



[12] 发 明 专 利 说 明 书

[21] ZL 专利号 97190318.2

[45] 授权公告日 2004 年 2 月 4 日

[11] 授权公告号 CN 1137546C

[22] 申请日 1997.1.31 [21] 申请号 97190318.2

[30] 优先权

[32] 1996. 2. 8 [33] EP [31] 96200274.7

[32] 1996. 5. 2 [33] EP [31] 96201216.7

[86] 国际申请 PCT/IB97/00063 1997.1.31

[87] 国际公布 WO97/29555 英 1997.8.14

[85] 进入国家阶段日期 1997.12.5

[71] 专利权人 皇家飞利浦电子有限公司

地址 荷兰艾恩德霍芬

[72] 发明人 W·R·T·坦恩卡特

审查员 宋丽梅

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

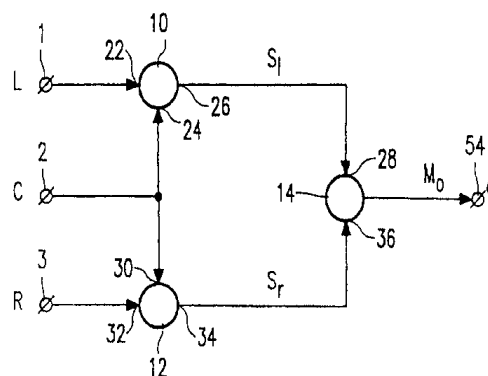
代理人 李亚非 张志醒

权利要求书 5 页 说明书 16 页 附图 10 页

[54] 发明名称 对一组数字信息信号进行编码的装置和方法

[57] 摘要

本发明揭示了一种 3 - 声道编码器和相应的译码器, 它用于把一个 3 - 声道信号编码成向下兼容的传输信号, 使得原有技术的单信道译码器能把该传输信号译码成一个单声道信号, 2 - 声道译码器能把该传输信号译码成一个兼容的立体声信号。并且揭示了把该传输信号译码成一个 3 - 声道信号的 3 - 声道译码器。还揭示了用于把 4 - 声道信号编码成向下兼容的传输信号的一个 4 - 声道编码器, 使得原有技术的单信道译码器能把该传输信号译码成一个单声道信号, 2 - 声道译码器能把该传输信号译码成一个兼容的立体声信号。



1. 对一组数字信息信号编码的装置，至少带有：
 - 用于接收第一数字信息信号的第一输入装置，
 - 用于接收第二数字信息信号的第二输入装置，
 - 5 - 用于接收第三数字信息信号的第三输入装置，
 - 用于从至少第一、第二和第三数字信息信号中产生一个数字复合信号的矩阵变换装置，该矩阵变换装置包括：
 - 用于组合至少第一和第二数字信息信号并产生第一组合信号的第一信号组合装置，
 - 10 - 用于组合至少第二和第三数字信息信号以得到第二组合信号的第二信号组合装置，
 - 用于组合至少第一和第二组合信号以得到数字复合信号的第三信号组合装置，
- 编码装置还包括：
 - 15 - 用于对数字复合信号进行数据压缩以得到一个数据简缩数字复合信号的第一数据压缩装置，
 - 用于从第一和第二组合信号中选择一个信号以得到第一辅助信号以及用于从至少第一、第二和第三数字信息信号中至少选择一个信号以得到至少一个第二辅助信号的选择装置，
 - 20 - 分别对至少第一和第二辅助信号进行数据压缩以得到至少第一和第二数据简缩辅助信号的至少第二和第三数据压缩装置，
 - 用于把数据简缩数字复合信号和至少第一和第二数据简缩辅助信号组合成适于通过传输媒体传输的一个传输信号的格式化装置。
2. 如权利要求 1 所述装置，其中选择装置用于从第一、第二和第三数字信息信号中选择一个信号以得到上述第二辅助信号。
- 25 3. 如权利要求 2 所述装置，还包括计算装置，它用于计算代表至少第一数据简缩装置可实现数据简缩量的数据简缩值，该值取决于分别选择第一和第二组合信号中的哪个信号以及第一、第二和第三数字信息信号中的哪个信号作为第一和第二辅助信号，计算装置还用于从
- 30 第一和第二组合信号中选择某个信号以及从第一、第二和第三信号中选择某个信号，确定代表可实现的最大数据压缩量的数据压缩值，并生成与之对应的一个选择控制信号，选择装置用于接收选择控制信

号, 并根据上述选择控制信号选择辅助信号。

4. 如权利要求 3 所述装置, 其中格式化装置还用于把选择控制信号组合到传输信号中。

5. 如以上任何一个权利要求所述的装置, 其中信号组合装置用于使通过第一输入接收的第一输入信号与第一乘数值相乘, 使通过第二输入接收的第二输入信号与第二乘数值相乘, 并把第一和第二输入信号被乘之后的积相加。

6. 如权利要求 1, 2, 3, 4 任意之一所述的装置, 其中该装置还带有分别与第二和第三数据压缩装置连接的第一和第二数据扩展装置, 用于进行数据扩展以分别得到复制的第一和第二辅助信号, 如果上述第一辅助信号是第一组合信号, 复制的第一辅助信号就取代第一组合信号被加到第三信号组合装置, 如果上述第一辅助信号是第二组合信号, 取代的则是第二组合信号, 如果上述第二辅助信号是第一数字信息信号, 复制的第二辅助信号就取代第一数字信息信号被加到第一信号组合装置, 如果第二辅助信号是第二数字信息信号, 复制的第二辅助信号就取代第二数字信息信号被加到第一信号组合装置和第二信号组合装置, 如果上述第二辅助信号是第三数字信息信号, 复制的第二辅助信号就取代第三数字信息信号被加到第二信号组合装置。

7. 如权利要求 1-4 任意之一所述的装置, 所述传输信号包括由对应数据简缩数字复合信号的数据组成的第一信息块, 由对应数据简缩第一辅助信号的数据组成的第二信息块以及由对应数据简缩第二辅助信号的数据组成的第三信息块。

8. 如权利要求 7 所述装置, 传输信号包括第一选择控制信号和第二选择控制信号, 第一选择控制信号指示从第一和第二组合信号中选择哪个作为第一辅助信号, 第二选择控制信号指示从第一、第二和第三数字信息信号中选择哪个作为第二辅助信号, 格式化装置还用于在第二信息块中存储第一选择控制信号以及在第三信息块中存储第二选择控制信号。

