第一音频信号进行变换的所述变换块其中相应一个的规模。

15 15. 如权利要求 10 所述的编码方法，其特征在于，多个规定帧连在一起对所述第二音频信号的所述一个变换块的所述频谱信号成分进行编码。

16. 一种用于对信号编码的编码装置，其特征在于，包括：

第一信号生成装置，用于由多路输入声道中包括的立体声声道生成第一音频信号，其中该立体声声道与一具有一音响信号的右声道和一具有另一音响信号的左声道相对应；

20 第二信号生成装置，用于确定一与右声道和左声道其中某一声道相对应的信号电平以及右声道和左声道其中另一声道的另一信号电平，并根据各信号电平选择一第二音频信号，从而从右声道、左声道、以及一由左声道减去右声道所生成的与所述第一音频信号不同的信号当中选择一第二音频信号；以及

25 编码单元，用于对所述第一音频信号、所述选定的第二音频信号、及一表明对所述第二音频信号的选择的信号进行编码，

其中，通过第一编码技术对所述第一音频信号进行编码，而通过与所述第一编码技术不同的第二编码技术对所述选定的第二音频信号进行编码。

30 17. 如权利要求 16 所述的编码装置，其特征在于，所述第二信号生成装置生成选择信息，该选择信息表明从所述某一输入声

道、所述另一输入声道、以及一由所述多路输入声道生成的与所述第一音频信号不同的信号当中选择的是哪一信号，

所述编码单元按可工作方式配置为将所述选择信息与所述选定的第二音频信号一起编码。

5

18. 如权利要求 16 所述的编码装置，其特征在于，所述第二信号生成装置按可工作方式配置为当所述某一输入声道的信号电平与所述另一输入声道的另一信号电平之比值大于一规定阈值时，便从所述某一输入声道和所述另一输入声道当中选择所述第二音频信号。

10

19. 如权利要求 16 所述的编码装置，其特征在于，所述第二信号生成装置按可工作方式配置为当所述某一输入声道的信号电平与所述另一输入声道的另一信号电平之比值小于一规定阈值时，便选择由所述多路输入声道的各信号生成的与所述第一音频信号不同的信号作为所述第二音频信号。

15

20. 如权利要求 16 所述的编码装置，其特征在于，所述第二信号生成装置将来自所述某一输入声道的至少一个信号的能量识别为所述信号电平，并将来自所述另一输入声道的至少一个信号的能量识别为所述另一信号电平。

20

21. 如权利要求 16 所述的编码装置，其特征在于，所述第二信号生成装置将来自所述某一输入声道的信号的振幅识别为所述信号电平，并将来自所述另一输入声道的另一信号的振幅识别为所述另一信号电平。

25

22. 如权利要求 16 所述的编码装置，其特征在于，所述第一信号生成装置具有一用于将所述右声道的所述音响信号和所述左声道的所述另一音响信号相加的加法器，所述第二信号生成装置则具有一用于将所述左声道的所述另一音响信号减去所述右声道的所述音响信号的减法器。

30

23. 如权利要求 16 所述的编码装置，其特征在于，所述第二信号生成装置就每一规定帧对所述第二音频信号进行选择。

24. 如权利要求 16 所述的编码装置，其特征在于，所述编码单元分别用不同的编码系统对所述第一音频信号和所述第二音频信号进行编码。

5 25. 如权利要求 16 所述的编码装置，其特征在于，所述编码单元按每一规定时间的变换块将作为各时间序列信号的所述第一和第二音频信号变换为与相应多个变换块相对应的相应多个频谱信号成分，并对所述相应的频谱信号成分进行编码。

10 26. 如权利要求 24 所述的编码装置，其特征在于，所述编码单元按可变长编码对所述第二音频信号进行编码。

15 27. 如权利要求 24 所述的编码装置，其特征在于，所述编码单元将所述第二音频信号分解为信号能量集中的音调成分和其他非音调成分，并对上述各成分进行编码。

20 28. 如权利要求 24 所述的编码装置，其特征在于，所述编码单元中分配给对所述第一音频信号进行编码的第一位速率和分配给对所述第二音频信号进行编码的第二位速率彼此不同。

25 29. 如权利要求 25 所述的编码装置，其特征在于，所述编码单元中，对所述第二音频信号进行变换的所述变换块其中一个的规模，大于对所述第一音频信号进行变换的所述变换块的规模。

30 30. 如权利要求 25 所述的编码装置，其特征在于，所述编码单元将多个规定帧连在一起对所述第二音频信号的所述变换块其中一个的所述频谱信号成分进行编码。

35 31. 一种用于对经过编码的信号进行解码的解码方法，其特征在于，包括下列步骤：

从编码序列当中分离第一编码信号、第二编码信号、和表明第二编码信号其构成的声道信号其构成状态的构成信息；

5 分别对所述分离的第一和第二编码信号解码，生成第一和第二信号，其中通过第一解码技术对所述分离的第一编码信号进行解码来生成一第一信号，而通过与所述第一解码技术不同的第二解码技术对所述分离的第二编码信号进行解码来生成一第二信号；以及

根据所述构成信息，选择用以从所述第一和第二信号生成多个声道信号的还原处理。

10 32. 一种用于对经过编码的信号进行解码的解码方法，其特征在于，包括下列步骤：

15 将一第一编码信号、一第二编码信号、和一表明对所述第二编码信号的选择的信号，从一包括所述第一编码信号、所述第二编码信号、和所述表明对所述第二编码信号的选择的信号在内的编码序列当中分离，所述第一编码信号由多个声道包括的立体声声道生成，所述立体声声道与一具有一音响信号的右声道和一具有另一音响信号的左声道相对应，所述第二编码信号是根据所述右声道的信号电平和所述左声道的信号电平而被选定和编码的，从而从所述右声道、所述左声道、以及一由所述左声道减去所述右声道所生成的与所述第一编码信号不同的信号当中选择所述第二编码信号；

20 分别对所述分离的第一编码信号、第二编码信号、及所述表明对所述第二编码信号的选择的信号进行解码，其中，通过第一解码技术对所述分离的第一编码信号进行解码，而通过与所述第一解码技术不同的第二解码技术对所述的第二编码信号进行解码；以及

25 根据所述经过解码的第一和第二编码信号还原所述多个声道中每一声道的相应输出信号。

33. 如权利要求 32 所述的解码方法，其特征在于，

从所述编码序列当中，还分离对所述第二编码信号的选择状态进行指定的选择信息，并且

30 根据所述选择信息，控制所述第一和第二编码信号的解码和所述多个声道中

每一声道的相应输出信号的还原。

34. 如权利要求 32 所述的解码方法，其特征在于，所述第一编码信号对应的是将所述右声道的所述音响信号和所述左声道的所述音响信号相加求出的信号，而由所述多个声道所生成的与所述第一编码信号不同的信号则由所述左声道的所述音响信号减去所述右声道的所述音响信号求出。

35. 如权利要求 32 所述的解码方法，其特征在于，分别用不同的解码系统对所述分离的第一和第二编码信号进行解码。

10

36. 如权利要求 35 所述的解码方法，其特征在于，频谱信号成分经过编码得到的所述第一和第二编码信号按每一规定变换块变换为时间轴上相应的第一和第二成分信号，合成所述各变换块，对时间序列中相应的第一和第二信号进行解码，用于所述多个声道中每一声道的相应输出信号的还原。

15

37. 如权利要求 35 所述的解码方法，其特征在于，对按可变长码编码的所述第二编码信号进行解码。

38. 如权利要求 35 所述的解码方法，其特征在于，根据所述第二编码信号对信号能量集中的音调成分和其他非音调成分进行解码，并合成所述经过解码的音调成分和其他非音调成分，来生成一相应的第二信号，用于还原所述多个声道中至少一个声道的相应输出信号。

39. 如权利要求 35 所述的解码方法，其特征在于，所述第一编码信号的位速率和所述第二编码信号的位速率彼此不同。

40. 如权利要求 36 所述的解码方法，其特征在于，对所述第二编码信号进行变换的所述变换块的规模，大于对所述第一编码信号进行变换的所述变换块的规模。

30

41. 如权利要求 36 所述的解码方法，其特征在于，将多个规定帧连在一起对所述第二编码信号的所述变换块的频谱信号成分进行解码。

42. 如权利要求 33 所述的解码方法，其特征在于，当所述选择信息表明所述第二编码信号包含一与所述多个声道当中一第一声道相对应的信号时，便根据所述第二编码信号对所述第一声道的信号进行解码，根据与所述多个声道当中的第一声道相对应的所述经过解码的第二信号和与所述多个声道当中的每一声道相对应的所述经过解码的第一信号，还原所述多个声道当中每一声道的相应信号。

10

43. 如权利要求 33 所述的解码方法，其特征在于，当所述选择信息表明所述第二编码信号为由所述多个声道信号所生成的与所述第一编码信号不同的信号时，便根据所述第二编码信号对所述多个声道当中的每一声道的每一相应输出信号的信号成分进行解码，并根据所述经过解码的第二信号和所述经过解码的第一信号，还原所述多个声道当中每一声道的相应输出信号。

15

44. 如权利要求 33 所述的解码方法，其特征在于，所述选择信息表明每一规定帧中所述第二编码信号的选择状态。

20

45. 一种用于对经过编码的信号进行解码的解码装置，其特征在于，包括：分离装置，用于从编码序列当中分离第一编码信号、第二编码信号、和表明第二编码信号其构成的声道信号其构成状态的构成信息；

解码单元，用于分别对所述分离的第一和第二编码信号解码，生成第一和第二信号，其中通过第一解码技术对所述分离的第一编码信号进行解码来生成一第一信号，而通过与所述第一解码技术不同的第二解码技术对所述分离的第二编码信号进行解码来生成一第二信号；以及

25

控制装置，用于根据所述构成信息，选择用以从所述第一和第二信号生成多个声道信号的还原处理。

30

46. 一种用于对经过编码的信号进行解码的解码装置，其特征在于，包括：

分离装置，用于将一第一编码信号、一第二编码信号、和一表明对所述第二编码信号的选择的信号，从一包括所述第一编码信号、所述第二编码信号、和所述表明对所述第二编码信号的选择的信号在内的编码序列当中分离，所述第一编码信号由多个声道包括的立体声声道生成，所述立体声声道与一具有音响信号的右声道和一具有另一音响信号的左声道相对应，所述第二编码信号是根据所述右声道的信号电平和所述左声道的信号电平而被选定和编码的，从而从所述右声道、所述左声道、以及一由所述左声道减去所述右声道所生成的与所述第一编码信号不同的信号当中选择所述第二编码信号；

10 解码单元，用于分别对所述分离的第一编码信号、第二编码信号、及所述表明对所述第二编码信号的选择的信号进行解码，其中，通过第一解码技术对所述分离的第一编码信号进行解码，而通过与所述第一解码技术不同的第二解码技术对所述的第二编码信号进行解码；以及

还原装置，用于根据所述经过解码的第一和第二编码信号还原所述多个声道中每一声道的相应输出信号。

15

47. 如权利要求 46 所述的解码装置，其特征在于，

所述分离装置还从所述编码序列当中，分离对所述第二编码信号的选择状态进行指定的选择信息，

20 所述解码装置还包括控制装置，用于根据所述选择信息，控制所述第一和第二编码信号的解码和所述多个声道中每一声道的相应输出信号的还原。

25 48. 如权利要求 46 所述的解码装置，其特征在于，所述第一编码信号对应的是将所述右声道的所述音响信号和所述左声道的所述音响信号相加求出的信号，而由所述多个声道所生成的与所述第一编码信号不同的信号则由所述左声道的所述音响信号减去所述右声道的所述音响信号求出。

49. 如权利要求 46 所述的解码装置，其特征在于，所述解码单元分别用不同的解码系统对所述分离的第一和第二编码信号进行解码。

30 50. 如权利要求 49 所述的解码装置，其特征在于，所述解码单元将频谱信

号成分经过编码得到的所述第一和第二编码信号按每一规定变换块变换为时间轴上相应的第一和第二成分信号，并合成所述各变换块，对时间序列中相应的第一和第二信号进行解码，用于所述多个声道中每一声道的相应输出信号的还原。

5 51. 如权利要求 49 所述的解码装置，其特征在于，所述解码单元对按可变速长码编码的所述第二编码信号进行解码。

52. 如权利要求 49 所述的解码装置，其特征在于，所述解码单元根据所述第二编码信号对信号能量集中的音调成分和其他非音调成分进行解码，并合成所述经过解码的音调成分和其他非音调成分，来生成一相应的第二信号，用于还原所述多个声道中至少一个声道的相应输出信号。

53. 如权利要求 49 所述的解码装置，其特征在于，所述第一编码信号的位速率和所述第二编码信号的位速率彼此不同。

15

54. 如权利要求 50 所述的解码装置，其特征在于，对所述第二编码信号进行变换的所述变换块的规模，大于对所述第一编码信号进行变换的所述变换块的规模。

20 55. 如权利要求 50 所述的解码装置，其特征在于，所述解码单元将多个规定帧连在一起对所述第二编码信号的所述变换块的频谱信号成分进行解码。

25 56. 如权利要求 47 所述的解码装置，其特征在于，当所述选择信息表明所述第二编码信号包含一与所述多个声道当中一第一声道相对应的信号时，所述控制装置便控制所述解码单元根据所述第二编码信号对所述第一声道的信号进行解码，并控制所述还原装置根据所述第一声道的所述经过解码的信号和所述经过解码的第一信号，还原所述多个声道当中每一声道的相应输出信号。

30 57. 如权利要求 47 所述的解码装置，其特征在于，当所述选择信息表明所述第二编码信号为由所述多个声道信号所生成的与所述第一编码信号不同的信

号时，所述控制装置便控制所述解码单元根据所述第二编码信号对所述多个声道当中的每一声道的每一相应输出信号的信号成分进行解码，并控制所述还原装置根据所述经过解码的第二信号和所述经过解码的第一信号，还原所述多个声道当中每一声道的相应输出信号。

5

58. 如权利要求 47 所述的解码装置，其特征在于，所述选择信息表明每一规定帧中所述第二信号的选择状态，所述控制装置控制每一规定帧的解码和还原。

5

编码方法和装置、解码方法和装置

技术领域

本发明涉及一种扩展编码信号格式时较佳的编码方法和装置，与此相应的解
10 码方法和装置，以及记录经编码信号的记录媒体。

背景技术

以往，作为能够记录经编码音响信息或声音信息这类信号（以下称为音频信
15 号）的媒体，提出了诸如磁光盘这类信号记录媒体。有对上述音频信号进行高效
编码的种种办法，其中可以举出的例子，有所谓的变换编码，即按规定时间单位
将时间轴上的音频信号分组，将这样的每一分组的时间轴信号变换（频谱变换）
为频率轴上的信号，并分段为多个频带，对每一频带进行编码的分组分段方
式；或所谓的分频段编码（サブ・バンド・コーデイング；SBC），即不对时间
20 轴上的音频信号分组，而是分段为多个频带进行编码的非分组分段方式。此
外，也可考虑上述分频段编码和变换编码组合的高效编码办法。这时，例如靠上
述分频段编码进行频带分段后，将每一频带信号频谱变换为频率轴上的信号，并
对这种经频谱变换的每一频带进行编码。

这里，作为用于上述分频段编码的频带分段滤波器，例如有所谓的 QMF
25 （Quadrature Mirror filter: 正交镜滤波器）等滤波器，这种 QMF 滤波器在文
献“分频段方式的语音数字编码”（“Digital coding of speech in subbands”
R. E. Crochiere, Bell Syst. Tech. J., Vol. 55, No. 8, 1976）有叙述。这
种 QMF 滤波器是将频带按相等带宽分为 2 段的器件，该滤波器其特征在于，随后
合成上述经分段的频带时没有所谓的混叠发生。而文献“多相镜滤波器 —— 一
30 种新的分频段编码技术”（“Polyphase Quadrature filters - A new subband
coding technique”，Joseph H. Rothweiler, ICASSP 83, BOSTON）则讨论了等
带宽的滤波器分频段技术。这种多相镜滤波器，其特征在于，将信号分段为等带
宽的多个频带时一次即可完成分频段。

对于上述频谱变换来说，例如有按规定单位时间（帧）将输入音频信号分组，

对每一该分组进行离散傅里叶变换 (Discrete Fourier Transform: DFT)、离散余弦变换 (Discrete Cosine Transform: DCT)、变形离散余弦变换 (Modified Discrete Cosine Transform: MDCT) 等, 将时间轴变换为频率轴那种频谱变换。另外, 对于上述 MDCT, 文献“采用基于消除时域混叠设计的滤波器组的分频段/变换编码” (“Subband/Transform Coding Using Filter Bank Designs Based on Time Domain Aliasing Cancellation”, J. P. Princen A. B. Bradley, Univ. of Surrey Royal Melbourne Inst. of Tech. ICASSP 1987) 中有叙述。

而利用上述 DFT 或 DCT 作为对波形信号进行频谱变换的方法时, 按例如 M 个取样数据组成的时间块进行变换时 (以下称这种块为变换块), 可获得 M 个独立的实数数据。这里, 为了缓解变换块间的连接失真, 通常在相邻变换块间分别使 M1 个取样数据重叠, 这些 DFT 或 DCT 便变成, 平均对 (M-M1) 个取样数据可获得 M 个实数数据, 所以, 随后便是对这 M 个实数数据进行量化和编码。

与此不同, 利用上述 MDCT 作为频谱变换方法时, 可根据相邻变换块间分别使 M 个取样数据重叠的 2M 个样本, 获得独立的 M 个实数数据。具体来说, 用 MDCT 时, 平均对 M 个取样数据可获得 M 个实数数据, 随后便是对这 M 个实数数据进行量化和编码。解码装置可根据象这样利用 MDCT 得到的编码, 使各变换块经逆变换得到的波形要素相干合成, 来重建波形信号。

而使上述频谱变换所用的变换块加长的话, 通常带来频率分辨率提高, 能量集中于特定频谱信号成分这种结果。所以, 若利用上述 MDCT, 使相邻变换块间分别重叠一半取样数据的较长变换块长度进行频谱变换, 并且所获得的频谱信号成分的个数相对于原来时间轴的取样数据个数未增加的话, 便能够进行效率比用 DFT 或 DCT 时高的编码。而且, 设法使相邻的变换块均具有足够长的重叠的话, 还可以缓解波形信号变换块间的连接失真。但要使变换所用的变换块加长, 就又需要变换所用的工作区更多, 因而在回放装置等小型化方面成为障碍, 尤其在提高半导体集成度方面较为困难时, 采用较长变换块会导致成本增加, 因而需要关注。

如上文所述, 通过使滤波器或频谱变换在每一频带内分段的信号成分量化, 可以控制产生量化噪音的频带, 所以可利用所谓的掩蔽效应等特性, 进行听觉上效率较高的编码。而且, 其中进行量化之前, 每一频带若按例如该频带中信号成分绝对值的最大值, 对取样数据进行归一化的话, 可进行更为高效的编码。

这里, 例如对音频信号经频带分段得到的各个信号成分进行量化时的分频宽度, 最好采用考虑了人类听觉特性的频带宽度。具体来说, 最好利用越是高频段频带越宽那种称为临界频带 (クリティカルバンド) 的带宽, 将音频信号分段为多个频带 (例如 25 个频带)。对这时每一频带数据进行编码时, 可根据每一频

带规定的位配置或每一频带自适应的位分配（ビットアロケーション）进行编码。例如经上述 MDCT 处理得到的系数数据按照上述位分配编码时，便对每一上述变换块经 MDCT 处理得到的每一频带 MDCT 系数数据，按自适应的分配位数进行编码。对于位分配技术，知道有以下 2 种技术。

5 例如，文献“声音信号自适应变换编码”（“Adaptive Transform Coding of Speech Signals”，R. Zelinski and P. Noll, IEEE Transactions of Acoustics, Speech, and Signal Processing, vol. ASSP-25, No. 4, August 1977）中，根据每一频带信号的规模进行位分配。这种方式，量化噪声频谱平坦，噪声能量为最小，但在听觉方面由于未利用掩蔽效应，因而实际噪声感并非最佳。

10 而例如“临界频带编码器 —— 与听觉系统知觉要求有关的数字编码”（“The critical band coder -- digital encoding of the perceptual requirements of the auditory system”，M. A. Kransner MIT, ICASSP 1980）中，则论述了通过利用听觉掩蔽，以获得每一频带所需的信号噪声比并进行固定的位分配这种技术。但这种技术，即便是按正弦波输入测定特性的场合，特性值也因位分配
15 固定而没有那么好。

为了解决这些问题，提出了这样一种高效编码方法，将可用于位分配的全部位设法分割用于每一小块预定的固定位分配模式部分和依赖各块信号大小进行位分配的部分，使此时的分割比依赖于与输入信号有关系的信号，上述信号频谱的图谱越是平滑，属于上述固定位分配模式部分的分割比例越大。

20 按照此方法，在如正弦波输入那样能量集中于特定频谱信号成分时，对包含该频谱信号成分的块分配较多位，来显著改善总体的信号噪声特性。一般来说，人类听觉对于具有急剧变化的频谱信号成分的信号极为敏感，因而靠采用这种方法来改善信号噪声特性，不仅使测定上的数值提高，而且在听觉上对改善音质有效。