9. 如权利要求 7 所述的装置, 格式化装置还用于生成一个识别第三信息块中所含信号的标识符, 并把该标识符存储在上述第三信息块中。

10. 如权利要求 1-4 任意之一所述的装置, 还带有用于把传输信号

写入一个存储媒体的装置。

11. 根据权利要求 10 所述装置, 其中所述存储媒体中包括写入的传输信号, 该传输信号包括由对应数据简缩第一数字复合信号的数据组成的第一信息块、由对应数据简缩第一辅助信号的数据组成的第二信息块以及由对应数据简缩第二辅助信号的数据组成的第三信息块。

12. 对一组数字信息信号编码的方法, 包括步骤:

- 接收第一数字信息信号,
- 接收第二数字信息信号,
- 接收第三数字信息信号,
- 10 - 从至少第一、第二和第三数字信息信号中产生一个数字复合信号, 产生步骤包括子步骤:
 - 组合至少第一和第二数字信息信号, 并由此产生第一组合信号,
 - 组合至少第三和第二数字信息信号, 并由此产生第二组合信号,
 - 15 - 组合至少第一和第二组合信号, 并由此产生数字复合信号, 该方法还包括步骤:
 - 对数字复合信号进行数据压缩以得到一个数据简缩数字复合信号,
 - 从第一和第二组合信号中选择一个信号以得到第一辅助信号以及至少从第一、第二和第三数字信息信号中至少选择一个信号以得到至少一个第二辅助信号,
 - 分别对至少第一和第二辅助信号进行数据压缩以得到至少第一和第二数据简缩辅助信号,
 - 把数据简缩数字复合信号和至少第一和第二数据简缩辅助信号组合成适于通过传输媒体传输的一个传输信号。

13. 如权利要求 12 所述方法, 还包括把传输信号写入一个存储媒体的步骤。

14. 如权利要求 12 所述方法, 还包括把传输信号写入一个记录载体的步骤。

15. 用于对接收的传输信号译码以得到一组数字信息信号的装置, 包括:

- 用于接收传输信号的输入装置,

- 用于从传输信号中恢复数据简缩数字复合信号以及至少第一和第二数据简缩辅助信号的解复用装置,
- 分别用于对数据简缩数字复合信号以及至少第一和第二数据简缩辅助信号进行数据扩展以分别得到数字复合信号以及至少第一和第二辅助信号的至少第一、第二和第三数据扩展装置,
- 用于从数字复合信号以及至少第一和第二辅助信号中生成至少第一、第二和第三数字信息信号的矩阵反变换装置,
- 用于提供第一数字信息信号的第一输出装置,
- 用于提供第二数字信息信号的第二输出装置,
- 用于提供第三数字信息信号的第三输出装置.

16. 如权利要求 15 所述装置, 去格式化装置还用于从传输信号中恢复一个选择控制信号, 矩阵反变换装置还用于根据该选择控制信号从数字复合信号以及第一和第二辅助信号中生成第一、第二和第三数字信息信号。

17. 如权利要求 15 所述装置, 矩阵反变换装置带有第一和第二矩阵反变换单元, 第一矩阵反变换单元用于接收数字复合信号和第一辅助信号, 并把这些信号转换成第一和第二组合信号, 第二矩阵反变换单元用于接收第二辅助信号以及第一和第二组合信号, 并把这些信号转换成第一、第二和第三数字信息信号。

18. 如权利要求 17 所述装置, 解复用装置还用于从传输信号中恢复第一和第二选择控制信号, 第一矩阵反变换单元用于根据第一选择控制信号把数字复合信号和第一辅助信号变换成第一和第二组合信号, 第二矩阵反变换单元用于根据第二选择控制信号把第二辅助信号以及第一和第二组合信号变换成第一、第二和第三数字信息信号。

19. 如权利要求 18 所述装置, 接收的传输信号包括由对应数据简缩数字复合信号的数据组成的第一信息块、由对应数据简缩第一辅助信号的数据组成的第二信息块以及由对应数据简缩第二辅助信号的数据组成的第三信息块, 第二信息块还包括第一选择控制信号, 第三信息块包括第二选择控制信号, 解复用装置还用于从第二信号块中恢复第一选择控制信号以及从第三信号块中恢复第二选择控制信号。

20. 如权利要求 15 到 18 任何一个所述装置, 接收的传输信号包括由对应数据简缩数字复合信号的数据组成的第一信息块、由对应数据

简缩第一辅助信号的数据组成的第二信息块以及由对应数据简缩第二辅助信号的数据组成的第三信息块，第三信号块还包括一个用于识别第三信号块所含信号的标识符。

21. 根据权利要求 19 所述的装置，其中所述第三信息块还包括一个
5 个用于识别第三信息块所含信息的标识符。

22. 如权利要求 15 到 19 任何一个所述的装置，还包括从存储媒体中读出传输信号的读出装置。

23. 如权利要求 15 到 19 任何一个所述装置，还带有从一个记录载体中读取传输信号的读出装置。

- 10 24. 用于对一组 n 个数字信息信号编码的装置，带有接收 n 个数字信息信号的输入装置，

- 用于从 n 个数字信息信号中产生一个数字复合信号的矩阵变换装置，该装置包括：

- 15 - 用于组合来自 n 个数字信息信号的至少一个第一和一个第二数字信息信号并产生与之对应的第一组合信号的第一信号组合装置，

- 用于组合来自 n 个数字信息信号的至少第 $n-1$ 个和第 n 个数字信息信号以得到一个第二组合信号的第二信号组合装置，

- 用于组合至少第一和第二组合信号以得到数字复合信号的第三信号组合装置，

- 20 编码装置还包括：

- 用于对数字复合信号进行数据压缩以得到一个数据简缩数字复合信号的第一数据压缩装置，

- 用于从第一和第二组合信号中选择一个信号以得到第一辅助信号的第一选择装置，

- 25 - 用于从 n 个数字信息信号中选择 $n-2$ 个信号以得到 $n-2$ 个其它辅助信号的第二选择装置，

- 用于对第一辅助信号进行数据压缩以得到第一数据简缩辅助信号的第二数据压缩装置，

- 30 - 用于对 $n-2$ 个其它辅助信号进行数据压缩以得到 $n-2$ 个其它数据简缩辅助信号的第三数据压缩装置，

- 用于把数据简缩数字复合信号和 $n-1$ 个数据简缩辅助信号组合成适于通过传输媒体传输的一个传输信号的格式化装置，其中 n 是一个大于 2 的整数。

对一组数字信息信号进行
编码的装置和方法

5 技术领域

本发明涉及用于把一组数字信息信号编码成一个传输信号的一种编码装置、用于对该组数字信息信号编码的一种方法以及对传输信号译码以再生该组数字信息信号的一种译码装置。与本段开头对应的编码装置出自 EP678,226-A1, 即本说明末尾有关文献清单中的文献

10 (8)。

背景技术

当发送第一主信号分量(一个立体声信号的左侧信号分量L)、第二主信号分量(右侧信号分量R)和辅助分量(中央信号分量C)时,可以执行矩阵变换以得到等于 $L + a \cdot c$ 的第一复合信号分量 L_o 和等于 $R + b \cdot c$ 的第二复合信号 R_o , 并发送信号 L_o , R_o 和C。信号一旦经不带
15 有对应反矩阵变换电路的标准接收机接收, 信号分量 L_o 和 R_o 就用于通过两个立体声扬声器提供给听众。因此尽管听众具有的是一个标准接收机, 他也能感受到发送的C分量。

在J. A. E. S. 第40卷第5期, 1992年5月, 第376-382页, 以及W. R. Th. ten Kate等人所写论文“比特率减缩声频信号的矩阵变换”, ICASSP会议录, 1992年3月23-26日, San Francisco, 第2
20 卷第II.205到II.208页, 即参考文献清单中的文献(1a)和(1b), 以及文献(8)中讨论了这种矩阵变换方案。

在公开的欧洲专利申请457,390A1 (PHN13.328)和457,391A1
25 (PHN13.329), 即参考文献清单中的文献(7a)和(7b)中描述了用于简缩信号比特率的压缩装置。另外, 还可以参考被称作MPEG-1和MPEG-2文献的两个ISD/IEC标准文献, 即有关文献清单中的文献(9)和(10)。

发明内容

30 本发明旨在提供一种用于对较低比特率的多个信息信号编码的不同的编码装置。

根据本发明, 对一组数字信息信号编码的装置至少包括:

- 用于接收第一数字信息信号的第一输入装置,
 - 用于接收第二数字信息信号的第二输入装置,
 - 用于接收第三数字信息信号的第三输入装置,
 - 用于从至少第一, 第二和第三数字信息信号中产生一个数字复合信号
- 5 号的矩阵变换装置, 该装置包括:
- 用于组合至少第一和第二数字信息信号并产生第一组合信号的第一信号组合装置,
 - 用于组合至少第二和第三数字信息信号以得到第二组合信号的第二信号组合装置,
- 10 - 用于组合至少第一和第二组合信号以得到复合信号的第三信号组合装置,
- 该装置还包括:
- 用于对数字复合信号进行数据压缩以得到一个数据简缩数字复合信号的第一数据压缩装置,
- 15 - 用于从第一和第二组合信号中选择一个信号以得到第一辅助信号以及用于从至少第一、第二和第三数字信息信号中至少选择一个信号以得到至少一个第二辅助信号的选择装置,
- 分别对至少第一和第二辅助信号进行数据压缩以得到至少第一和第二数据简缩辅助信号的至少第二和第三数据压缩装置,
- 20 - 用于把数据简缩复合信号和至少第一和第二数据简缩辅助信号组合成适于通过传输媒体传输的一个传输信号的格式化装置。

本发明建立在以下认识的基础上。本发明的目的在于提供作为范例的一个 3-声道编码装置, 它向下兼容以便不仅能进行 3-声道译码, 也能使用原有技术的译码器进行 2-声道译码和 1-声道译码。

- 25 这种编码装置要对上述三种信息信号编码, 即用于左前扬声器(从现在起定义为 L 扬声器和 L 信号)、右前扬声器(从现在起定义为 R 扬声器和 R 信号)的信号和用于前端中央扬声器的信号(C)。更具体地说, 编码的实现必须使得由一个标准的单声道译码器进行译码时能产生一个复合单声道信号, 由一个标准立体声译码器进行译码时能产生一个兼容的立体声信号, 而由一个对应的 3-声道译码器译码时能产生
- 30 送到译码器的三个原始信号。

为了实现这种译码, 编码器从三个原始信号中产生一个复合信

- 号，该复合信号在由一个单声道译码器译码时可用作单声道信号。另外从编码器产生的两个组合信号中选择一个组合信号。一旦由一个标准立体声译码器译码，译码器能够对复合信号和所选的一个组合信号译码，并从复合信号和所选的组合信号中恢复另一组合信号。因此得到的两个组合信号可以由立体声译码器再现为一个立体声信号。另外，还选择了三个原始信号中的一个并发送。一旦由一个3-声道译码器译码，该译码器也能恢复发送的这个原始信号，并从复合信号、所选的一个组合信号及所选的一个原始信号中恢复其它两个原始信号。这样得到的三个原始信号就可以由上述三个扬声器再现。
- 10 一个4-声道信号同样也能根据本发明的方法进行编码。还是产生一个复合信号并对其编码以用于传输。还是从产生的两个组合信号中选择一个组合信号用于传输。另外，选择四个原始信号中的两个用于传输。译码的时候，或者是复合信号再现为一个单声道信号，或者是重新生成的两个组合信号再现为一个立体声信号，或者重新生成和再现四个信号。
- 15 附图说明

参考以下附图所述实施例，将进一步阐明本发明的上述和其它方面，在这些附图中，

- 图1表示与本发明对应的编码装置中的矩阵变换电路，
- 20 图2表示与本发明对应的编码装置的另一部分，
- 图3和4表示编码器中用于得到选择信号的计算单元的各种实施例，
- 图5表示选择组合信号之一用于传输和选择三个原始信号中的一个用于传输的一种方案，
- 25 图6a表示选择在三个数据压缩单元中进行数据压缩所要求的掩蔽阈值，
- 图6b表示用于选择在三个数据压缩单元中进行数据压缩所要求的掩蔽阈值的电路另一实施例，
- 图7a，7b和7c表示对于第一和第二辅助信号的三种不同选择，
- 30 在矩阵变换单元对其进行矩阵变换之前，数据压缩信号的附加数据扩展特性，
- 图8a和8b表示对于第一和第二辅助信号的两种不同选择，对译