25 位分配方法除此以外还提出过许多方案，若进一步使有关听觉的模型更为精致，编码装置的能力提高的话，便能够在听觉方面进行更高效率的编码。

这些方法当中一般是求出尽可能忠实地实现由计算求得的信号噪声特性那种实数位分配基准值，将与之近似的整数值作为分配位数。

当构成实际编码序列时，对每一进行归一化和量化的频带，用规定位数对量化精度信息和归一化系数信息进行编码，接下来对经归一化和量化的频谱信号成分进行编码即可。而且，ISO 标准（ISO/IEC 11172-3: 1993 (E)，1993）中，论述了设定为表示量化精度信息的位数随频带有所不同的高效编码方式，这里规范为，表示量化精度信息的位数随频段较高而减少。

还知道在解码装置中根据例如归一化系数信息确定量化精度信息的方法，来

替代对量化精度信息的直接编码，但该方法是在已设定规范的时候确定归一化系数信息和量化精度信息之间关系的，因而将来无法进一步导入根据高级的听觉模型对量化精度的控制。而且，在所实现的压缩率具有宽度的场合，可能需要对每一压缩率确定归一化系数信息和量化精度信息之间的关系。

5 又例如文献“最小冗余码构成方法”(“A Method for Construction of Minimum Redundancy Codes” D. A. Huffman, Proc. I. R. E., 40, p. 1098 (1952)) 所述，还知道用可变长码进行编码，从而对经量化的频谱信号成分进行更为高效的编码的方法。

10 此外，本案申请人的 PCT 申请国际公开 W094/28633 的说明书和附图中，提出了从频谱信号成分当中将听觉上特别重要的音调性成分分离，进行与其他频谱信号成分不同的编码的方法，因此，能够以较高压缩率对音频信号进行高效编码，几乎不会在听觉上产生变差的感觉。

15 另外，上述各个编码技术，均能够适用于由多个声道构成的音响信号的各个声道。例如，也可以分别适用于与左侧扬声器对应的 L 声道、与右侧扬声器对应的 R 声道。而且，也能够适用于 L 声道、R 声道各自信号相加得到的 $(L+R)/2$ 信号。此外，还能够利用上述各技术对 $(L+R)/2$ 信号和 $(L-R)/2$ 信号进行效率高的编码。另外，对 1 路信号进行编码时的数据量，是用分别对 2 路信号独立进行编码的一半来完成的，因而在记录媒体上记录信号时，设有两种方式，即用 1 路的单声道信号记录的方式和用 2 路声道的立体声信号记录的方式，在需
20 要长时间记录的场合，常常采用规范设定为能够按单声道信号记录那种方法。

如上文所述，提高编码效率的技术逐步得到开发，因而，采用结合了新开发编码技术的规范，便能进行较长时间的记录，对于相同的记录时间则能够记录高音质的音响（音频）信号。

25 这里，确定如上所述规范时，考虑到将来规范修改或扩展时的情况，最好采用能够预先对信号记录媒体记录与上述规范有关的标志信息等这种留有余地的方法。具体来说，例如进行最初规范时，设法记录“0”作为 1 位标志信息，规范修改时则在该标志信息中记录“1”。与修改后规范对应的回放装置检查该标志信息是“0”还是“1”，若是“1”，便根据修改后的规范，从信号记录媒体读出并回放信号。上述标志信息是“0”时，若该回放装置也适应最初确定的规范，便根据该规范从信号记录媒体读出信号加以回放，无法适应则不进行信号回
30 放。

然而，一旦只支持回放按已确定规范（以下称为“旧规范”或“第一编码方法”）记录的信号的回放装置（“适应旧规范的回放装置”）普及，这种适应旧规范的回放装置，由于无法支持回放靠采用更高效编码方式的高层次规范（以

下称为“新规范”或“第二编码方法”)记录的记录媒体,便给该装置用户带来混乱。

尤其是制定旧规范时制造的回放装置(适应旧规范的回放装置)中,存在忽略记录媒体所记录的标志信息、将该记录媒体记录的信号完全按旧规范编码的方式进行回放的现象。具体来说,记录媒体即便是根据新规范记录的,并非全部的适应旧规范的回放装置都能识别这种记录。因此,该适应旧规范的回放装置将例如记录有基于新规范的信号的记录媒体,解释为是记录有基于旧规范的信号的记录媒体进行回放时,很可能无法正常工作,或产生严重的噪声。

为了解决此问题,本案申请人在日本专利申请公开平 10-22935 号说明书和附图中提出的方法是,在按新增的规范即新规范进行记录时,根据旧规范记录一告知“所记录的信号的一部分无法用仅适应本规范的回放手段进行回放”这一事实的信号,而且用适应旧规范的回放装置回放时,避免对按旧规范记录的信号以外信号进行回放,从而防止造成装置用户混乱,或产生噪声。而且,该日本专利申请公开平 10-22935 号说明书和附图中还提出两种方法,一种是预先在记录媒体中记录旧规范短消息信号,并且在按新规范记录时,通过对回放管理信息内容进行操作,以便在用适应旧规范的回放装置回放时,回放短消息信号,从而可方便地用便宜的适应新规范的记录装置进行记录;另一种是用适应旧规范的回放装置回放时,设法根据按新规范记录的部分,回放短消息信号,来告知适应旧规范回放装置的用户实际是哪一曲按旧规范记录的。

但这些方法无法用适应旧规范的回放装置来回放实际记录的声音。因此,本案申请人通过日本专利申请平 9-42514 号说明书和附图提出一编码方法,由编码器在其规模不能控制的每一帧中对多声道信号进行编码,其中按比该帧中所能分配的最大位数少的位数对适应旧规范的回放装置所应回放的声道的信号进行编码,在这样得到的帧当中的空置区域对其他声道信号编码,以便适应旧规范的回放装置也能回放少数声道信号,而用适应新规范的回放装置的话,则能回放更多声道的信号。该方法,通过使适应旧规范的回放装置不回放的声道的信号的编码方法比旧规范编码方法编码效率高,可缓解多声道信号编码所造成的音质下降。此方法中,令适应旧规范回放装置能够回放的区域为区域 1,适应旧规范回放装置不回放的区域为区域 2,通过例如区域 1 记录 $A = (L+R) / 2$, 区域 2 记录 $B = (L-R) / 2$ 信号,从而能够在适应旧规范回放装置中回放单声道信号 A,在适应新规范回放装置中从 A、B 声道回放立体声信号 L、R。

对 $(L+R) / 2$ 和 $(L-R) / 2$ 信号编码记录,并回放立体声信号的方法,在例如文献“宽频带立体声信号的知觉变换编码”(“Perceptual Transform Coding of Wide-band Stereo Signal”, James D. Johnston, ICASSP 89, pp. 1993-

1995) 中有叙述。

但用这些方法回放立体声信号的场合, 有时因立体声信号种类的不同, 编码产生量化噪声会带来问题。

图 1A~1H 中示出的是这些方法对常规的立体声信号编码、解码并回放时产生
5 量化噪声的状态。

此图 1A、1B 分别表示立体声信号左声道成分 (L) 和立体声信号右声道成分 (R) 的时间轴波形, 图 1C、1D 分别表示 L、R 声道成分经声道变换为 $(L+R)/2$ 、 $(L-R)/2$ 信号的时间轴波形, 图 1C、1D 中分别用 A、B 表示 $(L+R)/2$ 、 $(L-R)/2$ 。通常, 立体声信号各个声道之间存在较强的相关性, 因而 $B = (L - R)/2$ 与原信号 L 或 R 相比, 其信号电平相当小。
10

图 1E、1F 示出利用上述高效编码方法分别对上述 $(L+R)/2 = A$ 、 $(L-R)/2 = B$ 信号编码和解码时产生量化噪声的状态, 图中 N1 和 N2 分别表示 $(L+R)/2 = A$ 、 $(L-R)/2 = B$ 信号编码时所产生的量化噪声成分的时间轴波形。这里, $(L+R)/2 = A$ 信号经编码解码后的信号、 $(L-R)/2 = B$ 信号经编码解码后的信号可分别用 $A+N1$ 、 $B+N2$ 来表示。高效编码方法中量化噪声电平大多取决于原来的信号电平, 这种场合, N2 信号电平与 N1 信号电平相比, 便相当小。
15

图 1G、1H 示出从 $(A+N1)$ 、 $(B+N2)$ 信号波形当中分离出立体声信号各个声道的状态。通过使 $(A+N1)$ 和 $(B+N2)$ 信号相加, 可消去 R 声道成分, 仅仅取出 L 成分, 通过从 $(A+N1)$ 当中减去 $(B+N2)$ 信号, 可消去 L 声道成分, 仅仅取出 R 声道成分。
20

量化噪声成分 N1 和 N2 以 $(N1+N2)$ 或 $(N1-N2)$ 形式保留, 但 N2 电平与 N1 相比极小, 因而在听觉方面并不特别成问题。

而图 2A、2H 则示出以右声道 (R) 信号电平与左声道 (L) 信号电平相比非常小的立体声信号为例同样产生量化噪声的状态。图 2A、2B 分别表示立体声信号左声道成分 (L) 和立体声信号右声道成分 (R) 的时间轴波形, 图 2C、2D 分别表示 L、R 声道成分经声道变换为 $(L+R)/2$ 、 $(L-R)/2$ 信号的时间轴波形。该图 2C、2D 中也与图 1 例相同, 分别用 A、B 表示 $(L+R)/2$ 、 $(L-R)/2$ 。此例中, R 声道成分信号电平小, 两声道间没有相关, 因而 $B = (L-R)/2$ 信号电平并不小, 而是接近 $A = (L+R)/2$ 的信号。
25

图 2E、2F 也与图 1 相同, 示出利用上述高效编码方法分别对上述 $(L+R)/2 = A$ 、 $(L-R)/2 = B$ 信号编码和解码时产生量化噪声的状态, 图中 N1 和 N2 分别表示 $(L+R)/2 = A$ 、 $(L-R)/2 = B$ 信号编码时所产生的量化噪声成分的时间轴波形。这里与图 1 例相同, $(L+R)/2 = A$ 经编码解码后的信号、 $(L-R)/2 = B$ 经编码解码后的信号可分别用 $A+N1$ 、 $B+N2$ 来表示。
30

图 2G、2H 也与图 1 相同，示出从 $(A+N1)$ 、 $(B+N2)$ 信号波形当中分离出立体声信号各个声道的状态。通过使 $(A+N1)$ 和 $(B+N2)$ 信号相加，可消去 R 声道成分，仅仅取出 L 成分，而通过从 $(A+N1)$ 当中减去 $(B+N2)$ 信号，可消去 L 声道成分，仅仅取出 R 声道成分。

- 5 在图 2 例这种场合，量化噪声成分 $N1$ 和 $N2$ 以 $(N1+N2)$ 或 $(N1-N2)$ 形式保留，但该例中 R 声道成分信号电平非常小，因而无法用 R 声道成分掩蔽 $(N1-N2)$ 量化噪声成分，有时会在 R 声道一侧听到量化噪声。

发明内容

10

因此，本发明鉴于上述情况，其目的在于提供一种可由适应旧规范回放装置回放，同时在进行新规范扩展以实现多声道的编码·解码时，可将编码产生的量化噪声抑制为最小限度，缓解音质变差的编码方法和装置、解码装置以及记录媒体。

- 15 具体来说，本发明能够由例如适应旧规范回放装置所回放，同时在扩展新规范以实现多声道的编码·解码方法当中，通过根据输入信号最佳地选择扩展部分的声道信号，将编码所产生的量化噪声抑制为最小限度，来缓解音质变差。

本发明的编码方法，由多路输入道的信号生成第一信号，求出多路输入道中部分输入道和其他输入道的信号电平，根据信号电平，选择仅由部分输入道信号组成的第二信号和多路输入道信号生成的第二信号当中的任意一个，对第一信号和选定的第二信号编码。

20

本发明的编码装置包括：由多路输入道的信号生成第一信号的第一信号生成手段；根据多路输入道中部分输入道和其他输入道的信号电平，选择仅由部分输入道信号组成的第二信号和多路输入道信号生成的第二信号当中的任意一个的第二信号生成手段；和对第一信号和选定的第二信号编码的编码手段。

25

本发明的解码方法，从编码序列当中分离第一编码信号、第二编码信号、和表明第二编码信号所构成的道信号其构成状态的构成信息，分别对分离的第一和第二编码信号解码，生成第一和第二信号，根据构成信息，选择用以从第一和第二信号生成多道信号的还原处理。

- 30 本发明的解码方法，从包含多道信号经生成编码的第一编码信号、和根据多道中部分道和其他道信号电平选择仅仅由部分道信号组成的第二信号和多道信号生成的第二信号当中某一个编码的第二编码信号在内的编码序列当中，分离第

一编码信号和第二编码信号，分别对经分离的第一和第二编码信号解码，根据经解码的第一和第二信号还原多道信号。

5 本发明的解码装置包括：从编码序列当中分离第一编码信号、第二编码信号、和表明第二编码信号所构成的道信号的构成状态的构成信息的分离手段；分别对经分离的第一和第二编码信号解码，并生成第一和第二信号的解码手段；和根据构成信息，选择用以从第一和第二信号生成多道信号的还原处理的控制手段。

10 本发明的解码装置包括：从包含多道信号经生成编码的第一编码信号、和根据多道中部分道和其他道信号电平选择仅仅由部分道信号组成的第二信号和多道信号生成的第二信号当中某一个编码的第二编码信号在内的编码序列当中，分离第一和第二编码信号的分离手段；分别对经分离的第一和第二编码信号解码的解码手段；和根据经解码的第一和第二信号还原多道信号的还原手段。

本发明第一方面的用于对信号编码的编码方法，其特征在于，包括下列步骤：

15 由多路输入声道中包括的立体声声道生成第一音频信号，其中该立体声声道与一具有一音响信号的右声道和一具有另一音响信号的左声道相对应；

确定一与右声道和左声道其中某一声道相对应的信号电平以及右声道和左声道其中另一声道的另一信号电平；

20 根据各信号电平选择一第二音频信号，从而从右声道、左声道、以及一由左声道减去右声道所生成的与所述第一音频信号不同的信号当中选择一第二音频信号；

对所述第一音频信号进行编码；

通过第一编码技术对所选定的第二音频信号进行编码；以及

通过第二编码技术对一表明对所述第二音频信号的选择的信号进行编码；

其中，所述第一编码技术与所述第二编码技术不同。

25 本发明第二方面的用于对信号编码的编码装置，其特征在于，包括：

第一信号生成装置，用于由多路输入声道中包括的立体声声道生成第一音频信号，其中该立体声声道与一具有一音响信号的右声道和一具有另一音响信号的左声道相对应；

30 第二信号生成装置，用于确定一与右声道和左声道其中某一声道相对应的信号电平以及右声道和左声道其中另一声道的另一信号电平，并根据各信号电平选

择一第二音频信号，从而从右声道、左声道、以及一由左声道减去右声道所生成的与所述第一音频信号不同的信号当中选择一第二音频信号；以及

编码单元，用于对所述第一音频信号、所述选定的第二音频信号、及一表明对所述第二音频信号的选择的信号进行编码，

- 5 其中，通过第一编码技术对所述第一音频信号进行编码，而通过与所述第一编码技术不同的第二编码技术对所述选定的第二音频信号进行编码。

本发明第三方面的用于对经过编码的信号进行解码的解码方法，其特征在于，包括下列步骤：

- 10 从编码序列当中分离第一编码信号、第二编码信号、和表明第二编码信号其构成的声道信号其构成状态的构成信息；

分别对所述分离的第一和第二编码信号解码，生成第一和第二信号，其中通过第一解码技术对所述分离的第一编码信号进行解码来生成一第一信号，而通过与所述第一解码技术不同的第二解码技术对所述分离的第二编码信号进行解码来生成一第二信号；以及

- 15 根据所述构成信息，选择用以从所述第一和第二信号生成多个声道信号的还原处理。

本发明第四方面的用于对经过编码的信号进行解码的解码方法，其特征在于，包括下列步骤：

- 20 将一第一编码信号、一第二编码信号、和一表明对所述第二编码信号的选择的信号，从一包括所述第一编码信号、所述第二编码信号、和所述表明对所述第二编码信号的选择的信号在内的编码序列当中分离，所述第一编码信号由多个声道包括的立体声声道生成，所述立体声声道与一具有一音响信号的右声道和一具有另一音响信号的左声道相对应，所述第二编码信号是根据所述右声道的信号电平和所述左声道的信号电平而被选定和编码的，从而从所述右声道、所述左声道、以及一由所述左声道减去所述右声道所生成的与所述第一编码信号不同的信号当中选择所述第二编码信号；

- 25 分别对所述分离的第一编码信号、第二编码信号、及所述表明对所述第二编码信号的选择的信号进行解码，其中，通过第一解码技术对所述分离的第一编码信号进行解码，而通过与所述第一解码技术不同的第二解码技术对所述的第二编码信号进行解码；以及
- 30

根据所述经过解码的第一和第二编码信号还原所述多个声道中每一声道的相应输出信号。

本发明第五方面的用于对经过编码的信号进行解码的解码装置，其特征在于，包括：

- 5 分离装置，用于从编码序列当中分离第一编码信号、第二编码信号、和表明第二编码信号其构成的声道信号其构成状态的构成信息；

 解码单元，用于分别对所述分离的第一和第二编码信号解码，生成第一和第二信号，其中通过第一解码技术对所述分离的第一编码信号进行解码来生成一第一信号，而通过与所述第一解码技术不同的第二解码技术对所述分离的第二编码
10 信号进行解码来生成一第二信号；以及

 控制装置，用于根据所述构成信息，选择用以从所述第一和第二信号生成多个声道信号的还原处理。

本发明第六方面的用于对经过编码的信号进行解码的解码装置，其特征在于，包括：

- 15 分离装置，用于将一第一编码信号、一第二编码信号、和一表明对所述第二编码信号的选择的信号，从一包括所述第一编码信号、所述第二编码信号、和所述表明对所述第二编码信号的选择的信号在内的编码序列当中分离，所述第一编码信号由多个声道包括的立体声声道生成，所述立体声声道与一具有一音响信号的右声道和一具有另一音响信号的左声道相对应，所述第二编码信号是根据所述
20 右声道的信号电平和所述左声道的信号电平而被选定和编码的，从而从所述右声道、所述左声道、以及一由所述左声道减去所述右声道所生成的与所述第一编码信号不同的信号当中选择所述第二编码信号；

 解码单元，用于分别对所述分离的第一编码信号、第二编码信号、及所述表明对所述第二编码信号的选择的信号进行解码，其中，通过第一解码技术对所述
25 分离的第一编码信号进行解码，而通过与所述第一解码技术不同的第二解码技术对所述的第二编码信号进行解码；以及

 还原装置，用于根据所述经过解码的第一和第二编码信号还原所述多个声道中每一声道的相应输出信号。

30

附图说明

图 1A~1H 是现有技术对普通立体声信号进行编码和解码并回放时产生量化噪声状态的说明图。

图 2A~2H 是现有技术对右声道 (R) 信号电平与左声道 (L) 信号电平相比非常小的立体声信号进行编码和解码并回放时产生量化噪声状态的说明图。

图 3 是示意作为本发明压缩数据记录回放装置一实施例的记录回放装置构成例的电路框图。

图 4 是示意编码装置具体构成例的电路框图。

图 5 是示意变换电路具体构成例的电路框图。

10 图 6 是示意信号成分编码电路具体构成例的电路框图。

图 7 是示意解码装置具体构成例的电路框图。

图 8 是示意逆变换电路具体构成例的电路框图。

图 9 是示意信号成分解码电路具体构成例的电路框图。

图 10 是基本编码方法的说明图。

15 图 11 是通过基本编码方法编码的帧其编码序列构成的说明图。

图 12 示出的是每一帧配置 L、R 声道的例子。

图 13 示出的是按帧配置 $(L+R) / 2$ 声道的例子。

图 14 是分为音调成分和噪声成分对信号成分进行编码的编码方法的说明图。

20 图 15 是按分为音调成分和噪声成分对信号成分进行编码的编码方法编码的帧其编码序列构成的说明图。

图 16 是分为音调成分和噪声成分对信号成分进行编码的信号成分编码电路具体构成例的电路框图。

25 图 17 是对信号成分分为音调成分和噪声成分编码的信号进行解码的信号成分解码电路具体构成例的电路框图。

图 18 是记录 A 编码解码法的编码序列时记录格式的说明图。

图 19 是记录 A 编码解码法和 B 编码解码法的编码序列时记录格式的说明图。

图 20 是记录了 A 编码解码法和 B 编码解码法的编码序列时能够避免适应旧规范回放装置错误回放 B 编码解码法的记录格式的说明图。

30 图 21 是帧内配置 A 编码解码法和 B 编码解码法信号的编码序列其构成的说明图。

图 22 是示意生成帧内配置 A 编码解码法和 B 编码解码法信号的编码序列的编码装置具体构成的电路框图。

图 23 是示意生成帧内配置 A 编码解码法和 B 编码解码法信号的编码序列的编

码装置处理例的流程图。

图 24 是示意对帧内配置 A 编码解码法和 B 编码解码法信号的编码序列进行解码的信号成分解码装置具体构成的电路框图。

5 图 25 是示意对帧内配置 A 编码解码法和 B 编码解码法信号的编码序列进行解码的信号成分解码装置处理例的流程图。

图 26 是本发明实施例帧内配置声道构成数据和 A 声道及 B 声道信号的编码序列构成的说明图。

图 27 是示意本发明实施例生成帧内配置声道构成数据和 A 声道及 B 声道信号的编码序列的编码装置具体构成的电路框图。

10 图 28 是示意本发明实施例生成编码序列的编码装置的控制电路其处理流程的流程图。

图 29 是示意本发明实施例生成帧内配置声道构成数据和 A 声道及 B 声道信号的编码序列的编码装置处理例的流程图。

15 图 30 是示意本发明实施例对帧内配置声道构成数据和 A 声道及 B 声道信号的编码序列进行解码的编码装置具体构成的电路框图。

图 31 是示意本发明实施例对编码序列进行解码的解码装置其处理流程的流程图。

图 32 是示意本发明实施例对编码序列进行解码的解码装置确定解码方式的处理流程的流程图。

20 图 33A~33H 是本发明实施例对右声道 (R) 信号电平与左声道 (L) 信号电平相比非常小的立体声信号进行编码和解码并回放时产生量化噪声状态的说明图。