码装置的进一步改进,

图 9a 表示与本发明对应的译码装置,

图 9b 表示取决于具有不同数据内容的传输信号的不同译码步骤,

图 10 表示与本发明对应的译码装置的另一实施例,

5 图 11 表示由原有技术的立体声译码器所进行的译码,

图 12 表示由原有技术的单声道译码器所进行的译码,

图 13 表示传输信号中包含的一个帧,

图 14 表示一个记录装置中包含的编码装置,

图 15 表示一个重放装置中包括的译码装置,

10 图 16 表示一个 4 - 声道形式编码装置的矩阵变换电路,

图 17 表示 4 - 声道编码装置的另一部分。

具体实施例描述

编码器第一实施例的一部分如图 1 所示, 另一部分如图 2 所示。

15 图 1 表示得到复合信号 Mo 的编码器部分。编码器有用于接收三个数字形式的信息信号 L, C 和 R 的输入端 1, 2 和 3。三个信息信号可以是具有诸如 16KHz 带宽的宽带数字音频信号, 因此他们被以 32KHz 速率抽样。输入端 1 和 2 分别与信号组合单元 10 的对应输入 22 和 24 连接。信号组合单元 10 的输出 26 与信号组合单元 14 的输入 28 连接。输入端 2 和 3 分别与信号组合单元 12 的对应输入 30 和 32 连接。信号组合单元 12 的输出 34 与信号组合单元 14 的输入 36 连接。一般来说, 信
20 号组合单元通过使信号与对应的乘数值相乘并把被乘后的信号相加来组合加到其输入端的信号。信号组合单元 10, 12 和 14 最好只是简单的加法器。

在端子 54 上可以得到复合信号 Mo。复合信号 Mo 满足以下关系:

25
$$Mo = S1 + Sr \quad (式 1)$$

如图 2 所示, 复合信号 Mo 被送到数据压缩单元 80.1, 以得到一个数据简缩复合信号。数据简缩兼容信号在图 2 的模块 88 中被转换成用于通过传输媒体 (一个广播信道或一个存储媒体, 例如一个固态存储器, 一个磁或光记录载体) 传输的传输信号。组合单元 88 把加到其输入端
30 的信号组合成一个串行数据流, 还可能对串行数据流中包含的信息进行一次信道编码。有关文献清单中的文献 (5) 描述了对串行数据流进行信道编码以获得传输信号的一种方法。串行数据流最好是符合文献

(9) 中给出的 ISO/IEC 标准。

一旦由包括一个标准单声道译码器的接收机进行接收, 这个译码器能对复合信号 M_0 进行译码以通过放置于房间内的一个或多个扬声器作单声道重放。

- 5 在信号组合器 10 和 12 的输出 26 和 34 上, 分别可以得到满足以下等式的信号 S_l 和 S_r :

$$S_l = L + C \quad (\text{式 } 2a)$$

$$S_r = R + C \quad (\text{式 } 2b)$$

- 10 这里, 可以认为加到输入端 2 的信号可以是一个环绕声信号 S , 而不是中央声道信号 C 。当从三个信号 L , R 和 S 中获取信号 S_l 和 S_r 时, 可按下述方式进行:

$$S_l = L + S \quad (\text{式 } 3a)$$

$$S_r = R - S \quad (\text{式 } 3b)$$

- 参见图 2, 编码器还提供了两个选择单元 84.1 和 84.2。选择单元 84.1 从分别送到端子 86.1 和 86.2 的两个信号 S_l 和 S_r 中选择一个。根据图 1, 显然图 2 所示的端子 86.1 实际上是与信号组合单元 10 的输出 26 (或信号组合单元 14 的输入 28) 连接, 以接收信号 S_l , 端子 86.2 实际上是与信号组合单元 12 的输出 34 (或信号组合单元 14 的输入 36) 连接, 以接收信号 S_r 。由选择器 84.1 选择的信号被称作第一辅助信号, 它被送到数据压缩单元 80.2。选择单元 84.2 从分别送到端子 86.3, 86.4 和 86.5 的三个信号 L , C 和 R 中选择一个。根据图 1, 显然图 2 所示的端子 86.3 实际上是与输入端 1 (或信号组合单元 10 的输入 22) 连接以接收信号 L , 端子 86.4 实际上是与输入端 2 连接以接收信号 C , 端子 86.5 实际上是与输入端 3 (或信号组合单元 12 的输入 32) 连接以接收信号 R 。由选择器 84.2 选择的信号称作第二辅助信号, 它被送到数据压缩单元 80.3。数据压缩的第一和第二辅助信号也在模块 88 中被转换并与数据简缩复合信号组合, 用于通过传输媒体传输。

- 30 一旦由一个单声道译码器进行接收, 这个译码器能对复合信号 M_0 译码以进行单声道重放。另外, 一个标准的立体声译码器能对 M_0 信号和第一辅助信号译码, 以从中恢复第一和第二组合信号并通过放置在房间内立体声设备中的两个扬声器重放作为复合立体声信号的第一和

第二组合信号。

例如，假设选择器 84.1 选择信号 S1 作为第一辅助信号。译码器将接收信号 Mo 和 S1，信号 Sr 可以通过下式得到

$$S_r = M_o - S_1 \quad (\text{式 4})$$

- 5 这样，通过把信号 S1 送给左前扬声器并把信号 Sr 送给右前扬声器，就可以按照 2 - 声道立体声重放方式来重放信号 S1 和 Sr。

另外，一个 3 - 声道译码器能对 Mo 信号和第一及第二辅助信号译码，以从中恢复第一、第二和第三信息信号并通过放置在房间中的扬声器重放第一、第二和第三信息信号。

- 10 例如，假设选择器 84.1 选择信号 S1 作为第一辅助信号，选择器 84.2 选择 R 信号作为第二辅助信号。译码器将接收信号 Mo, S1 和 R。如上面所示，使用式 4 可以得到信号 Sr。另外，信号 C 可以使用下式得到：

$$C = S_r - R \quad (\text{式 5})$$

- 15 接着，使用以下公式可以得到信号 L：

$$L = S_1 - C \quad (\text{式 6})$$

- 辅助信号的选择可以按如下方式实现。编码装置带有一个如图 3 所示的计算单元 94a，它接收作为输入信号的信号 Mo, L、C、R、S1 和 Sr。计算单元 94a 生成用划圈数字 1 和 2 表示的两个选择信号。参见图 2，带有划圈数字 1 的选择信号被送到选择单元 84.1 的选择输入 90.1。带有划圈数字 2 的选择信号被送到选择单元 84.2 的选择输入 90.2。
- 20

- 显然，为了使译码器能够从通过传输媒体传输并接收的信号中译出原始信号，需要与被发送的信号一起发送选择信号。因此，在图 2 的实施例 25 中，选择信号经线路 96 被送到信号组合单元 88。选择信号包括在用于传输的传输信号之中，以便译码器接收时能够恢复它们。

- 可以有各种算法用于从加到计算单元的输入信号中生成两个选择信号。在如图 3 所示的一个计算单元实施例中，计算单元 94a 用于计算三个数据压缩单元 80.1、80.2 和 80.3 所能实现的数据简缩量，该简缩量取决于从第一组的两个信号 (S1, Sr) 中选择哪个信号作为第一 30 辅助信号以及从第二组的三个信号 (L、C、R) 中选择哪个信号作为第二辅助信号。计算单元 94a 还用于确定可实现最大数据简缩量的那种

从第一组两个信号中选择某个信号以及从第二组三个信号中选择某个信号的方案，并生成与该选择对应的两个选择信号。

在如图 4 所示的另一个计算单元实施例中，计算单元 94b 用于计算图 2 的数据压缩单元 80.1 和 80.2 所实现的数据简缩量，该简缩量
5 取决于从第一组的两个信号中选择哪个信号作为第一辅助信号以及从第二组的三个信号中选择哪个信号作为第二辅助信号。计算单元 94b 只要求提供信号 M_0 , S_1 和 S_r 。计算单元 94b 还用于确定能在数据压缩单元 80.1 和 80.2 中实现最大数据简缩量的那种从第一组信号中选择某个信号以及从第二组信号中选择某个信号的方案，并生成与该选择
10 对应的两个选择信号。

在附图中没有表示的另一个计算单元 94 的实施例中，计算单元 94 用于计算图 2 数据压缩单元 80.1 所实现的数据简缩量，该简缩量取决于从第一组的两个信号中选择哪个信号作为第一辅助信号以及从第二组的三个信号中选择哪个信号作为第二辅助信号。计算单元 94 的这个
15 实施例还用于确定能在数据压缩单元 80.1 中实现最大数据简缩量的那种从第一组信号中选择某个信号以及从第二组信号中选择某个信号的方案，并生成与该选择对应的两个选择信号。

原有技术文献描述了对加到数据压缩单元 80.1、80.2 和 80.3 上的信号进行数据简缩的方法。这方面可以参考本说明末尾的文献清单
20 中所列各种文献。一种这样的数据简缩技术是用于 MPEG-1 和 MPEG-2 及 DAB（数字音频广播）的子带编码数据简缩技术。描述子带编码数据简缩技术的文献是文献（3）、（4）、（6）、（7a）、（7b）、（9）和（10）。在这种数据简缩技术中，低于掩蔽阈值的信号分量被省去。掩蔽阈值从进行数据简缩的信号中得到。

25 文献（1a）、（1b）、（2）和（8）描述了多-声道传输系统，其中兼容立体声信号（信号 L_0 和 R_0 ）是经过数据简缩的。在这种情况下，掩蔽阈值一般不是取自兼容信号本身，而是取自兼容信号从其产生的任何原始信号。

对掩蔽阈值的选择还将参考图 5 作进一步说明，图中表示对第一
30 和第二辅助信号的一种特定选择。更具体地说，信号 S_1 被选作第一辅助信号，信号 R 被选作第二辅助信号。在这个实施例中，三个数据压缩单元 80.1、80.2 和 80.3 的掩蔽阈值将是信号 L 、 R 和 C 的最小掩蔽

阈值, 因此, 三个数据压缩单元都将使用同一掩蔽阈值对信号 M_0 、 S_1 和 R 进行数据压缩。对于其它选择, 推导的方法相同。

为了向数据压缩单元 80.1、80.2 和 80.3 提供正确的掩蔽阈值以完成数据压缩过程, 给出了如图 6a 所示的一个掩蔽阈值选择单元 98。
5 三个掩蔽阈值计算器 97.1、97.2 和 97.3 分别接收三个信号 L 、 C 和 R 。掩蔽阈值计算器 97.1 至 97.3 分别根据送到其输入的信号 L 、 C 和 R 计算三个掩蔽阈值 $mthr(L)$ 、 $mthr(C)$ 和 $mthr(R)$ 。因此得到的这三个掩蔽阈值被送到选择单元 98。这个选择单元 98 从送到它输入的三个掩蔽阈值中选择出最低掩蔽阈值, 并把最低掩蔽阈值送到它的输出, 该掩蔽阈值, 或由它产生的一个指令信号通过划圈数字 4、5 和 6
10 表示的线路被送到数据压缩单元 80.1、80.2 和 80.3。

如图 2 所示, 参见到组合单元 88 的信号线 72, 所选掩蔽阈值还被送到组合单元 88 以传输给译码器。

为了进一步改进减低了信号发送的数据速率的编码和后续译码过程, 可以用于编码装置的一种附加措施是对所选辅助信号进行数据压缩, 再在将其送往图 1 的矩阵变换电路之前扩展它。这种方法如图 7a
15 所示, 它基于图 5 所给环境, 其中信号 S_1 和 R 被选作辅助信号。正如图 7a 所示, 每个数据压缩单元 80.2 和 80.3 之后分别接有一个数据扩展单元 100.1 和 100.2。在扩展单元的输出, 重新得到了加到前面压缩单元的原始信号, 它再用于矩阵变换电路以获取复合信号 M_0 。文献 (2) 和 (8) 给出了对这种预量化及之后扩展的方法的深入讨论。如图 7a 所示, 压缩单元 80.1 到 80.3 的输出被送到图 2 的组合单元 88。
20

对在数据压缩单元 80.1、80.2 和 80.3 中进行数据压缩所需掩蔽阈值的选择与上述方法不同。在图 7a 所示环境中, 送给三个数据压缩单元 80.1、80.2 和 80.3 的掩蔽阈值通常是不同的。更具体地说, 数据压缩单元 80.1 需要取自信号 L 和 C 的最小掩蔽阈值作为对信号 M_0 进行数据压缩的掩蔽阈值, 数据压缩器 80.2 需要取自信号 L 的掩蔽阈值作为对信号 S_1 进行数据压缩的掩蔽阈值, 数据压缩器 80.3 需要取自信号 R 的掩蔽阈值作为对信号 R 进行数据压缩的掩蔽阈值。
25

对于第一和第二辅助信号的另外一种选择, 即分别为信号 S_1 和 C 并如图 7b 所示, 对三个数据压缩单元 80.1、80.2 和 80.3 所需掩蔽阈值的解释如下。
30