具体实施方式

25

以下参照附图说明本发明具体实施例。首先，图 3 示出应用本发明一实施例的压缩数据记录和/或回放装置的概略构成。

30 图 3 所示的压缩数据记录和/或回放装置中，先利用主轴电动机 (M) 51 旋转驱动的磁光盘 1 作为记录媒体。对磁光盘 1 进行数据记录时，在例如光学头 (H) 53 照射激光的状态下由磁头 54 加上与记录数据对应的调制磁场，进行所谓的磁场调制记录，沿磁光盘 1 记录轨记录数据。而回放时，靠光学头 53 由激光对磁光盘 1 记录轨进行循迹，以磁光学方式进行回放。

光学头 53 由例如激光二极管等激光光源、准直透镜、物镜、偏振光束分光

器、圆柱状透镜等光学部件和具有规定模式感光部的光检出器等构成。该光学头 53 通过磁光盘 1 设置在与磁头 54 相对的位置。将数据记录于磁光盘 1 时，由后面述及的记录系的磁头驱动电路 66 驱动磁头 54 加上与记录数据对应的调制磁场，而且靠光学头 53 将激光照射于磁光盘 1 目的轨，从而按磁场调制方式进行热磁记录。而且，该光学头 53 检出照射于目的轨的激光的反射光，按例如所谓非点像差法检出聚焦误差，按例如所谓推挽法检出循迹误差。由磁光盘 1 回放数据时，光学头 53 检出上述聚焦误差或循迹误差的同时，检出激光从目的轨的反射光的偏振角（过旋转角）的差异，生成回放信号。

光学头 53 的输出提供给 RF 电路 55。该 RF 电路 55 从光学头 53 输出当中提取上述聚焦误差信号或循迹误差信号，提供给伺服控制电路 56，而且使回放信号 2 值化，提供给后述回放系的解码器 71。

伺服控制电路 56 由例如聚焦伺服控制电路、循迹伺服控制电路、主轴电动机伺服控制电路和螺线伺服控制电路等构成。上述聚焦伺服控制电路对光学头 53 的光学系进行聚焦控制，以便上述聚焦误差信号为零。而上述循迹伺服控制电路对光学头 53 的光学系进行循迹控制，以便上述循迹误差信号为零。上述主轴电动机伺服控制电路对主轴电动机 51 进行控制以便按规定旋转速度（例如恒定线速度）旋转驱动磁光盘 1。而上述螺线伺服控制电路使光学头 53 和磁头 54 移动到系统控制器 57 指定的磁光盘 1 的目的轨位置。进行这样各种控制动作的伺服控制电路 56 将表明该伺服控制电路 56 所控制的各个部分的工作状态的信息送至系统控制器 57。

系统控制器 57 连接有键输入操作部 58 和显示部（显示器）59。该系统控制器 57 根据键输入操作部 58 的操作输入信息对记录系和回放系进行控制。系统控制器 57 根据磁光盘 1 记录轨按首部时间或子代码的 Q 数据等回放的扇区单位的地址信息，管理光学头 53 和磁头 54 所循迹的上述记录轨上的记录位置或回放位置。系统控制器 57 根据本压缩数据记录回放装置的数据压缩率和上述记录轨上的回放位置信息进行控制，使显示部 59 显示回放时间。

该回放时间的显示，是对磁光盘 1 记录轨按所谓的首部时间或所谓子代码 Q 数据等回放的扇区单位的地址信息（绝对时间信息），乘以数据压缩率的倒数（例如 1/4 压缩时为 4），求实际的时间信息，并在显示部 59 上显示它。另外，记录时，例如在磁光盘等记录轨预先记录有绝对时间信息（预先格式化）时，也可通

过读取这种预先格式化的绝对时间信息，乘以数据压缩率的倒数，用实际记录时间显示当前位置。

接下来，此盘片记录回放装置的记录系通过低通滤波器（LPF）61将输入端子60的模拟音频输入信号Ain提供给A/D变换器62，该A/D变换器62对上述模拟音频输入信号Ain进行量化。从A/D变换器62得到的数字音频信号提供给ATC（Adaptive Transform Coding：自适应变换编码）编码器63。而且，输入端子67的数字音频输入信号Din通过数字输入接口电路（数字输入）68提供给ATC编码器63。ATC编码器63是对上述输入信号Ain经A/D变换器量化的规定传送速度的数字音频PCM数据，按照规定数据压缩率进行位压缩（数据压缩）处理的器件，ATC编码器63输出的压缩数据（ATC数据）提供给存储器64。例如就数据压缩率为1/8的场合加以说明的话，这里的数据传送速度可降低为上述标准的CD-DA格式的数据传送速度（75扇区/秒）的1/8（即9.375扇区/秒）。

接下来，存储器64由系统控制器57控制数据的写入和读出，而且用作缓存器，暂时存储ATC编码器63提供的ATC数据，根据需要记录在盘片上。具体来说，例如数据压缩率为1/8时，ATC编码器63提供的压缩音频数据其数据传送速度降低为标准的CD-DA格式的数据传送速度（75扇区/秒）的1/8，即9.374扇区/秒，该压缩数据连续写入存储器64。该压缩数据（ATC数据），如前文所述每8个扇区进行1个扇区的记录就够，但这种每隔8个扇区的记录事实上不可能，因而设法进行后面所述的扇区连续记录。这种记录，通过中间夹有停止期间，将规定的多个扇区（例如32个扇区+数个扇区）所组成的簇作为记录单位，以与标准的CD-DA格式相同的数据传送速度（75扇区/秒）猝发性的地进行。

具体来说，存储器64中以与上述位压缩率对应的9.375（=75/8）扇区/秒的低传送速度连续写入的数据压缩率1/8的ATC音频数据，按上述75扇区/秒传送速度猝发性的读出作为记录数据。对这种读出并记录的数据而言，包含记录停止期间的总体数据传送速度为上述9.375扇区/秒的低速度，但猝发性的记录动作时间的瞬时数据传送速度为上述标准的75扇区/秒。因而，盘片旋转速度为与标准的CD-DA格式相同的速度（恒定线速度）时，进行与该CD-DA格式相同的记录密度和存储模式的记录。

以上述75扇区/秒（瞬时的）传送速度从存储器64猝发性的读出的ATC音频数据，即记录数据，提供给编码器65。这里，由存储器64提供给编码器65的

数据序列中，一次记录当中连续记录的单元设为多个扇区（例如 32 扇区）组成的簇和配置于该簇前后位置的簇连接用的数个扇区。该簇连接用扇区设定得比编码器 65 中的交织长度长，即便有交织也不会给其他簇的数据带来影响。

编码器 65 对存储器 64 如上文所述猝发性地提供的记录数据进行纠错用途的
5 编码处理（加上奇偶校验和进行交织处理）和 EFM 编码处理等。经过该编码器 65 编码处理的记录数据提供给磁头驱动电路 66。该磁头驱动电路 66 连接有磁头 54，并驱动磁头 54，以便将与上述记录数据对应的调制磁场加到磁光盘 1 上。

而且，系统控制器 57 对存储器 64 进行如上所述的存储控制，同时通过存储控制对记录位置进行控制，以便从存储器 64 猝发性地读出的上述记录数据连续
10 地记录于磁光盘 1 记录轨。由系统控制器 57 管理从存储器 64 猝发性地读出的上述记录数据的记录位置，将控制信号提供给伺服控制电路 56 以指定磁光盘 1 记录轨上的记录位置，来实现该记录位置的控制。

以下说明回放系，该回放系是用以回放上述记录系在磁光盘 1 记录轨上连续记录的记录数据的部分，具有通过将光学头 53 用激光对磁光盘 1 的记录轨循迹
15 得到的回放输出经 RF 电路 55 二值化后给出的解码器 71。这时不仅是磁光盘，也可以读出与所谓的光盘（CD: Compact Disc 商标）相同的回放专用光盘。

解码器 71 是与所述记录系中编码器 65 对应的器件，就 RF 电路 55 二值化的回放输出，进行纠错用的如上所述的解码处理或 EFM 解码处理等处理，并按比正常传送速度快的 75 扇区/秒传送速度回放上述数据压缩率 1/8 的 ATC 音频数据。
20 该解码器 71 得到的回放数据提供给存储器 72。

存储器 72 由系统控制器 57 控制数据的写入和读出，解码器 71 按 75 扇区/秒传送速度提供的回放数据以该 75 扇区/秒传送速度猝发性地写入。而该存储器 72 按上述 75 扇区/秒传送速度猝发性地写入的上述回放数据按数据压缩率 1/8 对应的 9.375 扇区/秒传送速度连续地读出。

系统控制器 57 进行存储控制，以 75 扇区/秒传送速度向存储器 72 写入回放数据，而以 9.375 扇区/秒传送速度连续地从存储器 72 读出上述回放数据。而且，系统控制器 57 在对存储器 72 进行如上所述存储控制的同时，通过存储控制对回放位置进行控制，以便从磁光盘 1 记录轨连续回放存储器 72 猝发性地写入的所述回放数据。通过系统控制器 57 管理从存储器 72 猝发性地读出的上述回放数据
30 的回放位置，向伺服控制电路 56 提供控制信号，以指定磁光盘 1 或磁光盘 1 记

录轨上的回放位置，来实现该回放位置的控制。

按 9.375 扇区/秒传送速度连续地从存储器 72 读出的作为回放数据得到的 ATC 音频数据，提供给 ATC 解码器 73。该 ATC 解码器 73 是与记录系中 ATC 编码器 63 对应的器件，例如通过对 ATC 数据进行数据扩展（位扩展）达 8 倍，来回
5 放 16 位数字音频数据。该 ATC 解码器 73 输出的数字音频数据提供给 D/A 变换器 74。

D/A 变换器 74 将 ATC 解码器 73 提供的数字音频数据变换为模拟信号，形成模拟音频输出信号 Aout。该 D/A 变换器 74 得到的模拟音频信号 Aout 通过低通滤波器（LPF）75，由输出端子 76 输出。

10 接下来详细说明高频率压缩编码。具体来说，参照图 4 起的附图说明利用分频段编码（SBC）、自适应变换编码（ATC）和自适应位分配各项技术对音频 PCM 信号等输入数字信号进行高效编码的技术。

执行本发明音响波形信号编码方法的编码装置（图 3 中的编码器 63）如图 4 所示，由变换电路 111a 将所输入的信号波形 110a 变换为信号频率成分 110b，所
15 得到的各个频率成分 110b 经信号成分编码电路 111b 编码，然后在编码序列生成电路 111c 中根据信号成分编码电路 111b 生成的编码信号 110c 生成编码序列 110d。

而且变换电路 111a 中如图 5 所示，由频带分段滤波器 112a 将输入信号 120a 分段为 2 个频带，由采用 MDCT 等的频谱变换电路 112b、112c 将所得到的 2 个频
20 带的信号 120b、120c 变换为频谱信号成分 120d、120e。另外，输入信号 120a 与图 4 信号波形 110a 对应，而频谱信号成分 120d、120e 则与图 4 信号频率成分 110b 对应。具有该图 5 所示构成的变换电路 111a 中，分段为上述 2 个频带的信号 120b、120c 的带宽为输入信号 120a 带宽的 1/2，并按 1/2 插补该输入信号 120a。当然，除该具体例以外，该变换电路 111a 还有多种方案，例如直接或利
25 用 MDCT 将输入信号变换为频谱信号也行，不用 MDCT，而利用 DFT 或 DCT 进行变换也行。而且，尽管利用所谓的频带分段滤波器也能够将信号分段为频带成分，但本发明编码方法适合采用许多频率成分可由相对较少的运算量求得、并利用上述频谱变换将输入信号变换为频率成分的方法。

信号成分编码电路 111b 如图 6 所示，由归一化电路 113a 按每一规定频带使
30 各信号成分 130a 归一化，而且由量化精度确定电路 113b 根据信号成分 130a 计

算量化精度信息 130c, 量化电路 113c 根据该量化精度信息 130c, 对归一化电路 113a 输出的归一化信号 130b 进行量化。另外, 各信号成分 130a 对应于图 4 信号频率成分 110b, 量化电路 113c 的输出信号 130d 对应于图 4 编码信号 110c。其中该输出信号 130d 除了经量化的信号成分以外, 还包含上述归一化时的归一化系数信息或上述量化精度信息。

根据如上所述编码装置生成的编码序列重建音频信号的解码装置(图 3 例中解码器 73)中, 则如图 7 所示, 由编码序列分解电路 114a 从编码序列 140a 当中提取各信号成分的编码 140b, 这些编码 140b 由信号成分解码电路 114b 还原为各信号成分 140c, 由逆变换电路 114c 根据这样经还原的信号成分 140c, 重建音响波形信号 140d。

该解码装置的逆变换电路 114c 如图 8 所示构成, 是与图 5 所示变换电路对应的器件。该图 8 所示的逆变换电路 114c 中, 逆频谱变换电路 115a、115b 对分别提供的输入信号 150a、150b 进行逆频谱变换, 还原各频带信号, 并由频带合成滤波器 115c 合成这些频带信号。输入信号 150a、150b 与图 7 信号成分解码电路 114b 对各信号成分还原得到的信号 140c 对应。而频带合成滤波器 115c 的输出信号 150e 与图 7 音响波形信号 140d 对应。

图 7 信号成分解码电路 114b 如图 9 所示构成, 对图 7 编码序列分解电路 114a 输出的编码 140b 即频谱信号, 进行逆量化和逆归一化处理。该图 9 所示的信号成分解码电路 114b 中, 由逆量化电路 116a 对所输入的编码 160a 进行逆量化, 由逆归一化电路 116b 对上述逆量化得到的信号 160b 进行逆归一化, 输出信号成分 160c。编码 160a 对应于图 7 编码序列分解电路 114a 输出的编码 140b, 输出信号成分 160c 对应于图 7 信号成分 140c。

另外, 如上所述编码装置中图 5 所示的变换电路得到的频谱信号, 例如如图 10 所示。该图 10 所示的各频谱成分将电平变换为 [dB] 示出基于 MDCT 的频谱成分的绝对值。具体来说, 该信号编码装置按每一规定变换块将输入信号变换为 64 个频谱信号, 汇总为图中 [1] 至 [8] 所示的 8 个频带(以下称为编码单元), 对此进行归一化和量化。若每一上述变换块随频率成分的分布样式使此时量化精度变化的话, 便能够实现音质变差抑制为最低限度、在听觉方面效率高的编码。

以下, 图 11 示出用上述方法编码时编码序列的构成例。

本构成例的编码序列配置有用以还原各变换块频谱信号的数据, 与分别由规

定位数构成的帧对应配置的经编码的信息，各帧的首部（ヘッダ部）配置有：先是按规定位数对同步信号和经编码的编码单元数等控制数据进行编码的信息，接下来是由低频段一侧的编码单元分别对各编码单元量化精度数据和归一化系数数据进行编码的信息，最后是按每一编码单元对根据上述归一化系数数据和量化精度数据完成归一化和量化的频谱系数数据从低频段一侧起进行编码的信息。

5 为了还原该变换块的频谱信号，实际所需的位数由上述所编码的编码单元和各编码单元量化精度信息给出的量化位数来确定，此数值每一帧不同也行。以各帧首部起仅仅上述所需位数在回放时有意义，各帧余下的区域均为闲置区域，不会给回放信号带来影响。通常，为了提高音质，设法有效利用更多的位，使各帧空置区域尽可能小。

如此例所示，通过使各变换块与一定位数的帧对应编码，在例如将该编码例记录于光盘等记录媒体时，可容易地计算出任意变换块的记录位置，因而能够从任意位置起进行回放，便于实现所谓的随机存取。

15 以下，图 12 和图 13 示出将图 11 所示帧的数据按例如时间序列配置于记录媒体等时的一例记录格式。图 12 示出例如每一帧交替配置 L（左）、R（右）这 2 个声道信号的例子，图 13 则示出每一帧配置 L、R 这 2 个声道信号生成 $(L+R)/2$ 的 1 个声道信号（由 L、R 这 2 个声道信号生成的单声道信号）的例子。

20 通过采用这些如图 12 所示的记录格式，对可相同记录媒体记录 L、R 这 2 个声道的信号，而如图 13 所示，采用每一帧仅配置上述 $(L+R)/2$ 一个声道的记录格式时，与图 12 所示每一帧交替配置 L、R 两个声道的记录格式相比，能够对双倍时间的信号进行记录回放，而且还能够容易地回放，避免回放电路变得复杂。

25 另外，若将图 12 所示记录格式称为例如标准时间方式，则如图 13 所示能够以较少声道数记录回放长时间信号的记录格式，可称为能够记录回放上述标准时间方式倍数时间的长时间方式。而且，即便是图 12 例子，对于各帧记录的是单声道这种一个声道，而 L、R 两个声道的话，便可对记录 L、R 两个声道时双倍时间的信号进行记录，此时也可以称为长时间方式。

上述说明中，仅就图 11 说明的技术作为编码方法加以说明，但对该图 11 说明的编码方法，还可进一步提高编码效率。

30 例如，可采用所谓的变长编码技术，即在经量化的频谱信号当中，对出现频率高的，分配相对较短码长，对出现频率低的，则分配相对较长码长，来提高编

码效率。

而且，若设法使例如对输入信号编码时的上述规定变换块（即频谱变换所用的时间块）延长，便可相对减少每一块的量化精度信息和归一化系数信息这种子信息数量，而且频率分辨率也提高，因而可更为精细地控制频率轴上的量化精

5 度，能够提高编码效率。

此外，本案申请人的 PCT 申请国际公开 W094/28633 号说明书和附图提出一种方法，从频谱信号成分当中分离在听觉上特别重要的音调性信号成分与其他频谱信号成分，分别编码，利用此方法便能够按较高压缩率有效地对音频信号编码，几乎不会产生听觉上的失真。

10 这里，用图 14 说明分离上述音调性信号成分进行编码的方法。该图 14 例中，示出的是从频谱信号成分当中分别将汇总为音调性信号成分的 3 个音调成分分离的状态，构成这些音调成分的各个信号成分与各音调成分在频率轴上的各自的位置数据一起编码。

通常，为了避免音质变差，需要以非常高的精度量化能量集中于少数频谱的
15 上述音调成分的各信号成分，分离出音调成分之后各编码单元内的频谱系数（非音调性频谱信号成分）可以按相对较少的阶数来量化，听感上音质不会变差。

图 14 中为了简化起见，只图示了相对较少的频谱信号成分，实际音调成分中，能量集中于几十个频谱信号成分构成的编码单元内的数个信号成分，因而这种音调成分的分离所造成的数据量的增加相对较少，可通过分离这些音调成分，
20 总体上提高编码效率。

以下图 15 示出用图 14 说明的方法编码时编码序列的构成例。该构成例中，各帧起始部分作为首部配置有由规定位数对同步信号和所编码的编码单元个数等控制数据进行编码的信息，接下来配置就有关音调成分的数据（即音调成分数据）进行编码的信息。

25 作为音调成分数据，最初配置有对音调成分内各信号成分个数进行编码的信息，接下来配置分别对各音调成分在频率轴上的位置信息、然后是音调成分内的量化精度数据、归一化系数数据、经归一化和量化的音调性信号成分（频谱系数数据）等进行编码的信息。

在上述音调成分数据之后，配置有从原来的频谱信号成分减去上述音调性信
30 号成分的剩余信号（也可以称为噪声性信号成分）其数据经编码的信息。这里配

置有分别从低频段一侧编码单元起对各编码单元量化精度数据和归一化系数数据，以及每一编码单元根据上述归一化系数数据和量化精度数据完成正规化和量化的频谱系数数据（音调成分以外的信号成分）进行编码的信息。其中，假定音调性和除此以外的信号成分的频谱信号成分（系数数据）进行的是变长编码。

5 图 16 示出从上述各信号成分当中分离音调性信号成分时图 4 信号成分编码电路 111b 的具体例。

该图 16 所示的信号成份编码电路 111b 中，图 4 变换电路 111a 提供的信号成分 170a（110b）送至音调成分分离电路 117a。信号成分 170a 分成音调性信号成分和除此以外的信号成分（非音调性信号成分），音调性信号成分 170b 送至
10 音调成分编码电路 117b，非音调性信号成分 170c 送至非音调成分编码电路 117c。这些音调成分编码电路 117b 和非音调成分编码电路 117c 对分别提供的信号成分进行编码后，输出分别得到的输出信号 170d 和 170e。另外，音调成分编码电路 117b 对上述音调性信号成分编码的同时，还进行图 15 音调成分数据的各种构成信息的生成。音调成分编码电路 117b 和非音调成分编码电路 117c 中信号
15 编码所用的构成分别与图 6 相同。

图 17 示出从上述各信号成分当中分离音调性信号成分时图 7 信号成分解码电路 114b 的具体例。

该图 17 所示的信号成分解码电路 114b 中，图 7 编码序列分解电路 114a 提供的编码 140b 由上述音调成分数据 180a 和非音调性信号成分 180b 组成，这些
20 数据和信号成分送至分别对应的音调成分解码电路 118a 和非音调成分解码电路 118b。上述音调成分解码电路 118a 根据图 15 所示的音调成分数据对音调性信号成分解码，并输出所得到的音调性信号成分 180c。而上述非音调成分解码电路 118b 对非音调性信号成分解码，输出所得到的非音调性信号成分 180d。这些音调性信号成分 180c 和非线性信号成分 180d 均送至频谱信号合成电路 118c。该频
25 谱信号合成电路 118c，根据上述位置数据合成上述音调性信号成分和非音调性信号成分，输出所得到的信号成分 180e。另外，音调成分解码电路 118a 和非音调成分解码电路 118b 中信号解码所用的构成分别与图 9 相同。

这里，图 18 示出将如上所述编码的信号记录于例如磁光盘时的格式例。另外，该图 18 例中，假定总共记录有例如 4 套（4 曲）音频信号数据。

30 该图 18 中，除了上述总共 4 套音频信号数据以外，该光盘还记录有记录回

放该音频信号数据时所用的管理数据。管理数据区的 0 号地址、1 号地址分别记录有起始数据序号、结束数据序号。图 18 例中，记录有 1 作为上述起始数据序列的值，记录有 4 作为结束数据序号的值。由此可知，该盘片记录有第 1 至第 4 共 4 套音频信号数据。

5 管理数据区的 5 号地址至 8 号地址记录有“表明各音频信号数据存储于盘片哪部分的数据”即地址信息记录于该管理数据区哪部分的地址存储位置信息。该地址存储位置信息按音频信号数据的回放顺序（曲目的演奏顺序）记录，就是说，按第一曲回放的音频信号数据用的上述地址存储位置信息位于 5 号地址，按第二曲回放的音频信号数据用的上述地址存储位置信息位于 6 号地址。通过采用这样的管理数据，例如调换第一曲和第二曲的回放顺序，便可通过调换 5 号地址和 6 号地址的内容，替代调换实际的音频信号数据的记录位置，方便地实现。而且，管理数据区内设有预备区，以便能够支持未来的扩展，因而这里记录有 0 数据。

15 这里假定，先开发出某种编码技术（以下将此称为旧规范或 A 编码解码法），用它作为盘片的记录格式加以规范，后来又开发出对该 A 编码解码法进行扩展的更高效率的编码技术（以下将此称为新规范或 B 编码解码法）。这种场合，按照上述 B 编码解码法编码的信号，便可记录于与记录有上述 A 编码解码法信号的那种相同种类的盘片上。这样，B 编码解码法的信号也可以与 A 编码解码法场合同样记录的话，便能够对该盘片进行较长时间的信号记录，或者能够进行较高音质的信号记录，因而盘片用途拓宽而且方便。

20 用上述图 11 说明的编码方法视为 A 编码解码法时，用到例如如前文所述对所量化的频谱信号当中出现频率高的分配相对较短码长，对出现频率低的则分配相对较长码长的所谓变长编码技术的编码方法便可视为 B 编码解码法。同样，例如如前文所述使输入信号编码时的变换块加长，从而相对减少每一变换块的量化精度信息或归一化系数信息等子信息数量这种编码方法也可视为 B 编码解码法。25 例如如前文所述将频谱信号成分分为音调成分和非音调成分编码的方法也可视为 B 编码解码法。此外，这些高效编码方法的组合方法也可视为 B 编码解码法。

30 如上所述盘片上记录按扩展 A 编码解码法的 B 编码解码法编码的信号这种时候，图 18 所示的仅适应旧规范（A 编码解码法）的盘片设法在预备区的 2 号地址记录图 19 所示的方式指定信息。该方式指定信息当数值为 0 时表明根据上述旧规范（A 编码解码法）进行记录，当数值为 1 时则表明根据 A 编码解码法或 B 编

码解码法进行记录。因而，盘片回放时，若该方式指定信息数据值为 1，便可判别该盘片有可能根据 B 编码解码法进行记录。

而且，这样将基于该 B 编码解码法的信号记录于盘片时，将记录图 18 所示各音调信号数据的地址信息（起始地址和结束地址）的区域之后设置的预备区中的一个用作编码解码法指定信息用的区域。该编码解码法指定信息当数值为 0 时，表明上述起始地址和结束地址组成的地址信息所指定的音频信号数据是根据上述旧规范（A 编码解码法）编码的，当数值为 1 时，则表明上述地址信息所指定的音频信号数据是根据上述新规范（B 编码解码法）编码的。由此，可以将按 A 编码解码法编码的音频信号数据和按 B 编码解码法编码的音频信号数据混合记录在同一盘片上，而且该盘片可由也适应新规范（B 编码解码法）的回放装置（以下称为适应新规范回放装置）来回放。

但如该图 19 所示 A 编码解码法和 B 编码解码法的数据混合记录的盘片，无法在外观上判别是按 A 编码解码法（即旧规范）记录的还是按 B 编码解码法（即新规范）记录的。因而，用户很可能会用适应旧规范回放装置来回放这种盘片。这时，由于上述旧规范中不检查如前述图 18 所示总确定为数值 0 的 2 号地址内容，该盘片所记录的信号会全部解释为基于 A 编码解码法的数据来进行回放，因而适应旧规范回放装置不能够回放，或是产生杂乱且不规则的噪声，致使用户陷于混乱之中的危险性较高。

本案申请人鉴于这种情况，在日本专利申请公开平 10-22935 号说明书和附图中提出一方法，在按新增的规范（新规范）记录时，按旧规范（A 编码解码法）记录告知“所记录的信号中一部分无法用仅适应本规范的回放手段进行回放”这一事实的信号，并且设法使基于旧规范（A 编码解码法）记录的信号以外的信号无法回放，防止造成装置用户混乱或发生噪声的情况。而且，该日本专利申请公开平 10-22935 号说明书和附图还提议下述具体方案，例如一种方法，是按新规范进行记录时预先在记录媒体上记录基于旧规范（A 编码解码法）的短消息信号的场合，通过操作回放管理信息的内容，在用适应旧规范回放装置回放时，回放上述短消息信号，可方便地用低价的适应新规范记录机器来记录；另一种方法，是在用适应旧规范回放装置回放时，对应于按新规范记录的部分回放短消息信号，来通知适应旧规范回放装置的用户实际是那首曲目按旧规范记录。也就是说，日本专利申请公开平 10-22935 号说明书和附图提出的是，设法避免误回放

适应旧规范回放装置本身不能回放的数据，并且通过向用户传达告知该记录媒体内容的短消息，来防止来适应旧规范回放装置的用户陷于混乱。

这里，图 20 示出利用日本专利申请公开平 10-22935 号说明书和附图所记载的方法对盘片进行记录的例子。该图 20 例中，与新规范（B 编码解码法）相关的管理数据和与旧规范（A 编码解码法）相关的管理数据是分开记录的。

具体来说，图 20 中例如适应旧规范回放装置首先读取的 0 号地址的旧规范起始数据序号和 1 号地址的旧规范结束数据序号（它们与图 18 中的起始数据序号和结束数据序号相对应）。该图 20 例中，根据这些旧规范起始数据序号和旧规范结束数据序号，该盘片所记录的数据可解释为是数据序号 1 至 1 中的 1 个。接下来，为了知道该 1 个数据记录于盘片上哪部分，上述适应旧规范回放装置依据旧规范查询 5 号地址（即地址存储位置信息）的内容，来了解该地址数据中存放的管理区内的位置。接下来，上述适应旧规范回放装置，通过查询该 5 号地址的地址存储位置信息所表明的地址（116 号地址）中的内容，来了解记录数据序号 0 的音频数据信号的位置（200000 号地址）。

这里，该适应旧规范回放装置忽略 118 号地址记录的编码解码法指定信息，但日本专利申请公开平 10-22935 号说明书和附图记载的方法中，数据序号 0 的音频数据实际上是按 A 编码解码法编码的，因而没有问题。数据序号 0 的音频信号内容是“要回放本盘片信号，请用适应 B 编码解码法的回放机”这种短消息，可通过回放此信号来避免适应旧规范回放装置用户的混乱。

而适应旧规范和新规范两者的回放装置（即适应新规范回放装置）回放该盘片时，可依据新规范先检查图 20 中 2 号地址的方式指定信息内容。因此，该适应新规范回放装置知道该盘片方式指定信息数值为 1 这种可能按照新规范（B 编码解码法）记录的方式。因此，该适应新规范回放装置根据方式指定信息为 1 时的规定，忽略 0 号地址的旧规范起始数据序号和 1 号地址的旧规范结束数据序号，根据 3 号地址的新规范起始数据序号和 4 号地址的新规范结束数据序号的内容，将该盘中应回放的数据解释为是数据序号 2 至 5 这 4 个进行回放。具体来说，这时没有回放适应旧规格回放装置所需的短消息（数据序号 0 的信号）。但要引起该盘片用户的注意，也可以在适应新规范回放装置中回放这种短消息，此时，将 3 号地址的新规范起始数据序号的数值设定为 1 即可。

由上述说明可知，若利用上述日本专利申请公开平 10-22935 号说明书和附

图所记载的方法，不仅可用适应新规范回放装置回放盘片上记录的所需的音频信号数据，而且适应旧规范回放装置仅仅回放有关盘片回放注意事项的短消息，可避免给用户造成不必要的混乱。

5 但上述方法中，适应旧规范回放装置所能回放的是短消息信号，而非本来想要回放的信号本身。

因此，本案申请人在日本专利申请平 9-42514 号说明书和附图中，通过下面叙述的方法，在同一盘片内记录有基于 A 编码解码法和 B 编码解码法的信号时，设法使基于 A 编码解码法的信号也能用适应旧规范回放装置回放，而且用适应新规范回放置则可回放 A 编码解码法和 B 编码解码法两者的信号。

10 此外，若要使旧规范（A 编码解码法）信号和新规范（B 编码解码法）信号那样不同规范的信号同时记录于同一盘片内，便会减少分配给各个规范的信号的记录区，因而可以知道难以保持记录回放信号的品质（为音频信号时即音质），但日本专利申请平 9-42514 号说明书和附图所记载的技术，还能够缓解这种音质的下降。

15 为了实现这些，日本专利申请平 9-42514 号说明书和附图所记载的技术，对于例如图 13 所示的记录格式或图 12 中记录单声道信号时那样预先规定若声道数少便能够进行长时间记录回放的编码序列，设法将比能够分配给各帧的总位数少的位数分配给上述少数声道。换言之，通过对 A 编码解码法用比可分配给各帧的总位数少的位数进行编码，在帧内形成空置记录区，并在由此得到的帧内空置
20 记录区记录适应旧规范回放装置不回放的声道的信号（即 B 编码解码法的信号），从而可实现长时间方式下的多声道记录回放（A 编码解码法和 B 编码解码法这两种信号的记录回放）。另外，作为上述空置记录区的建立方法，除了上述分配位数的调整以外，还能够使上述 A 编码解码法这种编码方法所编码的声道的频带变窄。

25 这里，如上所述，用比 1 帧所能分配的位数少的位数对 A 编码解码法和 B 编码解码法的信号编码时，与 1 帧全部位数分配用于 A 编码解码法编码时相比，分配用于该 A 编码解码法编码的位数会减少，因而用适应旧规范回放装置回放时的音质便会下降。但利用日本专利申请平 9-42514 号说明书和附图记载的技术，B 编码解码法采用利用长时间变换块等编码效率比 A 编码解码法高的方法，因而用于
30 于 B 编码解码法这种编码方法的位数相对较少就行，因而可用于 A 编码解码法这

种编码方法的位数相对较多，因而可以使这样留下的音质下降程度较轻微。

也说是说，日本专利申请平 9-42514 号说明书和附图所记载的技术中，通过以比适应旧规范回放装置所回放的声道的信号（A 编码解码法信号）效率高的方法，对适应旧规范回放装置不回放的声道的信号（即 B 编码解码法信号）进行
5 编码，可将因上述多声道化分配给适应旧规范回放装置所回放信号的位数减少所造成的音质下降抑制到最低限度。作为实际提高编码效率所用的方法，如前文所述，有变换块时间加长、采用变长编码、分离音调性信号成分等种种方法。它们全部为上述技术所包含，但以下为了说明的方便，举出的是这当中采用时间块时间加长、变长编码、音调性成分分离时的例子。

10 图 21 示出可适用于上述日本专利申请平 9-42514 号说明书和附图所记载技术的编码序列的一具体实例。

该图 21 中，由一定位数构成的各个帧可分别分离为 2 个区域，图 21 的区域 1 或区域 3 等由上述 A 编码解码法这种编码方法对例如 $(L+R)/2$ 声音的信号进行编码并记录，而图中加有斜线的区域 2 或区域 4 等由上述 B 编码解码法这种编
15 码方法对例如 $(L-R)/2$ 声道的信号进行编码并记录。上述区域 2 或区域 4 与上述空置记录区对应。

另外，上述 A 编码解码法这种编码方法是例如前述图 11 中说明的编码方法。而 B 编码解码法这种编码方法，可以例举例如由图 15 所示编码方法对按 A 编码解码法中的 2 倍的变换块长度变换为频谱信号成分的信号进行编码。其中，此时
20 B 编码解码法的变换块长度是 A 编码解码法变换块长度的 2 倍，因此，与该变换块对应的编码设定为 2 个帧连在一起记录。

该图 21 例中，上述 A 编码解码法这种编码方法采用固定长度的编码方法，因而该 A 编码解码法这种编码方法得到的编码序列（以下称为 A 编码解码法编码序列）所用的位数可容易求出。这样，可求出 A 编码解码法编码序列所用的位数的话，便还可容易地知道 B 编码解码法这种编码方法的编码序列（以下称为 B 编
25 码解码法编码序列）的起始位置。另外，作为别的方法，B 编码解码法编码序列也可以从帧的最后部分开始。这样的话，A 编码解码法这种编码方法采用例如变长编码方法时，也就能容易地知道 B 编码解码法编码序列的起始位置。这样，能够容易地计算出 B 编码解码法编码序列的起始位置的话，适应这些 A 编码解码法和
30 和 B 编码解码法两者的回放装置（适应新规范回放装置），便可以迅速并行处理

两者的编码序列，从而形成高速处理。

此外，A 编码解码法这种编码方法如图 11 所示包含编码单元个数信息时，如前文所述，为了确保记录其他声道信号所需的区域（空置记录区域）而使该 A 编码解码法这种编码方法所编码的声道的频带变窄时，可省略例如高频段一侧量化精度数据、归一化系数数据，从而较为便利。这时，还可以容易地计算 A 编码解码法这种编码方法中编码所用的位数。

图 21 例中如上所述，将 $(L+R)/2$ 声道信号记录作为 A 编码解码法编码序列，而将 $(L-R)/2$ 声道信号记录作为 B 编码解码法编码序列，因而仅回放解码例如记录有 A 编码解码法信号的区域的话，便可进行 $(L+R)/2$ 单声道信号回放，而回放解码记录有 A 编码解码法信号的区域和记录有 B 编码解码法信号的区域两者，并计算两者之和的话，便可生成 R（右）声道的信号，计算差的话，便可生成 L（左）声道信号，从而能够以立体声回放。

对于记录有该图 21 所示编码序列的记录媒体，上述适应旧规范回放装置便相当于忽略 B 编码解码法这种编码方法所编码的区域，因而可从记录有上述编码序列的记录媒体回放单声道信号。而对于记录有该图 21 所示编码序列的记录媒体，安装了 A 编码解码法解码电路和 B 编码解码法解码电路的回放装置（适应新规范回放装置）便能够实现立体声信号的回放。这样，适应旧规范回放装置已经普及后，适应新规范回放装置即便想要引进如图 21 所示的编码方法作为立体声回放所用的规范，适应旧规范回放装置也能够对单声道信号进行回放。另外，对上述 A 编码解码法的编码进行解码所用的解码电路可以由相对较小规模的硬件来实现，因而能够相对较低成本制造安装有这种解码电路的回放装置。

以下图 22 示出生成上述图 21 编码序列的编码装置的具体构成。

该图 22 中，L 声道的输入信号 190a 和 R 声道的输入信号 190b 由声道变换电路 119a 变换为相当于 $(L+R)/2$ 的信号 190c 和相当于 $(L-R)/2$ 的信号 190d。 $(L+R)/2$ 信号 190c 送至第一编码电路 119b， $(L-R)/2$ 信号 190d 送至第二编码电路 119c。

上述第一编码电路 119b 相当于具有图 6 所示构成的图 4 信号成分编码电路 11b，应用上述 A 编码解码法这种编码方法。而上述第二编码电路 119c 相当于具有上述第一编码电路 119b 中的加倍的变换块长度，具有图 6 所示构成的图 4 信号成分编码电路，应用上述 B 编码解码法这种编码法。这些第一编码电路 119b

的 A 编码解码法编码序列 190e 和第二编码电路 119c 的 B 编码解码法编码序列 190f 均提供给编码序列生成电路 119d。

该编码序列生成电路 119d 根据编码序列 190e 和 190f 生成图 21 所示的编码序列，作为输出编码序列信号 190g 输出。

5 图 23 示出图 22 编码序列生成电路 119d 生成图 21 编码序列时的处理流程。

该图 23 中，步骤 S101 将帧序号 F 初始化为 1，步骤 S102 接收第一编码电路 119b 输出的 A 编码解码法编码序列 190e。步骤 S103 对帧序号 F 是否是偶数进行判断，不是偶数时进入步骤 S106 的处理，是偶数时进入步骤 S104 的处理。

10 步骤 S104 接收第二编码电路 119c 输出的 B 编码解码法编码序列 190f。接下来的步骤 S105 由编码序列 190e 和 190f 合成图 21 编码序列。

步骤 S106 对是否结束对于全部帧的处理进行判断，结束时终止该图 23 的处理，未结束时，便在步骤 S107 使帧序号 F 递增 1，返回步骤 S102，重复上述处理。

15 另外，该图 23 处理中，帧序号 F 从 1 开始，但 B 编码解码法这种编码方法的处理单位是以 A 编码解码法这种编码方法中的加倍的 2 帧为单位的，编码序列的生成也每隔 2 帧进行。

接下来图 24 示出对采用上述本发明编码方法生成的图 21 编码序列进行解码的适应新规范回放装置中解码装置的具体构成。

20 该图 24 中，图 21 的编码序列即输入编码序列 200a 由编码序列分离电路 120a 分离为 A 编码解码法编码序列 200b 和 B 编码解码法编码序列 200c。上述 A 编码解码法编码序列 200b 送至第一解码电路 120b，B 编码解码法编码序列 200c 送至第二解码电路 120c。

25 第一解码电路 120b 相当于具有图 9 所示构成的图 7 信号成分解码电路 114b，对 A 编码解码法的编码进行解码。而第二解码电路 120c 相当于具有第二解码电路 120b 中的加倍变换块长度，具有图 17 所示构成的图 7 信号成分解码电路 114b，对 B 编码解码法的编码进行解码。由这些第一解码电路 120b 解码的信号 200d 相当于 $(L+R)/2$ 信号 190c，由第二解码电路 120c 解码的信号 200e 相当于 $(L-R)/2$ 信号 190d。

30 这里， $(L+R)/2$ 信号 200d 和 $(L-R)/2$ 信号 200e 由于各自变换块长度不同，因而其处理延迟时间有差异。因此，第一解码电路 120b 输出的 $(L+R)$

/2 信号 200d 提供给存储器电路 120d, 第二解码电路 120c 输出的 $(L-R)/2$ 信号 200e 提供给存储器电路 120e, 由这些存储器电路 120d 和 120e 吸收上述处理延迟时间差。分别经存储器电路 120d 和 120e 吸收上述处理延迟时间差。分别经过存储器电路 120d 和 120e 的 $(L+R)/2$ 信号 200f 和 $(L-R)/2$ 信号 200g 送至声道变换电路 120f。

该声道变换电路 120f 通过将 $(L+R)/2$ 信号 200f 与 $(L-R)/2$ 信号 200g 相加生成 L 声道信号 200h, 并通过 $(L+R)/2$ 信号 200f 减去 $(L-R)/2$ 信号 200g 生成 R 声道信号 200i, 分别输出这些 L 声道和 R 声道信号。

图 25 示出图 24 编码序列分离电路 120a 分离图 21 编码序列时的处理流程。

10 该图 25 中, 步骤 S201 将帧序号 F 初始化为 1, 步骤 S202 对 A 编码解码法编码序列进行分离和发送, 以送至第一解码电路 120b。步骤 S203 对帧序号 F 是否是奇数进行判断, 不是奇数时进入步骤 S205 的处理, 是奇数时进入步骤 S204 的处理。

15 步骤 S204 对 B 编码解码法编码序列进行分离和发送, 以送至第二解码电路 120c。

步骤 S205 对是否结束对于全部帧的处理进行判断, 结束时便结束该图 25 的处理, 未结束时, 便在步骤 S206 使帧序号 F 递增 1, 返回至步骤 S202, 重复上述处理。

20 另外, 该图 25 处理中, 帧序号 F 从 1 开始, 但 B 编码解码法这种编码方法的处理单位是以 A 编码解码法这种编码方法中的加倍的 2 帧为单位的, 编码序列的分离也每隔 2 帧进行。

以上说明, 叙述的是各帧空置记录区域仅记录新增声道信号 (B 编码解码法信号) 的例子, 但如前所述现有技术当中所述, 编码所产生的量化噪声往往随立体声信号种类的不同而产生问题。