数据压缩单元 80.1 需要取自信号 L 的掩蔽阈值以对信号 Mo 进行数据压缩,数据压缩器 80.2 需要取自信号 R 的掩蔽阈值作为对信号 Sr 进行数据压缩的掩蔽阈值,数据压缩器 80.3 需要取自信号 C 的掩蔽阈值作为对信号 C 进行数据压缩的掩蔽阈值。

- 5 同样对于第一和第二辅助信号的另外一种选择,即分别选择信号 Sr 和 R 并如图 7c 所示,对三个数据压缩单元 80.1、80.2 和 80.3 所需掩蔽阈值的解释如下。

- 10 数据压缩单元 80.1 需要取自信号 L 的掩蔽阈值作为对信号 Mo 进行数据压缩的掩蔽阈值,数据压缩器 80.2 需要取自信号 C 和 L 的最小掩蔽阈值作为对信号 Sr 进行数据压缩的掩蔽阈值,数据压缩器 80.3 需要取自信号 R 的掩蔽阈值作为对信号 L 进行数据压缩的掩蔽阈值。

- 15 知道了在图 7a、7b 和 7c 给定的第一和第二辅助信号的选择下三个数据压缩单元 80.1、80.2 和 80.3 所需掩蔽阈值,现在差不多可以直接得到对于第一和第二辅助信号的其它选择所需的掩蔽阈值,也就是通过把其它选择转换为上述选择中的一种。例如假设分别选择信号 S1 和 L 作为第一和第二辅助信号。这种环境可以通过互换 R 和 L 以及 Sr 和 S1 而从图 7c 所示的选择中得到。

- 20 为了向数据压缩单元 80.1、80.2 和 80.3 提供正确的掩蔽阈值以完成数据压缩过程,提供了如图 6b 所示的计算单元。图 6b 的电路与图 6a 所给电路具有某些相似的地方。它也提供了掩蔽阈值选择单元 98 和三个分别接收信号 L、C 和 R 的掩蔽阈值计算器 97.1、97.2 和 97.3。掩蔽阈值计算器 97.1 到 97.3 分别根据送到其输入的信号 L、C 和 R 计算三个掩蔽阈值 $mthr(L)$ 、 $mthr(C)$ 和 $mthr(R)$ 。这样得到的三个掩蔽阈值被送往选择单元 98'。

- 25 掩蔽阈值选择电路 98' 从三个掩蔽阈值中选择一个掩蔽阈值,并把所选掩蔽阈值选到三个输出中的一个。该选择取决于对第一和第二辅助信号的选择。单元 98' 中对掩蔽阈值的选择响应被送到控制信号输入 99 的开关信号 SW。选择单元 98' 的一个用划圈数字 4 表示的输出向还是参见图 2 的数据压缩单元 80.1 提供三个掩蔽阈值中被选的一个。选择单元 98' 的第二个用划圈数字 5 表示的输出向数据压缩单元 80.2 提供三个掩蔽阈值中被选的一个。选择单元 98' 的第三个用划圈数字 6 表示的输出向数据压缩单元 80.3 提供三个掩蔽阈值中被选的一个。
- 30

开关信号 SW 由算术单元 101 提供。这个算术单元还接收由掩蔽阈值计算器 97.1 到 97.3 生成的三个掩蔽阈值，以及三个原始信号 L、C 和 R，信号 S1 和 Sr 及信号 Mo，也就是在上面参考图 3 所述的计算单元 94a 实施例中。算术单元 101 受中央处理单元 102 控制。

5 根据图 3 所示单元 94a 的第一实施例，算术单元 101 用于计算三个数据压缩单元 80.1、80.2 和 80.3 所能实现的数据简缩量，该简缩量取决于从第一组的两个信号 (S1, Sr) 中选择哪个信号作为第一辅助信号以及从第二组的三个信号 (L、C、R) 中选择哪个信号作为第二辅助信号。算术单元 101 还用于确定可实现最大数据简缩量的第一和
10 第二组信号选择方案，并生成与之对应的两个选择信号。这些选择信号作为计算单元 94a 的输出信号提供。另外，算术单元 101 根据产生的两个选择信号生成开关信号 SW，以为三个数据压缩单元 80.1、80.2 和 80.3 提供正确的掩蔽阈值。

在如图 4 所示的计算单元 94b (第二) 实施例中，算术单元 101
15 用于计算图 2 的数据压缩单元 80.1 和 80.2 所实现的数据简缩量，该简缩量取决于对两个辅助信号的选择。算术单元 101 还用于确定可实现最大数据简缩量的那种选择方案，并生成与之对应的两个选择信号。这些选择信号作为计算单元 94b 的输出提供。另外，算术单元 101 根据产生的两个选择信号生成开关信号 SW，以为三个数据压缩单元
20 80.1 到 80.3 提供正确的掩蔽阈值。

如图 2 所示，参见到组合单元 88 的信号线 72'，由划圈数字 4、5 和 6 表示的所选掩蔽阈值或从中得到的掩蔽阈值控制信号也被送到组合单元 88 以传输给译码器。

后面所列有关文献清单中的文献 (8)，更具体地说是该文献中的
25 图 11 和图 12 公开了另一种改进方法。该文献描述了压缩之后直接对被压缩信号进行数据扩展的方法。扩展后的数据信号与压缩前的原始信号 (Lo) 相减，由此得到的差值信号被送给另一信号 (Ro)。

将文献 (8) 的方法应用于本发明，例如图 7c 的电路中，就得到了图 8a 的电路。图中有一个减法器单元 202，它的一个输入与数据压缩单元 80.2 的输入连接，第二个输入与数据扩展单元 100.1 的输出连接。
30 减法器电路 202 的输出最好通过一个放大器单元 204 与信号组合单元 10' 的一个附加输入连接。因此，数据压缩单元 80.2 现在就需要

取自信号 C 的掩蔽阈值以对信号 S_r 进行数据压缩。

文献 (8) 图 11 和 12 的方法也可应用于图 7a 所示情况。正如图 8b 所示。图 8b 所示电路图与图 7a 所示电路图的不同在于, 提供了一个附加数据扩展单元 100.1 以对数据压缩单元 80.1 送出的数据压缩信号进行数据扩展。存在一个减法器电路 202, 它的一个输入与数据压缩单元 80.1 的输入连接, 第二个输入与数据扩展单元 100.1 的输出连接。减法器电路 202 的输出最好通过一个放大器单元 204 与信号组合单元 10' 的一个附加输入连接。因此, 数据压缩单元 80.1 现在就需要取自信号 C 的掩蔽阈值以对信号 M_o 进行数据压缩。另外, 在图 8b 的电路图中, 信号组合单元 10' 的输出 26 直接与信号组合单元 14 的输入 28 连接。因此, $mthr(C)$ 和 $mthr(L)$ 的最小值必须作为掩蔽阈值送到数据压缩单元 80.2。