25 下面说明解决该问题的本发明实施例的方法。

图 26 示出可应用该本发明方法的实施例编码序列的具体实例。该图 26 例中, 与旧规范只能够记录 $(L+R)/2$ 一个声道信号 (音响信号) 的方式不同, 给出的是新规范通过在空置记录区记录声道构成数据和新增声道的信号, 也能对 $(L+R)/2$ 和新增声道组合的 2 声道信号进行记录的格式例。

30 这里, 令与 $(L+R)/2$ 相当的声道为 A 声道, 与新增声道相当的声道为 B

声道。实际记录有 2 声道信号的是在 A 声道信号以后确保记录声道构成数据的空间，并且该声道构成数据为除 0 以外数值的场合。B 声道信号为 $(L-R)/2$ 、L、R 中某一信号，声道构成数据的数值表明记录的是这些信号中的哪一个。本例中，声道构成数据值为 1 时记录 $(L+R)/2$ 信号，声道构成数据值为 2 时记录 L 信号，声道构成数据值为 3 时记录 R 信号。而且，通过将声道构成数据设定为数值 0，便能够让用户只欣赏 A 声道和 B 声道中某一所需音响信号。

另外，声道构成数据设定为数值 0 时，也可仅记录 A 声道或 B 声道，以免使用分配给帧的全部位数。

图 27 示出生成 26 所示的编码序列的本发明实施例编码装置的构成例。

10 该图 27 中，输入信号 210a 是 L 声道和 R 声道信号，该输入信号 210a 由声道变换电路 121a 变换为与 A 声道即 $(L+R)/2$ 相当的信号 210b 和与 B 声道相当的信号 210c。A 声道信号 210b 送至第一编码电路 121b，B 声道信号 210c 送至第二编码电路 121c。

15 第一编码电路 121b 对 A 声道信号 210b 编码，第二编码电路 121c 对 B 声道信号 210c 编码。这些第一编码电路 121b 输出的 A 声道编码序列 210d 和第二编码电路 121c 输出的 B 声道编码序列 210e 均提供给编码序列生成电路 121d。

该编码序列生成电路 121d 从编码序列 210d 和 210e 生成图 26 所示的编码序列，输出作为输出编码序列信号 210h。

20 这里，该图 27 构成中设置有控制电路 121e。该控制电路 121e，根据指定编码方式的输入信号 210f 和输入信号 210a，生成一控制信号 210g 送至各组成部分，对声道变换电路 121a 至编码序列生成电路 121d 的组成部分进行控制，以便如后面所述的图 28 和图 29 流程图那样生成图 26 中的编码序列。控制信号 210g 中包含指令按立体声方式和单声道方式中哪一方式编码的信息，和指定按哪一方式对 B 声道编码的信息，即指令对 $(L-R)/2$ 、R、L 中哪一信号进行编码的信息。

25 图 28 示出图 27 构成当中控制电路 121e 的处理流程。

这里的处理以帧为单位进行。先是步骤 S301 将 $(L+R)/2$ 设定为 A 声道，步骤 S302 根据图 27 输入信号 210f 对是否是立体声方式进行判定，不是立体声方式时结束处理。是立体声方式时进入步骤 S303。该步骤 S303 中，每一声道求出图 27 中输入信号 210a 每一帧的信号能量，令 L 声道能量为 E_L ，R 声道能量为 E_R 。步骤 S304 比较能量 E_L 与 E_R ，若 E_L 与 E_R 之比 (E_L/E_R) 小于例如 30dB，即

R 声道能量相对于 L 声道能量足够小的话，便进入步骤 S305，反之超过 30dB 的话，便在步骤 S308 将 R 声道设定为 B 声道。步骤 S305 同样比较能量 E_l 与 E_r ，若 E_r 与 E_l 之比 (E_r/E_l) 小于 30dB，即 L 声道能量相对于 R 声道能量足够小的话，便在步骤 S306 将 $(L-R)/2$ 设定为 B 声道，反之大的话便在步骤 S307 将 L 声道设定为 B 声道。这里设定的声道信息输出作为图 27 的控制信号 210g。本例中是通过将 L、R 声道的能量比与 30dB 这种数值相比较来进行 B 声道的声道选择的，但用信号振幅比等替代能量来比较也行，30dB 这种数值根据量化噪声电平等修改也行，例如也可以是 10dB 这类数值。

图 29 中示出图 27 构成根据控制信号 210g 生成如图 26 所示的编码序列时的处理流程。另外该图 29 例中，令平均每一帧分配例如 200 字节。

该图 29 中，步骤 S401 判断是否如上所述以立体声方式进行记录回放。图 27 的方式指定信号 210f 表明立体声方式时，转移至步骤 S402 及其后续处理，不是立体声方式，即选择的是单声道方式时，便转移至步骤 S405 的处理。

该图 29 中，步骤 S401 指令按立体声方式编码时，步骤 S402 便利用 150 字节，对上述 A 声道即 $(L+R)/2$ 信号进行编码。接下来的步骤 S403 利用 1 字节对上述声道构成数据进行生成和编码。然后，步骤 S404 利用 49 字节对上述 B 声道信号进行编码。

这里，声道构成数据在将 B 声道设定 $(L-R)/2$ 时编码为 1，设定为 L 声道时编码为 2，设定为 R 声道时编码为 3。

而步骤 S401 选择单声道方式时，步骤 S405 便利用 200 字节对 A 声道即 $(L+R)/2$ 信号进行编码。

以下图 30 示出对图 26 所示编码序列进行解码的本实施例解码装置一具体实例。

该图 30 中，图 26 编码序列（即输入编码序列 220a）可由编码序列分离电路 122a 分离为 A 声道的编码序列 220b 和 B 声道的编码序列 220c。上述 A 声道编码序列 220b 相当于 A 声道编码序列 210d，上述 B 声道编码序列 220c 相当于 B 声道编码序列 210e。上述 A 声道编码序列 220b 送至第一解码电路 122b，上述 B 声道编码序列 220c 送至第二解码电路 122c。第一解码电路 122b 对上述 A 声道编码序列 220b 解码，第二解码电路 122c 对上述 B 声道编码序列 220c 解码。

这里，第一解码电路 122b 解码的 A 声道信号 220d 和第二解码电路 122c 解

码的 B 声道信号 220e 由于各自的字节长度不同, 因而其处理延迟时间存在差异。因此, 第一解码电路 122b 输出的 A 声道信号 220d 提供给存储器电路 122d, 第二解码电路 122c 输出的 B 声道信号 220e 提供给存储器电路 122e, 由这些存储器电路 122d 和 122e 吸收上述处理延迟时间差。分别经过这些存储器电路 122d 和 122e 的 A 声道信号 220f 和 B 声道信号 220g 送至声道变换电路 122f。

该声道变换电路 122f 由上述 A 声道即 $(L+R)/2$ 信号 220f 和 B 声道信号 220g 生成音响信号分别输出。

该图 30 构成中, 编码序列分解电路 122a 还从输入编码序列 220a 当中分离上述声道构成数据。编码序列分解电路 122a 在立体声方式时分离上述声道分离数据, 生成控制信号 220h 送至各组成部分, 以便编码序列分离 122a 至声道变换电路 122f 的组成部分进行如上所述的解码处理动作。而单声道方式时, 编码序列分离 122a 仅输出 A 声道编码 220b, 由第一解码电路 122b 及其后级构成回放单声道信号。

下面图 31 示出对图 26 所示编码序列解码的图 30 构成的处理流程。

该图 31 中, 步骤 S501 通过计算求出输入编码序列 220a 中第一编码序列(即上述 A 声道编码序列 220b) 的字节数 L1。步骤 S502 对该字节数 L1 是否小于 200 进行判断。L1 小于 200 时进入步骤 S503 及其后续处理, 不小于 $(L1=200)$ 时进入步骤 S505 的处理。因此, 步骤 S502 对是单声道方式还是立体声方式进行判定。具体来说, 根据编码序列的字节数对是按新规范记录还是按旧规范记录进行判定。这样, 可通过根据编码序列的字节数进行判别, 来每一帧或每隔数帧修改方式。

另外, 对单声道方式和立体声方式的判别也可如图 19 所示, 在管理数据内嵌入作为方式指定信息。

步骤 S503 对声道构成数据的数值是否为 0 进行判断, 为 0 时进入步骤 S504, 不为 0 时进入步骤 S505。

步骤 S504 生成一控制信号 220h 送至各组成部分, 由此, 如上所述由第一解码电路 122b 对 A 声道编码序列 220b 进行解码, 由第二解码电路 122c 对 B 声道编码序列 220c 进行解码。而步骤 S505 由于是单声道信号, 因而生成用以对 A 声道信号进行解码用的控制信号 220h 送至各组成部分, 如上所述由第一解码电路 122b 仅对 A 声道编码序列 220b 解码。

图 32 示出图 30 编码序列分离电路 122a 确定解码为立体声方式时的声道设定方法的处理例。

该图 32 中，先是步骤 S601 对声道构成数据是否是 0 进行判断。声道构成数据为 0 时进入步骤 S602，在该步骤 S602，生成图 30 的控制信号 220h，以便 L 声道、R 声道都输出 A 声道信号。

而步骤 S601 判断声道构成数据不是 0 时，便进入步骤 S603。该步骤 S603 对声道构成数据是否为 1 进行判断，判断该声道构成数据为 1 时进入步骤 S604。步骤 S604 生成图 3 的控制信号 220h，以便分别输出 $(A+B)$ 和 $(A-B)$ 声道作为 L 声道和 R 声道。

步骤 S603 判断声道构成数据不是 1 时，进入步骤 S605。该步骤 S605 对声道构成数据是否为 2 进行判断。该步骤 S605 判断声道构成数据为 2 时，进入步骤 S606，该步骤 S606 生成图 30 控制信号 220h，以便分别输出 B 声道和 $(2A-B)$ 声道作为 L 声道和 R 声道。

步骤 S605 判断声道构成数据不是 2 时，进入步骤 S607。该步骤 S607 对声道构成数据是否是 3 进行判断。该步骤 S607 判断声道构成数据为 3 时，进入步骤 S608，该步骤 608 生成图 30 信号 220h，以便分别输出 $(2A-B)$ 声道和 B 声道作为 L 声道和 R 声道。步骤 S607 判断声道构成数据不是 3 时结束处理。

通过将如上所述生成的控制信号 220h 送至声道变换电路 122f，该声道变换电路 122f 在立体声方式时输出 L、R 声道的信号，在单声道方式时输出单声道信号。具体来说，声道构成数据为 0 时，通过如上所述 L 声道、R 声道都输出 A 声道信号，可获得单声道信号。声道构成数据为 1 时，如上所述按 $(A+B)$ 得到 L 声道信号，按 $(A-B)$ 得到 R 声道信号。而声道构成数据为 2 时，可从 B 声道获得 L 声道信号，按 $(2A-B)$ 得到 R 声道信号。此外，声道构成数据为 3 时，可按 $(2A-B)$ 得到 L 声道信号，从 B 声道获得 R 声道信号。

用本发明实施例对与前述图 1 和图 2 相同示出的、处理图 33A、图 33B 那种立体声信号的例子进行说明。

该图 33A、33B 分别表示立体声信号左声道成分 (L) 和立体声信号右声道成分 (R) 的时间轴波形，图 33C、33D 分别表示将 L、R 声道变换为 $(L+R)/2=A$ 声道、例如 $R=B$ 声道的信号的时间轴波形。

而图 33E、33F 示出分别按照本发明实施例的上述高效编码方法对上述 $(L+$

R) /2=A 声道、R=B 声道信号进行编码解码时所产生的量化噪声的状态，图中 N1 和 N2 分别示出对 $(L+R)/2=A$ 声道、R=B 声道信号进行编码时所产生的量化噪声成分的时间轴波形。这里，对 $(L+R)/2=A$ 声道进行编码和解码后的信号可由 $A+N1$ 表示，对 R=B 声道进行编码和解码后的信号可由 $B+N2$ 表示。

5 图 33G、33H 示出从 $(A+N1)$ 、 $(B+N2)$ 信号波形当中分离立体声信号 L、R 声道的状态。L 声道由 $(2A-B)$ 生成，R 声道则是 B 声道本身。

具体来说，以现有技术处理该图 33 所示的立体声信号，如前文所述编码产生的量化噪声成为问题，但本实施例场合，如图 33C、33D 所示设定 $A=(L+R)/2$ ，设定例如 R=B 声道，该 R 声道独立于 B 声道进行编码处理，使得该 R 声道没有受到其他声道所产生的量化噪声的影响，因而能够以良好音质回放。对于 L 声道来说，R 声道信号电平小，未给其他声道产生的量化噪声带来影响，因而没有10 问题发生。通常用这种方法进行编码时，大多使得用于 B 声道的信息减少，但利用本发明实施例方法，进行声道变换以便选取信号电平较小的信号作为 B 声道，因而即使用较少的信息对 B 声道编码，也几乎未使音质变差。

15 这样，本发明包含所有可由适应旧规范回放装置实现少数声道的回放，由适应新规范回放装置实现多数声道的回放，并进行最佳的声道变换，将音质变差限制为最低限度的编码方法、解码方法和经编码的记录媒体等。

这里，第一编码方式采用将整体分成 2 个频带后，进行频谱变换，对其频谱系数进行归一化和量化。按固定长度进行编码的方式；第二编码方式采用将整体分成 2 个频带后，进行频谱变换，将其频谱系数分离为音调成分和其他成分后，对各个成分进行归一化和量化，按变长码进行编码的方式，但这些编码方式还可考虑除此以外种种方式，例如第一编码方式还可以采用在频带分段后根据频带宽度对所插补的时间序列信号进行归一化和量化，按固定长度编码的方式，第二编20 码方式还可以采用对全频带时间序列信号进行频谱变换，对该频谱系数进行归一化和量化来加以编码的方式。其中，第二编码方式最好如前文所述，通过采用编码效率尽可能好的技术，使适应旧规范回放装置回放时的音质下降较轻微。

此外，以上是对利用音频信号的场合举例说明的，但本发明的方法还可适用于适应旧规范回放装置所回放信号是例如图像信号这种场合。也就是说，例如旧规范编码序列是对亮度信号编码时，可利用本发明方法将色差信号、色相信号加入30 编码序列。本发明的道包含图像场合的亮度信号、色差信号、色相信号。

另外，以上是对将所编码的位流记录于记录媒体进行说明的，但本发明方法也可用于传送位流的场合，而且不用说，记录媒体只要是能够随机存取的，不限于光盘等记录媒体，也可利用半导体存储器等。

5

产业实用性

综上所述可知，本发明的信号编码方法和装置中，对多路输入道信号生成的第一信号进行编码，根据部分输入道和其他输入道的信号电平，对仅仅由部分输入道信号组成的第二信号或多路输入道信号生成的第二信号编码，还对表明选择哪一信号作为第二信号的选择信息编码，并使第一、第二信号编码方式为不同编码方式，在进行例如能够由适应旧规范回放装置回放、并随新规范的扩展实现多声道的编码·解码时，可将编码产生的量化噪声抑制为最低限度，缓解音质变差。

本发明的信号解码方法和装置中，对包含多道信号经生成编码的第一编码信号、和选择仅仅由部分道信号组成的第二信号和多道信号生成的第二信号当中某一个编码的第二编码信号在内的编码序列进行解码，而且从编码序列当中取出指定第二信号选择状态的选择信息来控制解码，解码时按不同的解码方式分别对第一、第二编码信号解码，从而能够由例如适应旧规范回放装置回放，并且还可回放按新规范扩展的信号，可将编码和解码产生的量化噪声抑制为最低限度，可缓解音质变差。

20

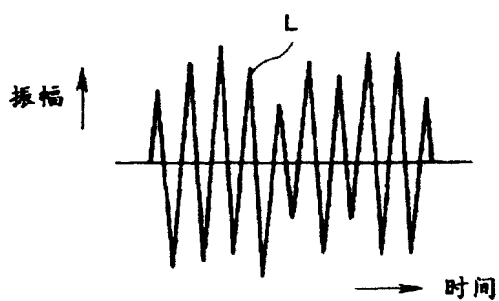


图 1A

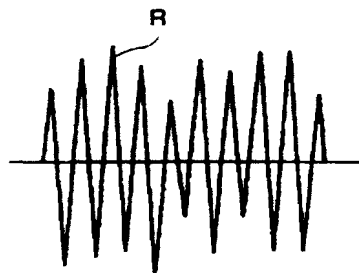


图 1B

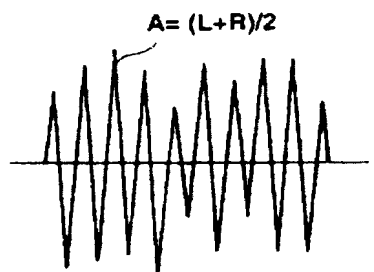


图 1C

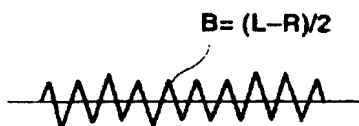


图 1D

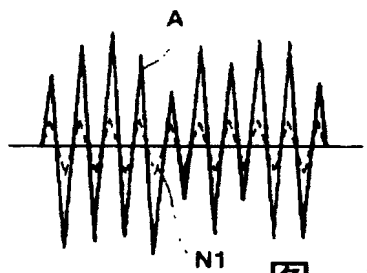


图 1E

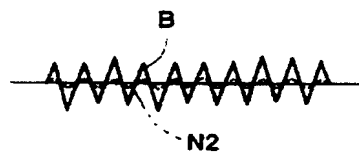


图 1F

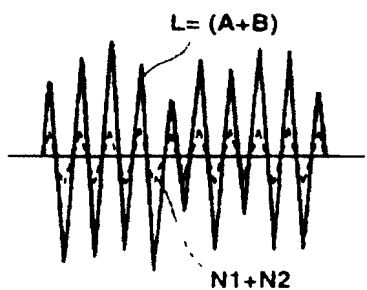


图 1G

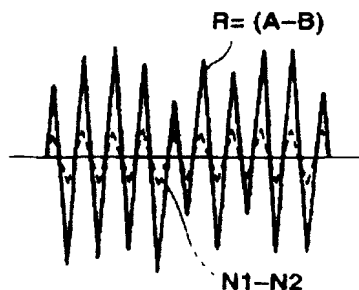


图 1H

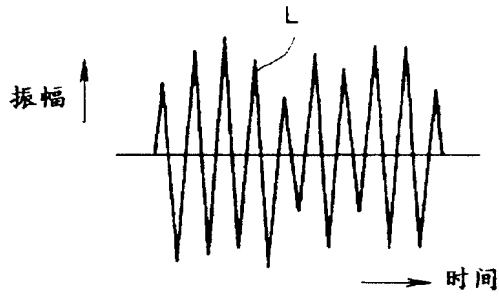


图 2A

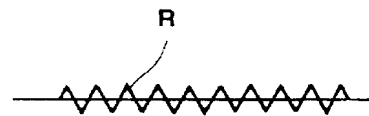


图 2B

$$A = (L+R)/2$$



图 2C

$$B = (L-R)/2$$



图 2D

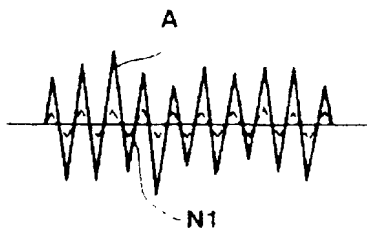


图 2E

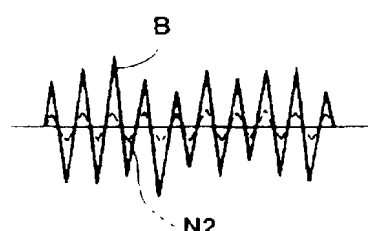


图 2F

$$L = (A+B)$$

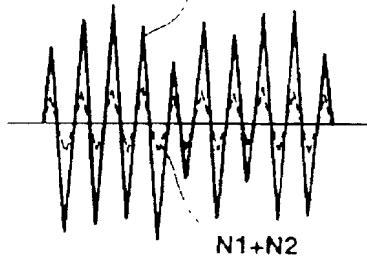


图 2G

$$R = (A-B)$$

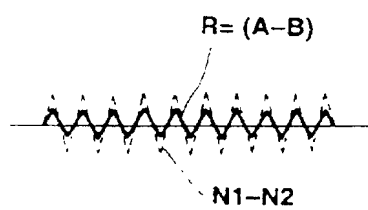


图 2H

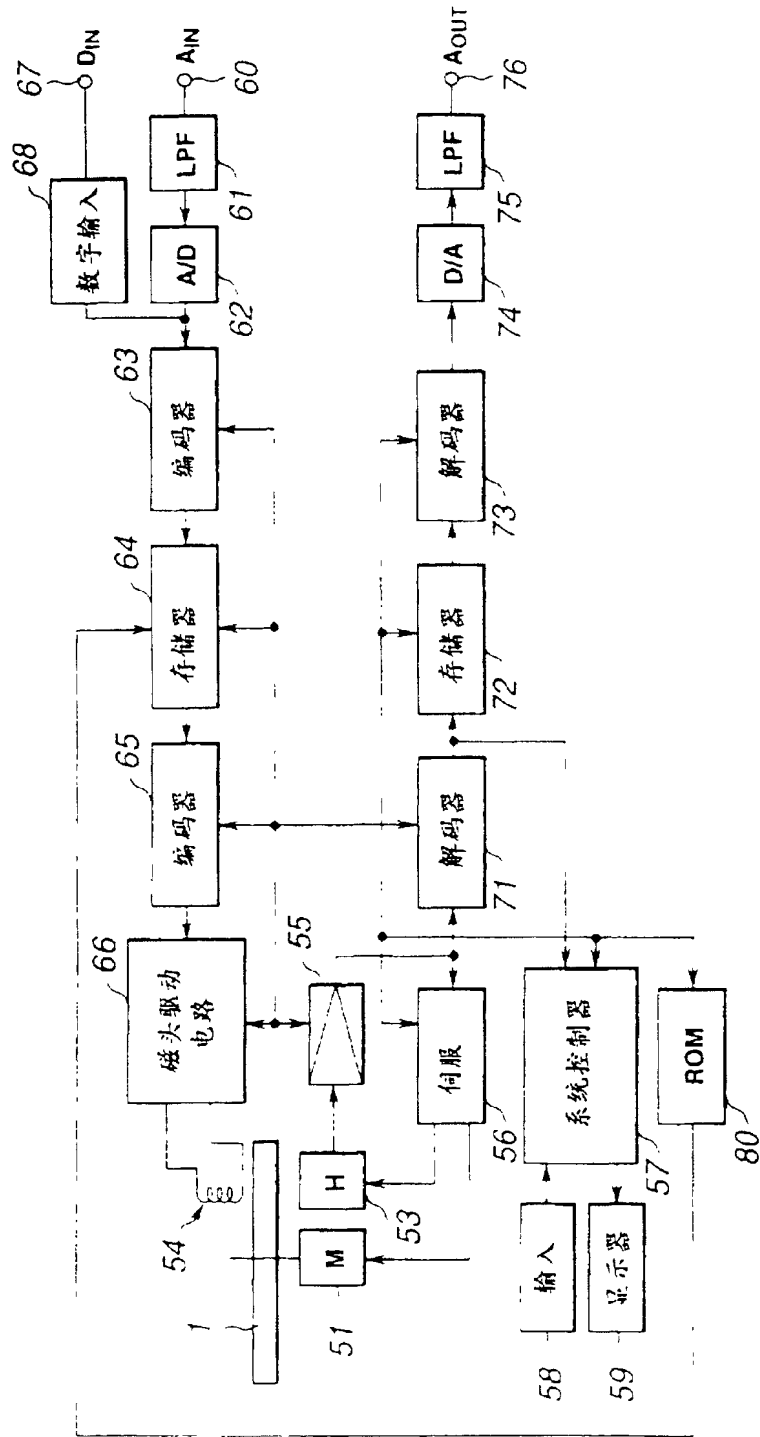


图 3

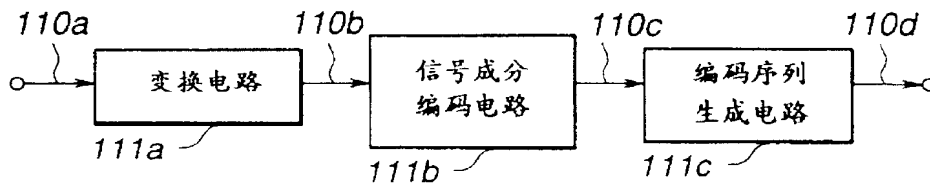