图 9a 表示把传输信号译码成复制的原始信号的一个 3-声道译码装置实施例。译码装置有一个输入用于接收传输信号。传输信号在完成与编码器中进行的信道编码过程相反的信道译码过程之后, 被送到解复用单元 112。解复用单元 112 能够从串行数据流中恢复三个信号分量, 即数据压缩复合信号 M_o 以及数据压缩第一和第二辅助信号并把数据简缩复合信号 M_o 送到输出 114.1, 把数据简缩第一辅助信号送到输出 114.2, 把数据简缩第二辅助信号送到输出 114.3。另外, 解复用单元 112 从串行数据流中恢复选择信号, 并把选择信号送到输出 116。输出 114.1 到 114.3 分别与数据扩展单元 118.1 到 118.3 的对应输入连接。响应也是由解复用单元 112 从传输信号中恢复、并由划圈数字 4 到 6 表示的掩蔽控制信号, 在扩展单元 118.1 到 118.3 的输出可以得到复制的、送往数据压缩单元 80.1、80.2 和 80.3 的原始信号。复制信号被送到矩阵反变换单元 120 的各对应输入。解复用器 112 恢复的选择信号被送到矩阵反变换单元 120 的控制输入 122, 以将加到其输入 124.1 到 124.3 的信号反变换为复制的原始信号 L、C 和 R。

3-声道译码装置可以根据包括不同信号内容段的传输信号执行不同的译码过程。传输信号可以包括一个信号段, 这个信号段每次由从编码装置的同一次编码过程得到、因而同在一起的一个数据压缩信号 M_o 信号块、一个数据压缩信号 AUX1 信号块和一个数据压缩信号 AUX2 信号块组成。这由图 9b 模块 170 中 M_o 、AUX1 和 AUX2 代表的三个信号

块表示。三个信号块同在一起这一事实可以通过在每个块中包含一个标识来识别。

如上所述，译码装置能够把三个信号块译码成如图 9b 中模块 171 所示的复制信号 L、R 和 C 的信号块，并分别把这三个信号送到左前、
5 右前和中央扬声器。

出于某些特定的原因，例如传输媒体 TRM 的带宽在某一特定时间段内较小（在 internet 应用中的确可能发生的一种情况），传输信号可以包括只由数据压缩信号 Mo 和 AUX1 信号块组成的信号段。这由图 9b 模块 172 中 Mo 和 AUX1 代表的信号块表示。译码装置这时可以把两
10 个信号块译码成模块 173 所示的复制信号 S1 和 Sr 的信号块，并把这些信号送给左前和右前扬声器。

对于带宽甚至更小的传输媒体，传输信号可以包括只由数据压缩信号 Mo 信号块组成的信号段。这由图 9b 模块 174 中 Mo 代表的信号块表示。译码装置这时可以把信号块译码成图 9b 中模块 175 所示的复制
15 信号 Mo 信号块，并把这个信号块送给左前、右前和中央扬声器。

图 10 表示与本发明对应的另一个译码装置实施例。该译码装置与图 9a 的译码装置很相似。取代了图 9a 的一个矩阵反变换单元 120，图 10 的装置有两个矩阵反变换单元 120' 和 120''。解复用单元 112 从串行数据流中恢复选择信号，并把部分选择信号，即由划圈数字 1 表示的
20 选择信号送到矩阵反变换单元 120' 的控制输入 122'，把由划圈数字 2 表示的选择信号送到矩阵反变换单元 120'' 的控制输入 122''。矩阵反变换单元 120' 接收复合信号 Mo 和第一辅助信号，并响应加到控制信号输入 122' 的选择控制信号生成信号 So 和 Sr。矩阵反变换单元 120'' 接收由矩阵反变换单元 120' 提供的信号 S1 和 Sr 以及第二辅助信号，并响
25 应加到控制信号输入 122'' 的选择控制信号生成信号 L、C 和 R。

图 11 表示用于对传输信号译码的一个原有技术 2-声道译码器。译码装置有一个输入用于接收由上述编码器生成、因此包括三个信号部分的信号段的传输信号。传输信号在进行完与编码器进行的信道编码过程相反的信道译码过程之后被送到解复用单元 152。因为正如后面
30 解释的那样传输信号是向下兼容的，解复用单元 152 能够从串行数据流中恢复数据压缩复合信号 Mo 和数据压缩第一辅助信号，并把数据简缩复合信号送到输出 154.1，把数据简缩第一辅助信号送到输出

154.2。因此解复用器忽略了串行数据流中包括的第二辅助信号。另外，解复用单元 152 忽略了划圈数字 2 表示的选择信号，只是从串行数据流中获取划圈数字 1 表示的选择信号，并把该选择信号送到矩阵反变换单元 120'。输出 154.1 和 154.2 分别与数据扩展单元 158.1 和 158.2 的对应输入连接。在扩展单元 158.1 和 158.2 的输出，可以得到复制的原始信号 M_0 和 S_1 （或 S_r ）。这些信号被送到矩阵反变换单元 120'，从中将能得到另一个组合信号 S_r （或 S_1 ）。

图 12 表示用于对传输信号译码的一个原有技术单声道译码器。译码装置有一个输入用于接收由上述编码器生成、因此包括三个信号组成的信号段的传输信号。传输信号在进行完与编码器进行的信道编码过程相反的信道译码过程之后，被送到解复用单元 152'。因为传输信号是向下兼容的，解复用单元 152' 能够只从串行数据流中恢复数据压缩复合信号 M_0 ，并把数据简缩复合信号送到输出 154。因此解复用器忽略了串行数据流中包括的第一和第二辅助信号。另外，解复用单元 152' 忽略了划圈数字 1 和 2 表示的选择信号。输出 154 与数据扩展单元 158 的输入连接，在扩展单元 158 的输出可以得到复制的原始信号 M_0 。