图 4

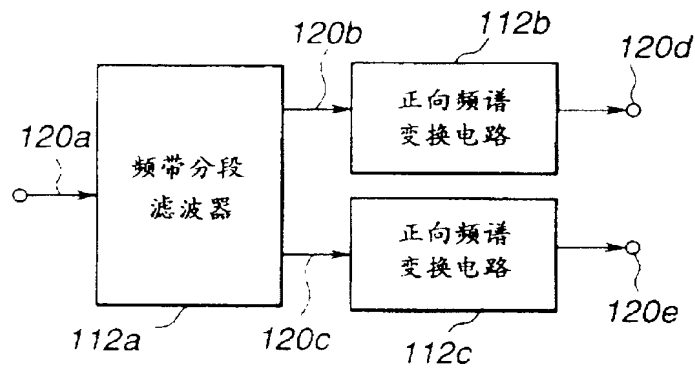


图 5

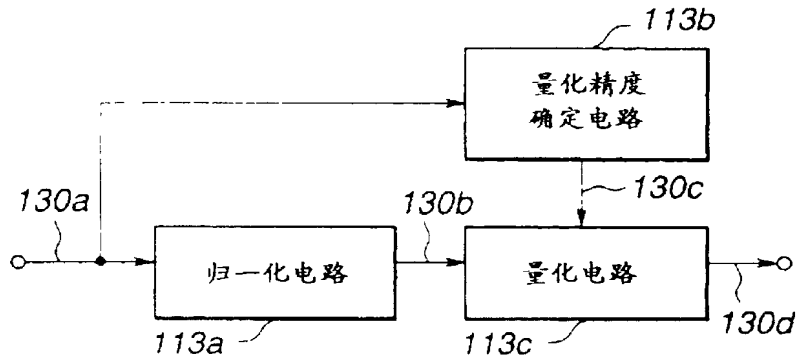


图 6

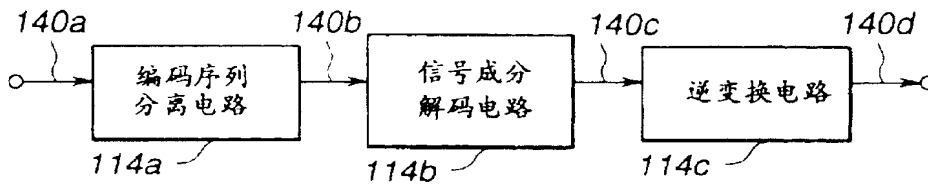


图 7

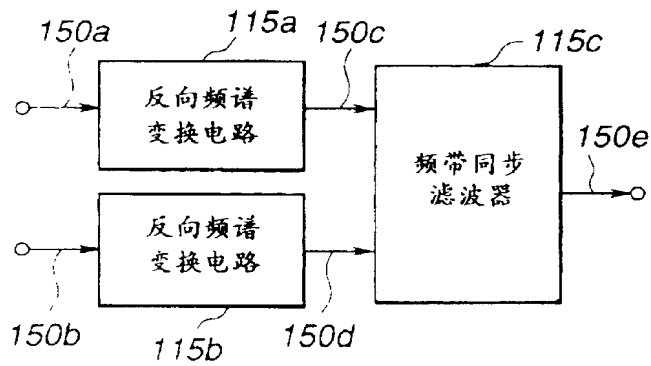


图 8

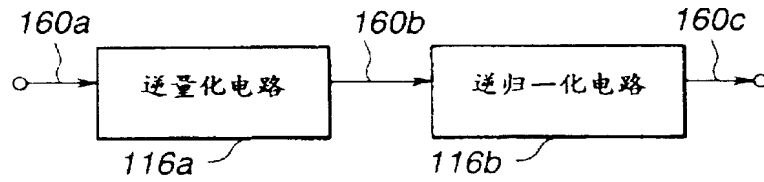


图 9

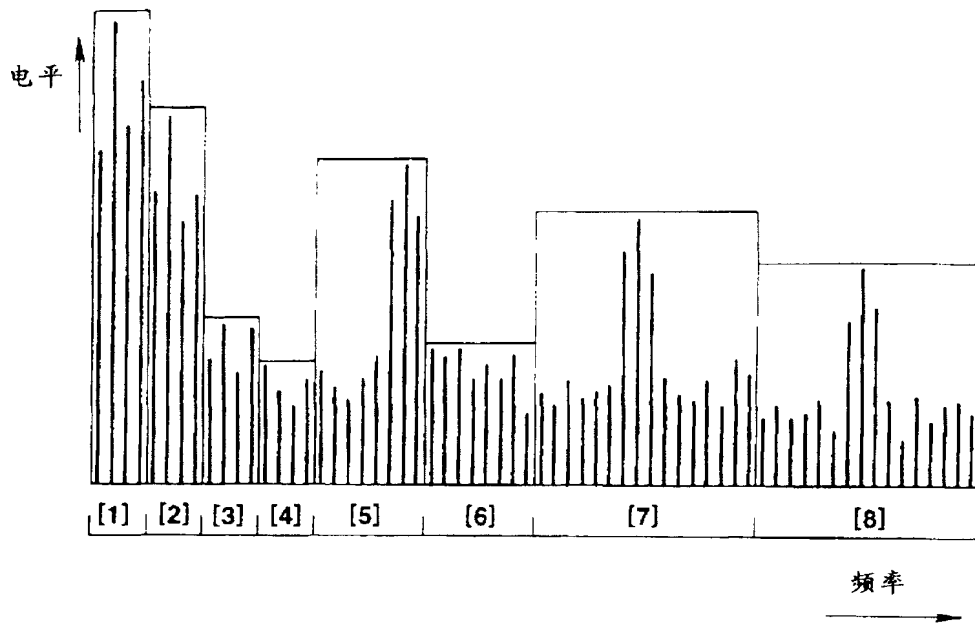


图 10

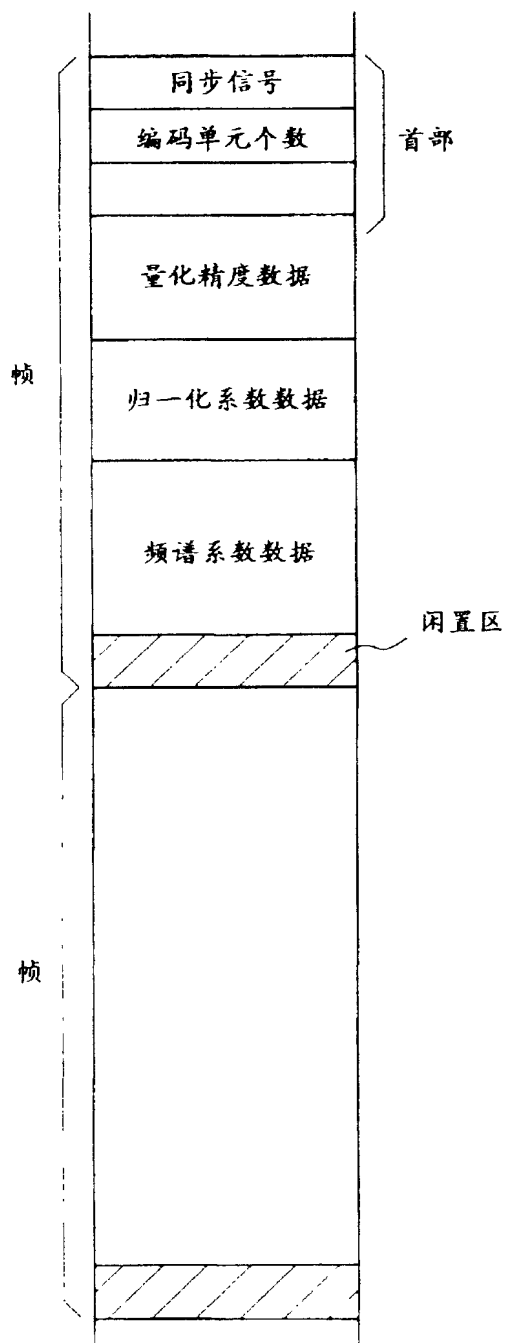


图 11

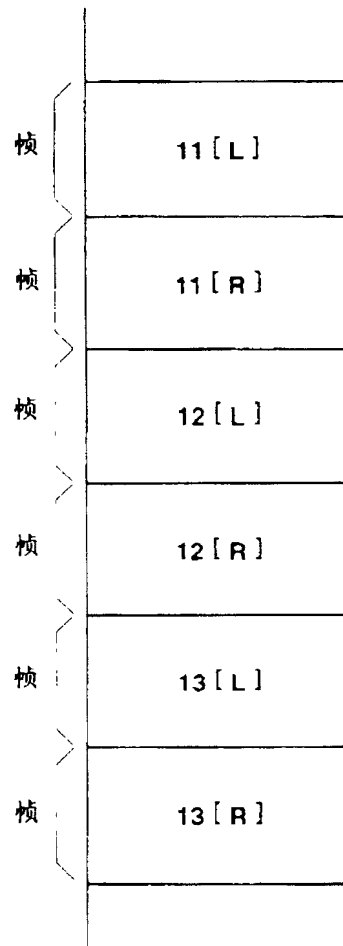


图 12

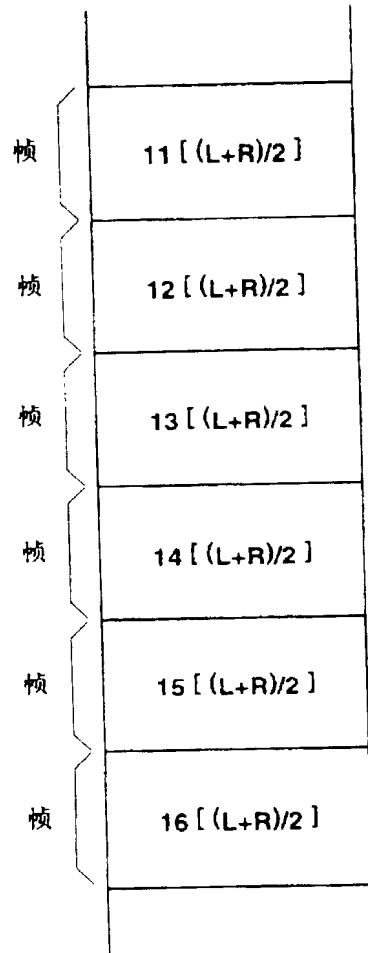


图 13

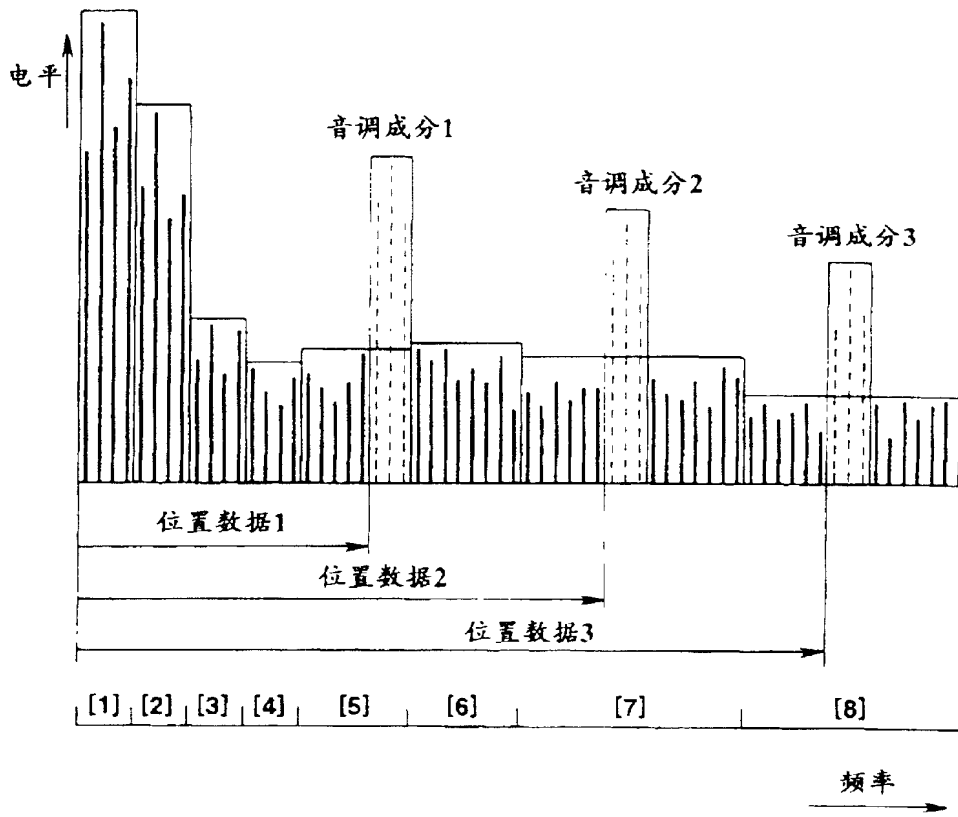


图 14

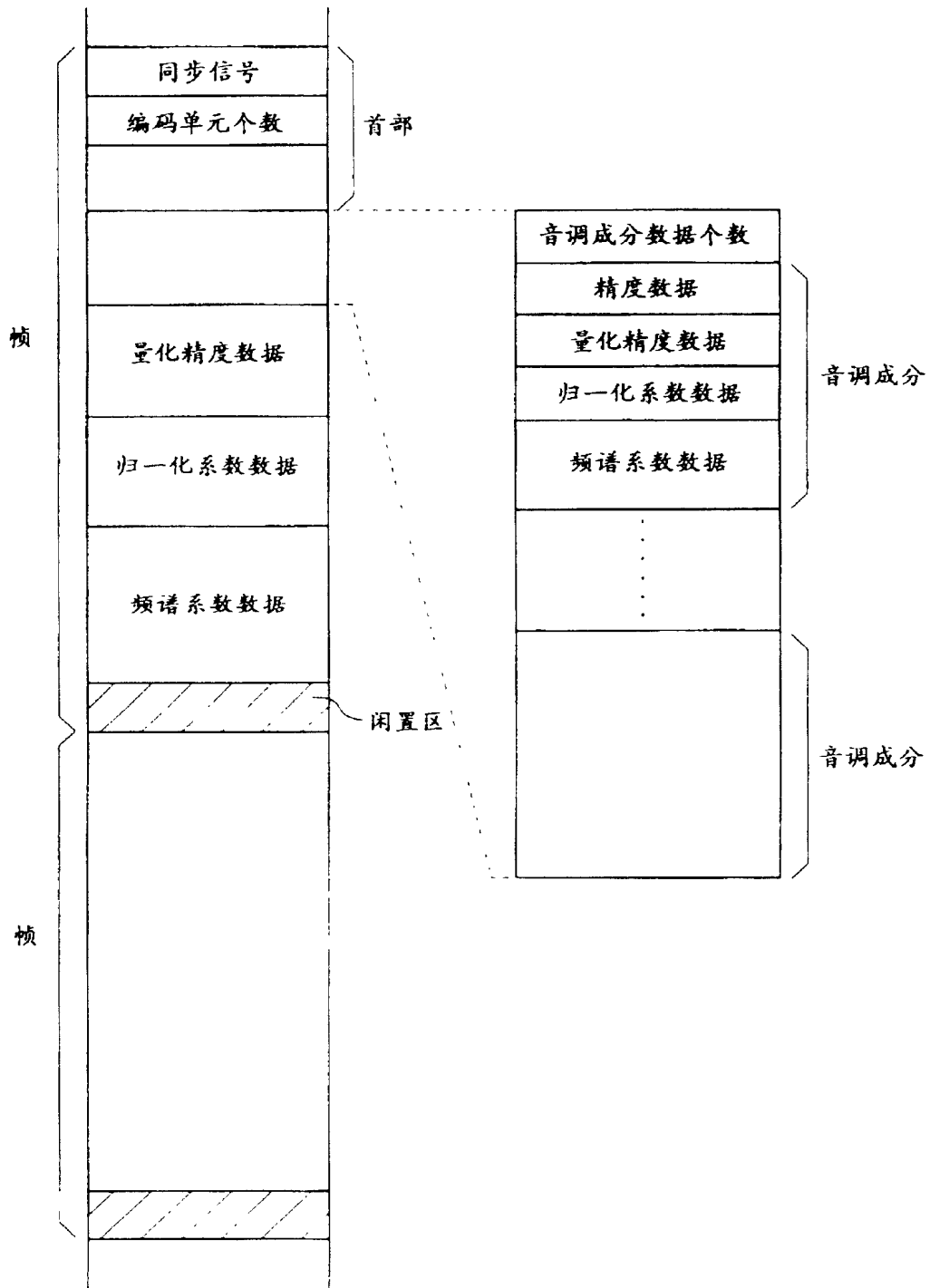


图 15

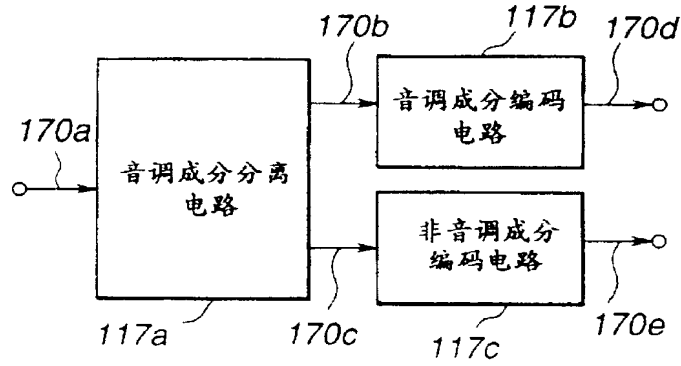


图 16

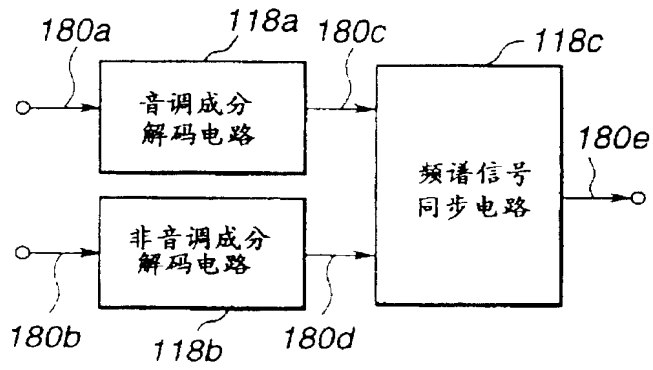


图 17

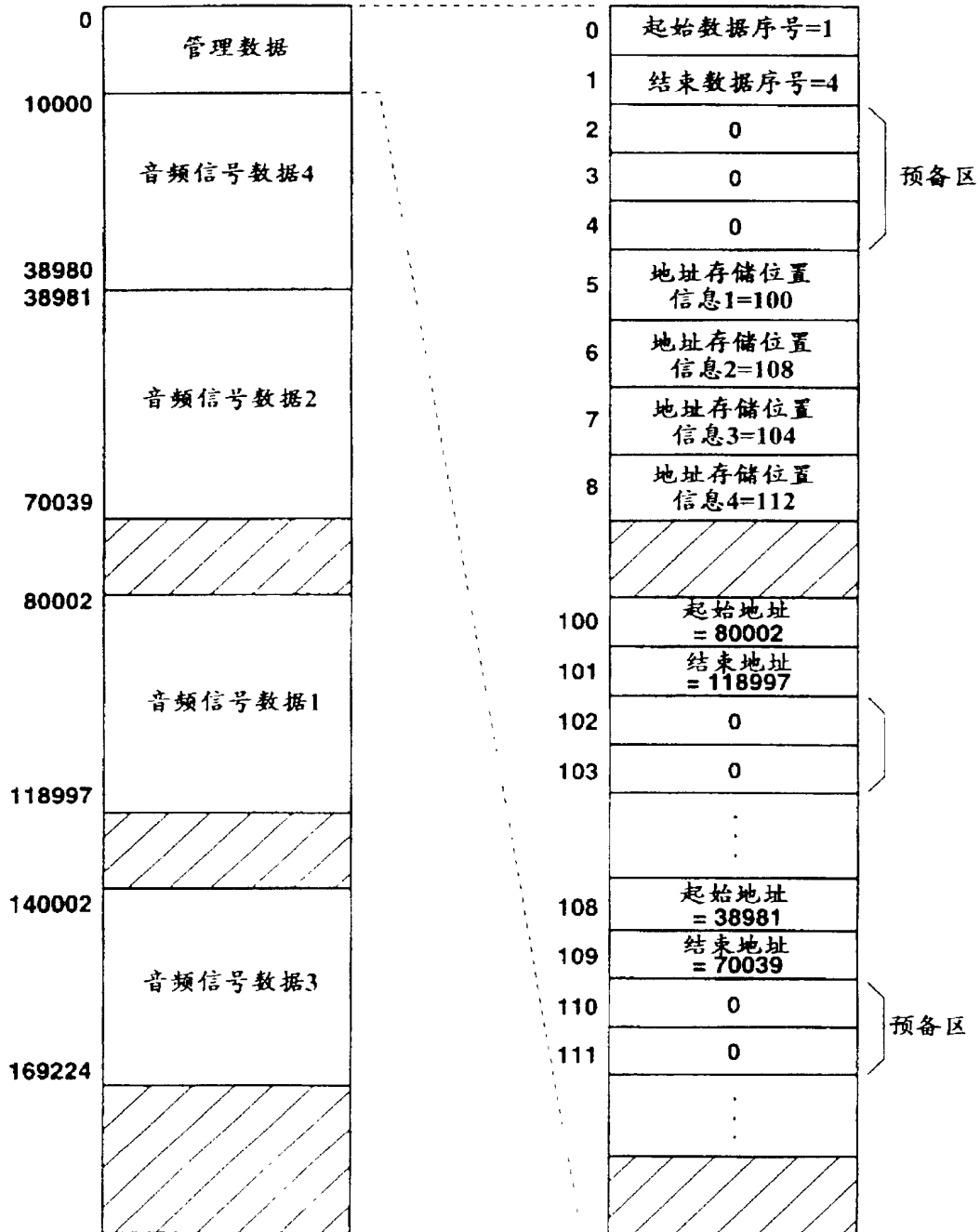


图 18

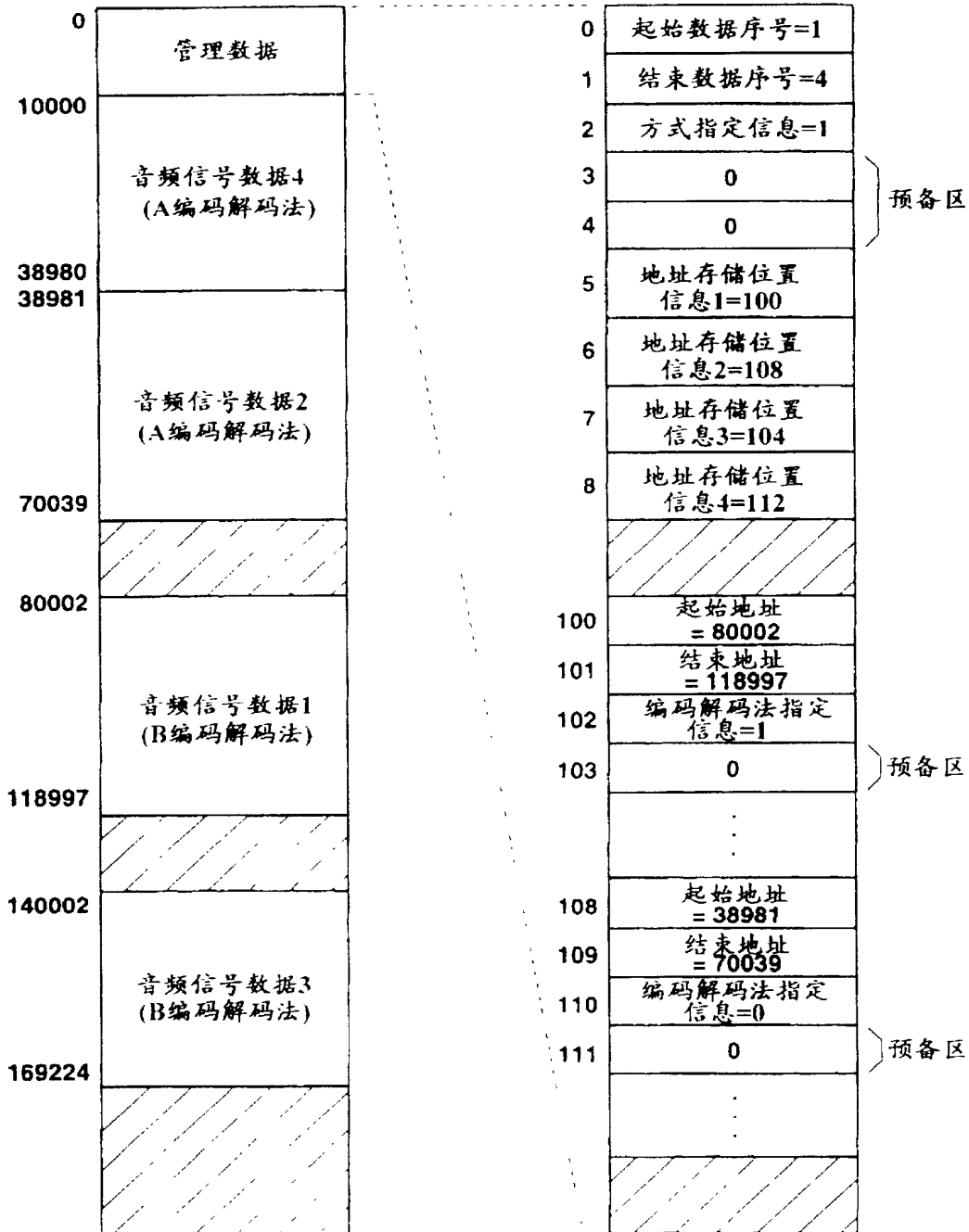


图 19

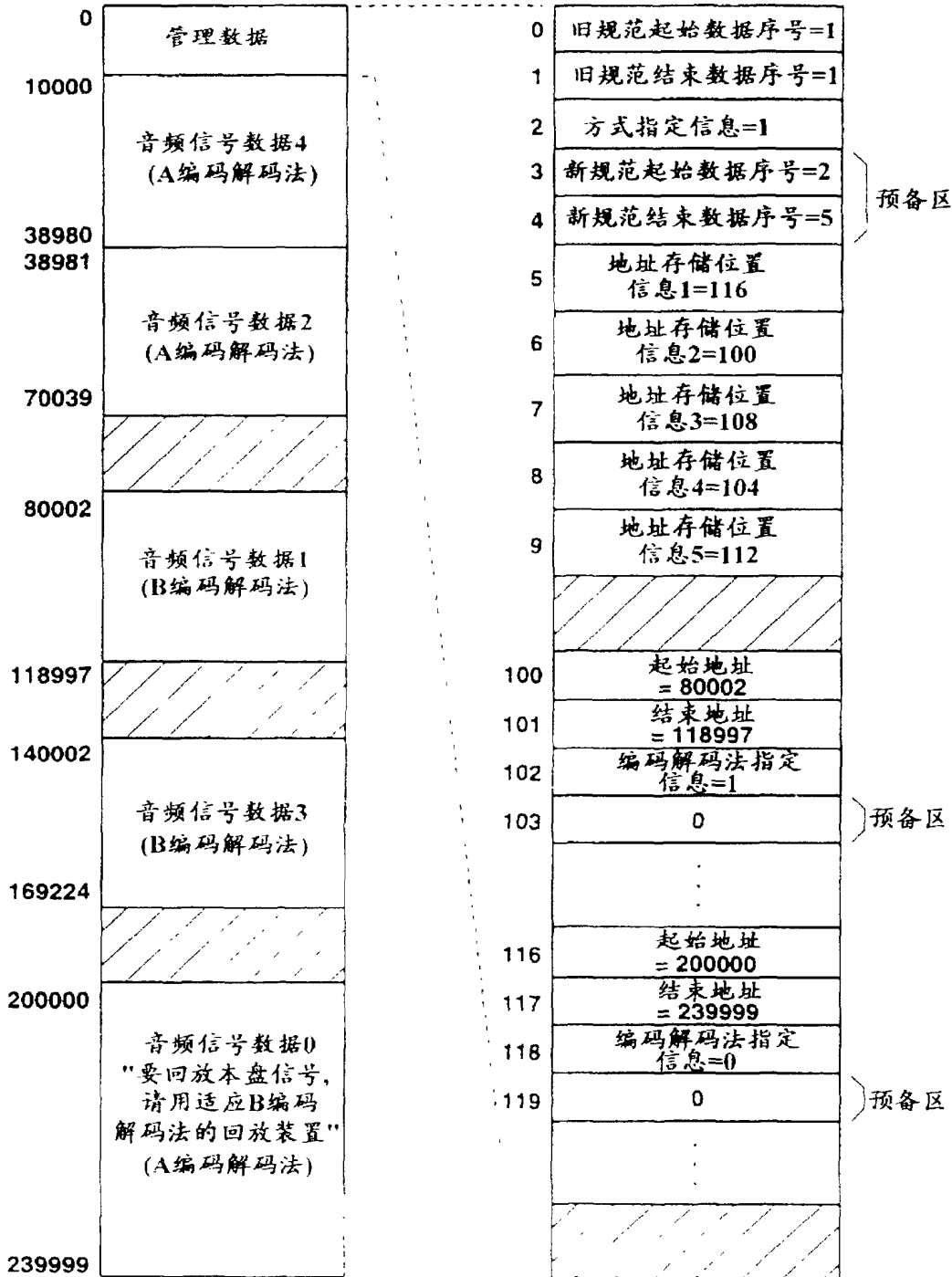


图 20

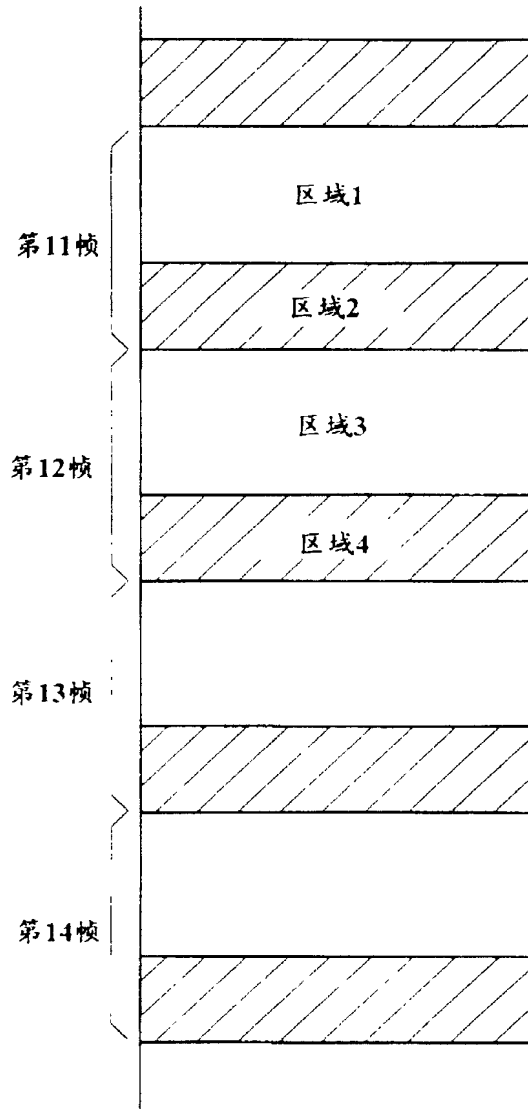


图 21

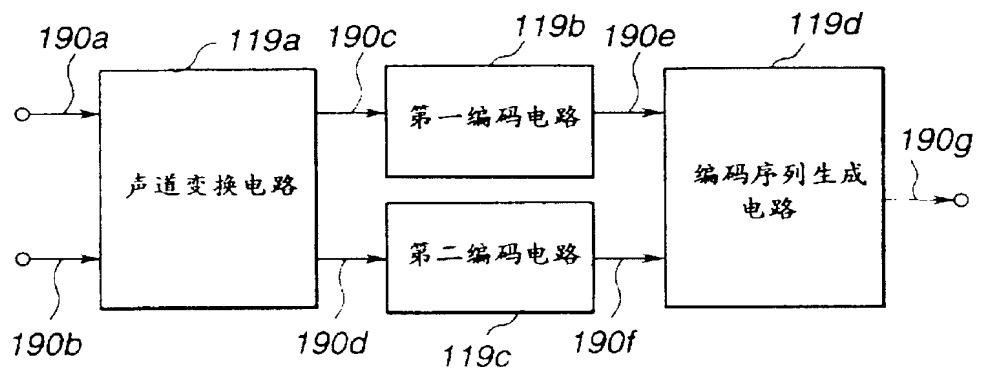


图 22

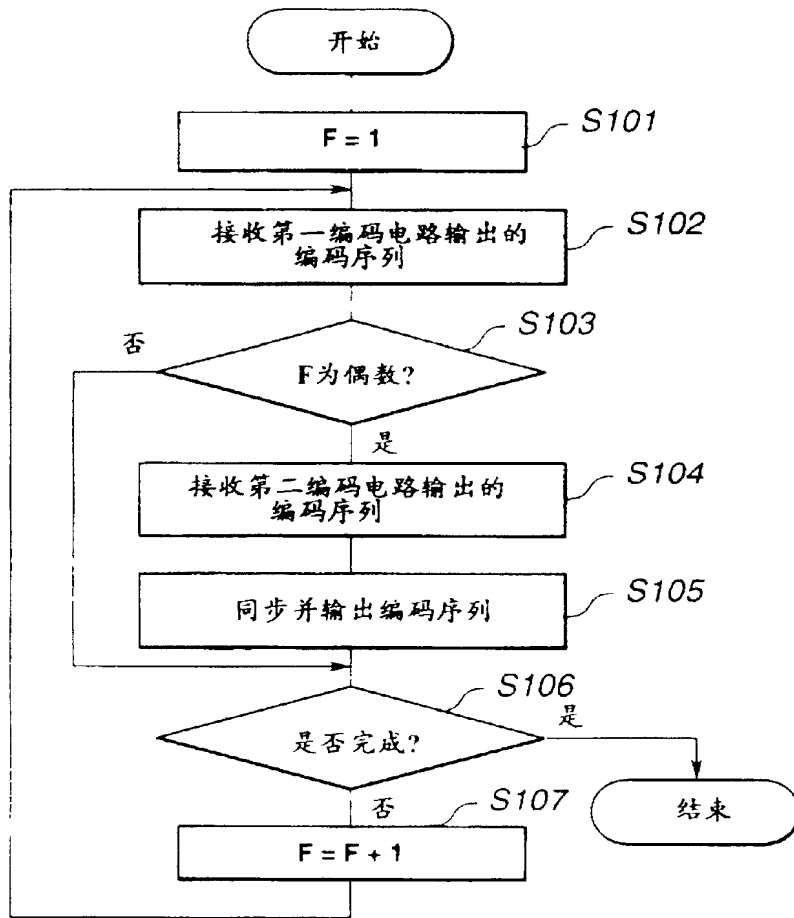


图 23

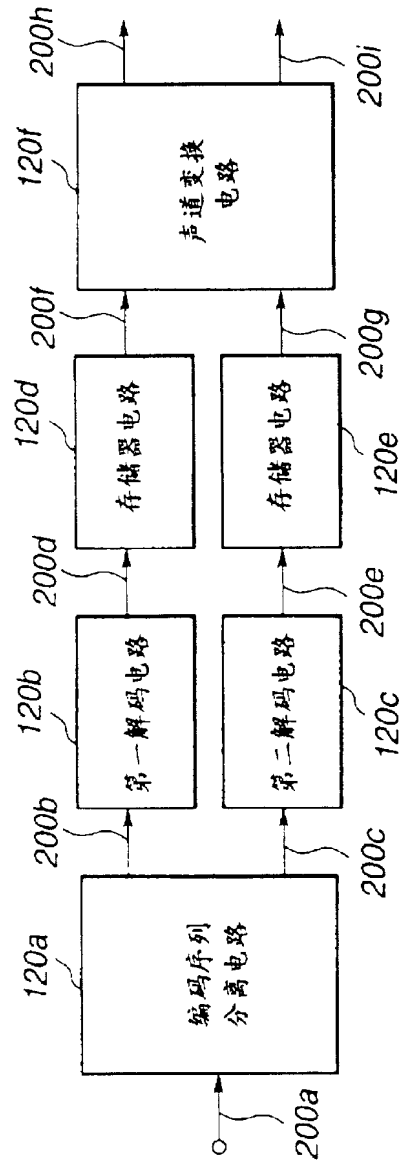


图 24

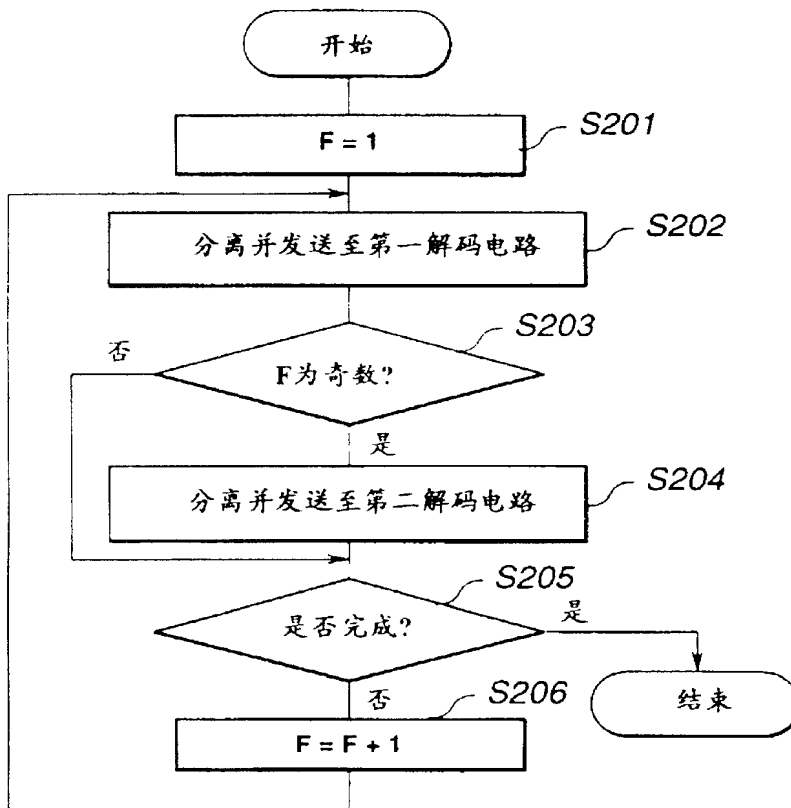


图 25

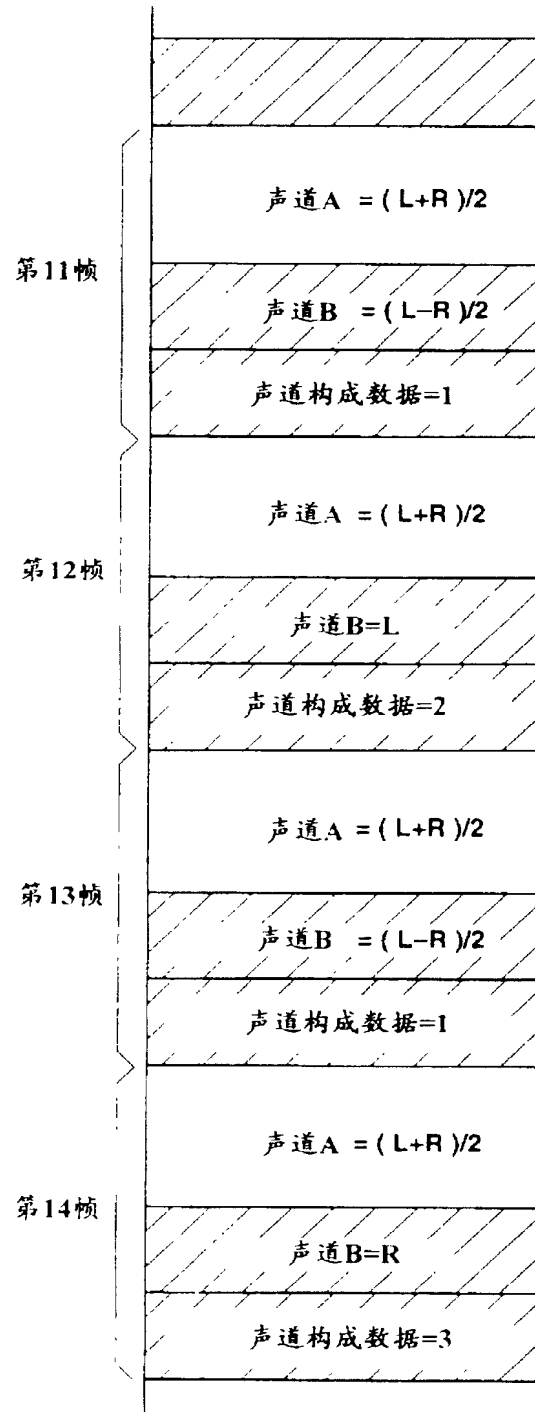


图 26

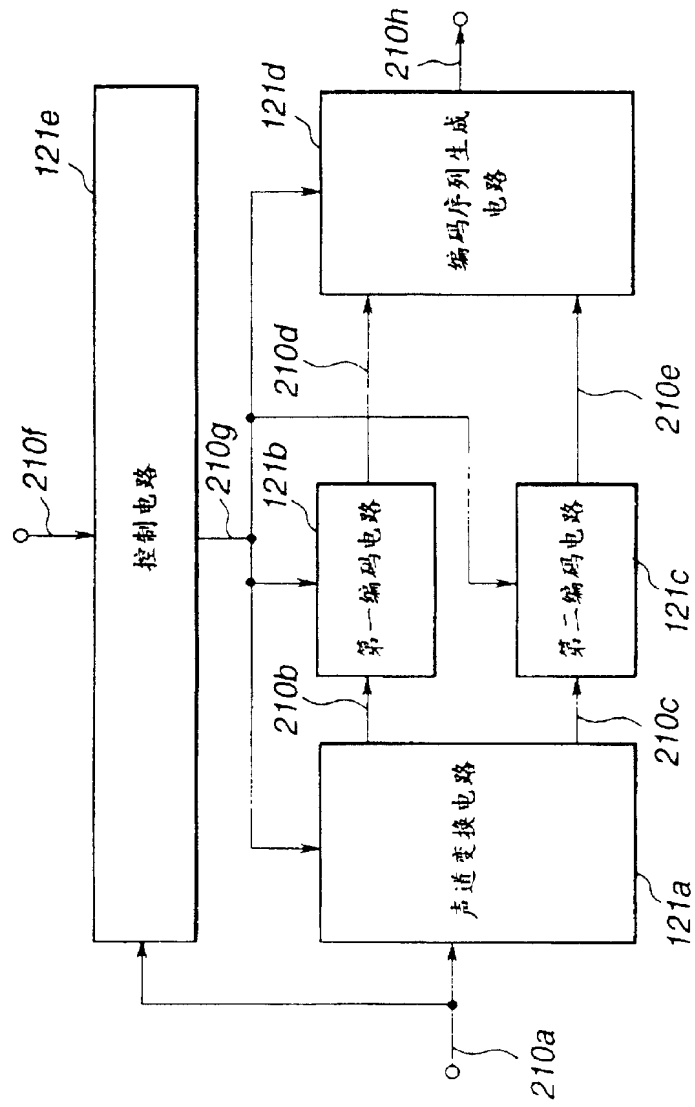


图 27

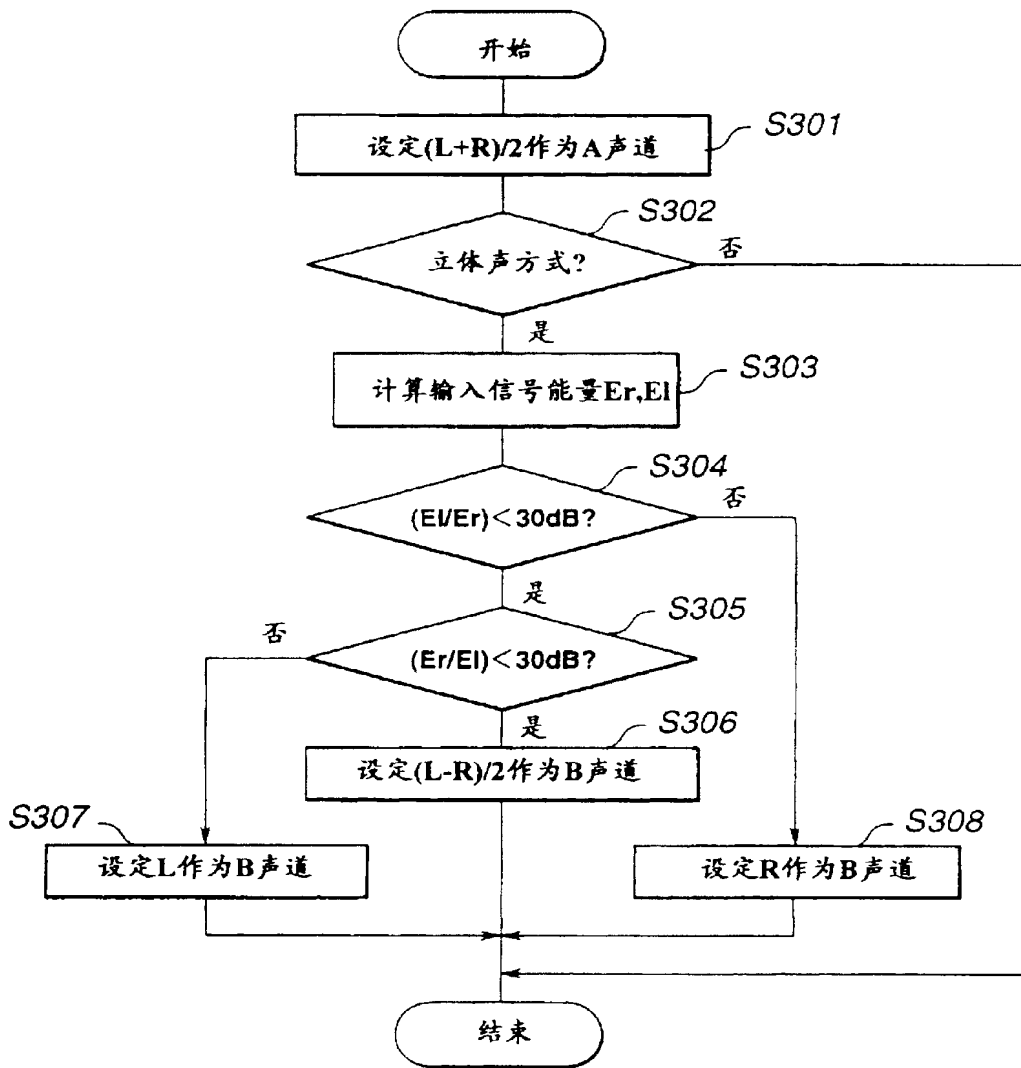


图 28

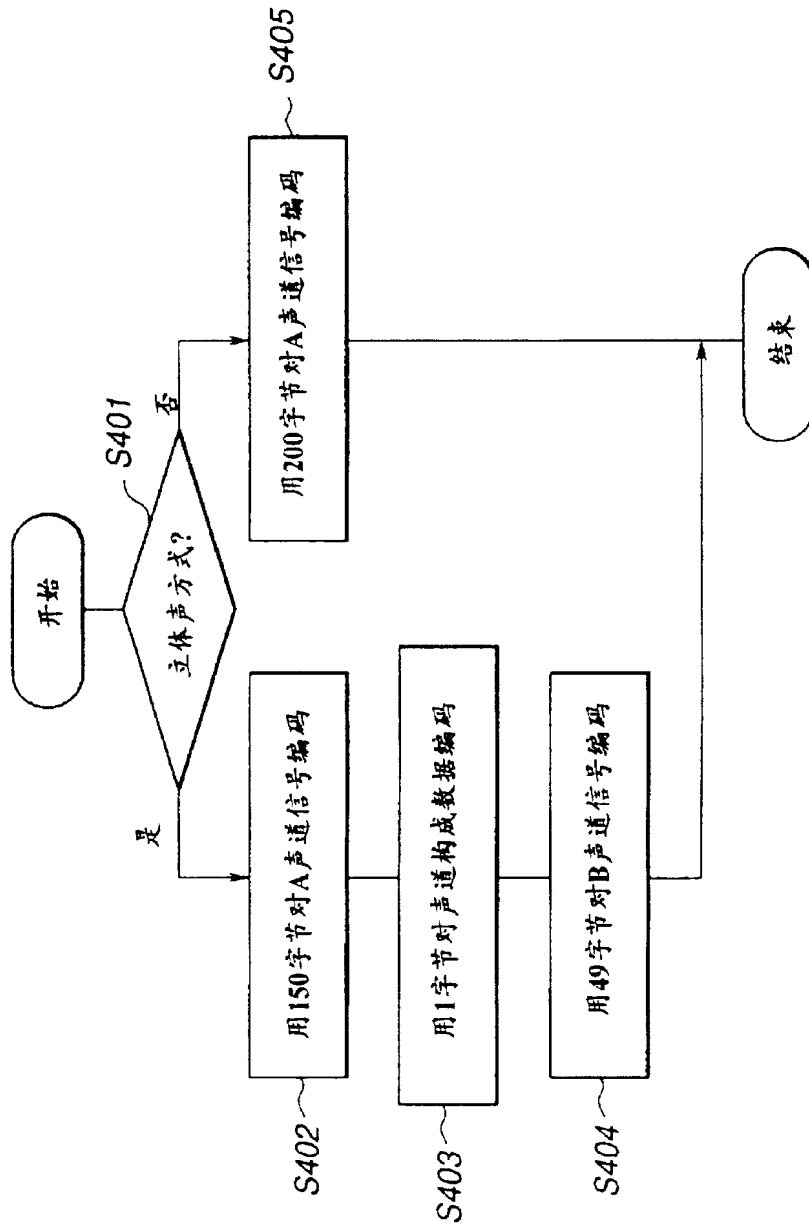


图 29

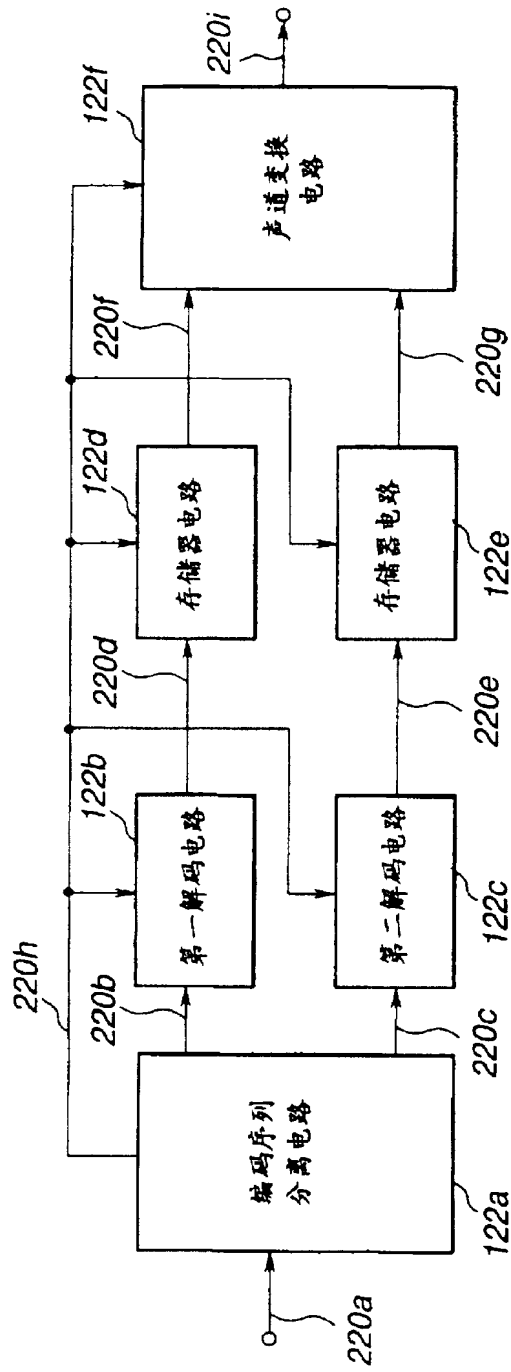


图 30

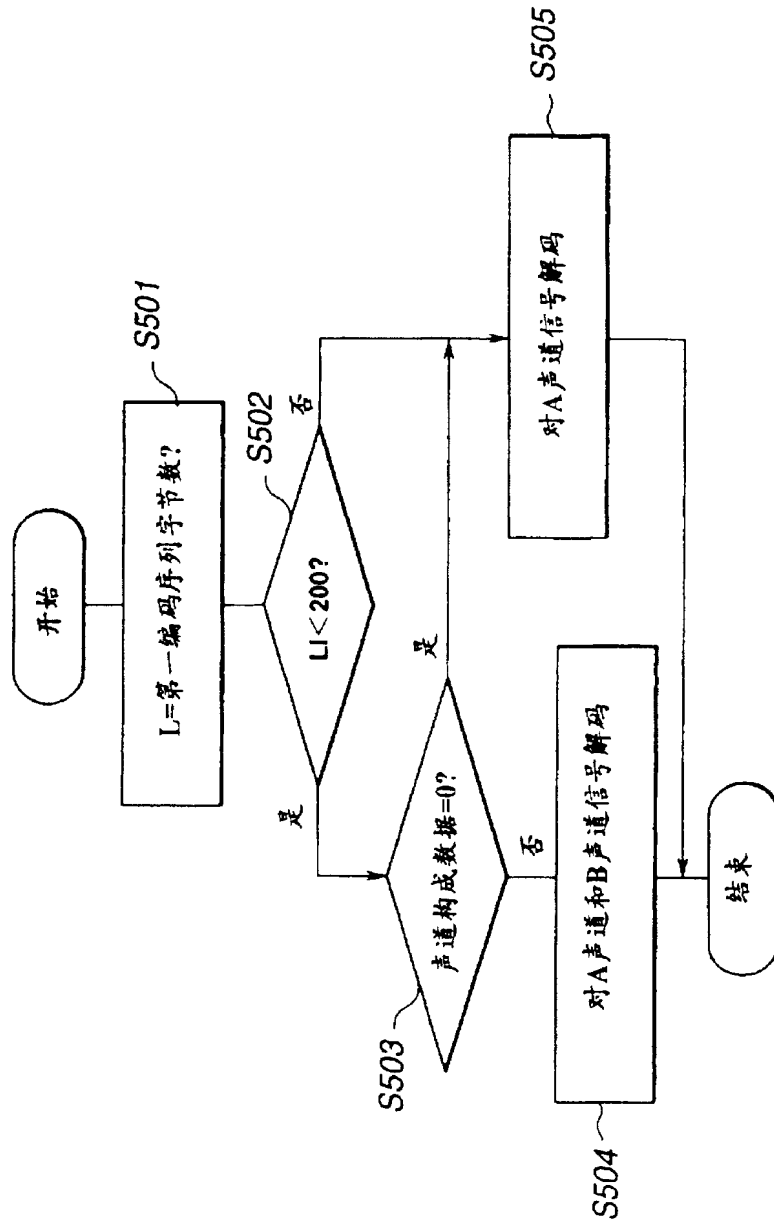


图 31

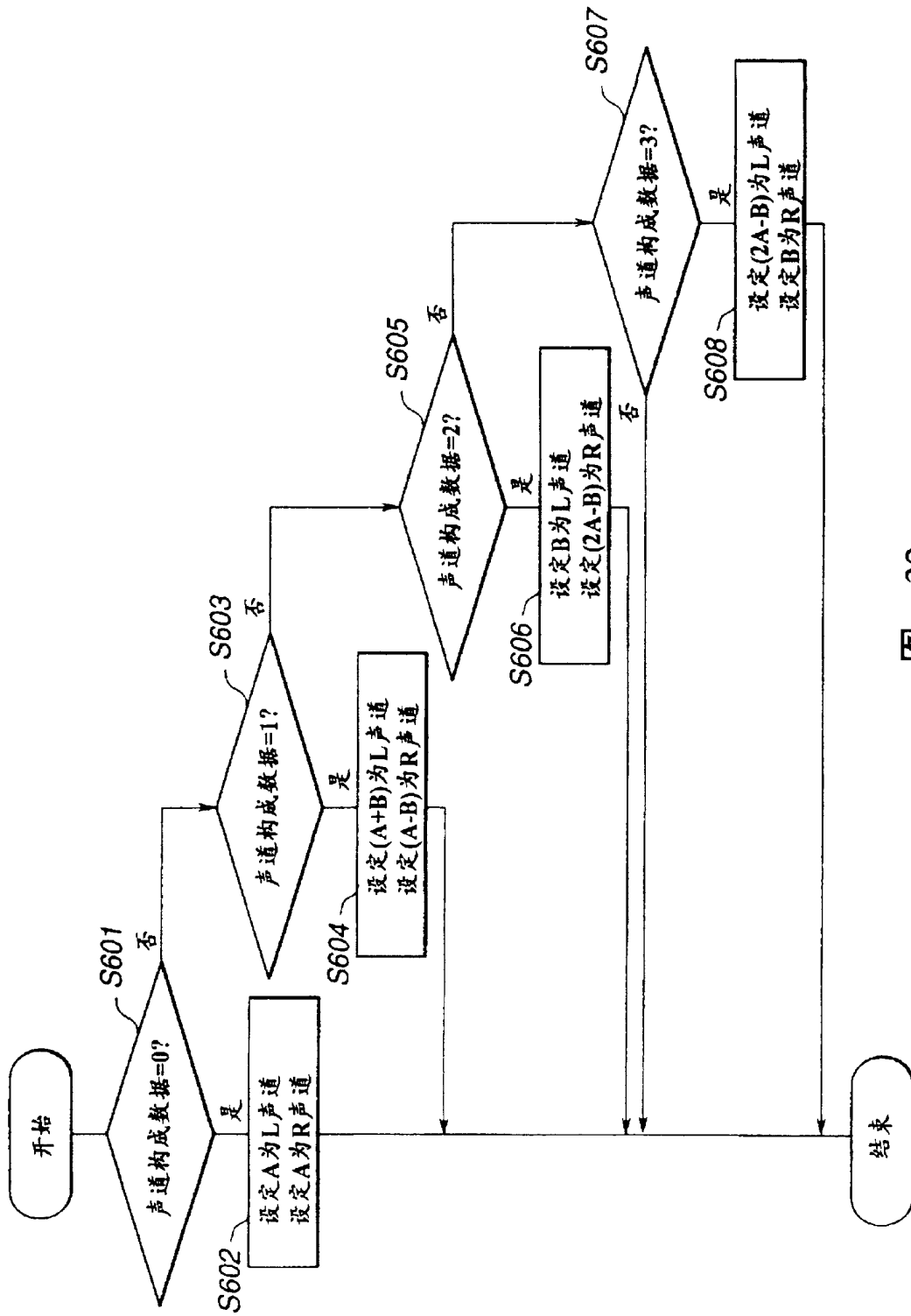


图 32

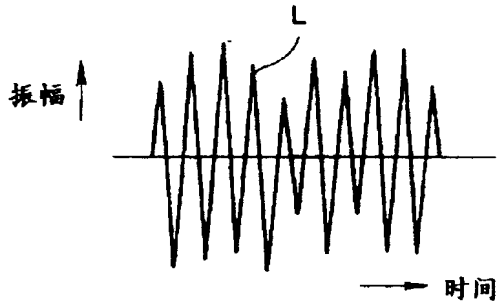


图 33A



图 33B

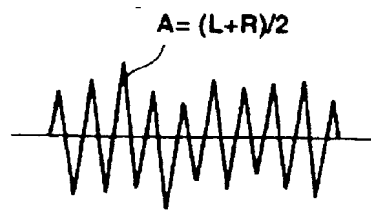


图 33C



图 33D

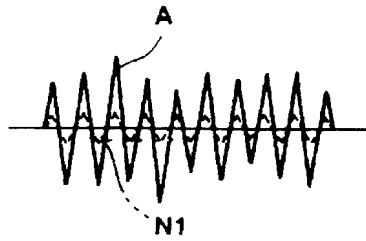


图 33E

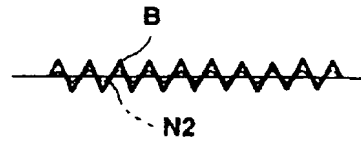


图 33F

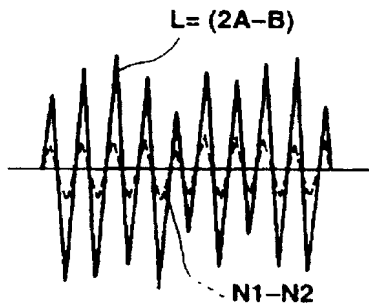


图 33G

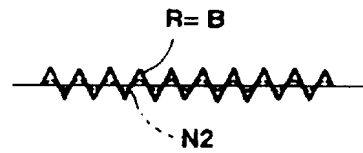


图 33H