图 13 表示在传输信号中包括三个信号分量的一个序列范例。图 13 画出了一个信息帧 F。帧 F 包括第一、第二和第三帧段 FP1、FP2 和 FP3。第一帧段由 HDR 表示的一个标题段和 DP1 表示的一个数据段组成。数据段 DP1 包含所谓的 MPEG-1 信息。它是文献(3)中讨论的子带信息，例如分配信息、加权系数以及单声道信号分量 M_0 的量化样值。就上述信号而言，复合信号 M_0 经上述编码器进行数据压缩之后存储在这个数据段 DP1 中。第二帧段 FP2 由 EXTHDR 表示的一个标题段和一个数据段 DP2 组成。数据段 DP2 用于存储附加数据。就上数信号而言，包括第一数据缩减辅助信号的信息块被存贮在数据段 DP2。第三帧段 FP3 包括由也是 EXTHDR 表示的一个标题段和一个数据段 DP3 数据段 DP3 用于存储附加数据。就上述信号而言，由数据简缩第二辅助信号数据组成的信息块包括在图 13 所示的数据段 DP3 中。第二帧段 FP2 的标题段 EXTHDR 包含一个第一标识符，将数据段 DP2 中的数据标识为与第一辅助信号有关的信息。换句话说：第一标识符把数据段 DP2 中包含的信息标识为与数据压缩第一辅助信号对应的信息。第二帧段 FP2 的标题段还包括前面用划圈数字 1 表示的选择信号。第三帧段 FP3 的标题段 EXTHDR

包含一个第二标识符，将数据段 DP3 中的数据标识为第二辅助信号。换句话说：第二标识符把数据段 DP3 中包含的信息标识为与数据压缩第二辅助信号对应的信息。第三帧段 FP3 的标题段还包括前面用划圈数字 2 表示的选择信号。

- 5 一个原有技术单声道译码将把存储在帧段 FP1 中的信息识别为单声道信息，并在它的输出提供复制的复合信号 Mo。译码器将忽略帧段 FP2 和 FP3 中包含的信息，因为如果它试图对该信息译码，将不能识别这些段中包含的信息。一个原有技术立体声译码器，例如文献 (2) 和 (8) 中所述，将把存储在帧段 FP1 中的信息和存储在帧段 FP2 10 中的信息识别为 2 - 声道信息流，并把复制的信号 S1 和 Sr 送到它的输出。译码器将忽略帧段 FP3 中包含的数据，因为如果它试图对该信息译码，将不能识别这个段中的信息。上述 3 - 声道译码器能够识别整个数据流，恢复复制的三个原始信号 L、C 和 R。

- 15 在另一实施例中，帧段 FP1、FP2 和 FP3 不一定需要同时包括在一个帧中，而是可以在传输信号的串行数据流中间接地逐个包括。这种情况下，帧段中应该包括一个指示，用于识别包含同在一起的、应该一起译码的信息的帧段 FP1、FP2 和 FP3。

- 编码装置可以用在把由编码装置提供的信号存储在一个存储媒体，例如一个记录载体上的系统中。图 14 用示意图表示了一个记录装 20 置形式的这种存储装置。190 表示的模块是上述编码装置。如果信道编码器没有包含在组合单元 88 中，191 表示的模块可以是一个信道编码器。在信道编码器中，例如一个 Reed - Solomon 编码器和一个交织器中，加到其输入 192 的信号被编码，以便能在接收机中进行纠错。另外，同样举例来说参见参考文献清单中文献 (5)，进行众所周知的 8 25 到 10 调制。这样得到的信号通过写入设备 194，例如一个磁或光头 195 被记录在一个记录载体 193，例如磁或光记录载体的一条轨道或多条轨道上。

- 从存储媒体中恢复信息的一种系统如图 15 所示。图 15 表示一个从上述记录载体上重放传输信号的系统。必须对重放信息进行与记录 30 期间的信道编码相反的信道译码。也就是：必须进行一次 10 - 到 - 8 的反变换，后接纠错和去交织。这之后是图 9 或 10 所示的译码装置。图 15 表示的模块 194'、191'和 190'分别实现与图 14 装置的模块 194、

191 和 190 中的信号处理过程相反的信号处理过程。

尽管已经根据优选实施例描述了本发明，应该懂得它们并不是限制性的例子。因此正如权利要求所定义的，对于本领域的专业人员来说显然可以不脱离本发明的范围而进行各种改动。例如，本发明是使用的宽带数字信息信号 L、C 和 R 进行描述。但是应当指出的是上面描述和讨论的信号 L、C 和 R 只是从三种宽带信号中得到同一子带信号，而本发明的上述方法可以单独用于每个子带上的信号。这方面可以参考文献 (8)。因此本发明在于对一个 3-声道信号进行特定编码，得到一个数据简缩传输信号，以便对应的 3-声道译码器能够把传输信号译码成原始的 3-声道信号，一个原有技术 2-声道译码器能够把传输信号译码成一个兼容的 2-声道信号，一个原有技术单声道译码器能够把传输信号译码成一个复合单声道信号。

另外，本发明并不限于一个 3-声道信号的传输。例如，本发明也适用于 4-声道传输系统。图 16 表示用于这种实施例的一个矩阵变换单元实施例。图 16 所示矩阵变换单元与图 1 所示矩阵变换单元很相似。一个附加输入端用于接收第四个输入信号，即环绕声信号 S。输入端 4 与信号组合单元 10' 的另一个输入 25 连接，并通过信号变换器 31 与信号组合单元 12' 的另一个输入 33 连接。

在信号组合单元 10' 和 12' 的输出 26 和 34，分别可以得到满足以下等式的信号 S1' 和 Sr'：

$$S1' = L + C + S \quad (\text{式 7a})$$

$$Sr' = R + C - S \quad (\text{式 7b})$$

而且 Mo 等于 S1'+Sr'。

图 17 表示 4-声道编码装置的另一个部分。图 17 所示电路与图 2 所示电路很相似。除了图 2 的电路之外，选择单元 84.2' 这时从送到端子 86.3 至 86.6 的信号 L、C、S 和 R 中选择两个信号，并把两个被选信号作为第二和第三辅助信号分别送到数据压缩单元 80.3 和 80.4。数据压缩第三辅助信号也被送到组合单元 88' 以通过传输媒体 TRM 传输。为了在数据压缩器 80.4 中进行数据压缩，需要一个附加掩蔽阈值，或从中获取的一个掩蔽阈值控制信号。这个掩蔽阈值（控制信号）由划圈数字 7 表示。由划圈数字 4、5、6 和 7 编号的掩蔽阈值，或从中获取的掩蔽阈值控制信号被送到组合单元 88' 以传输给译码器，以便能

在译码器中对数据压缩信号进行相应的扩展。

一个对应的 4 - 声道译码器将能从被传输的数据流中恢复四个数据压缩信号，并对这些数据压缩信号进行相应的扩展以得到复制的复合信号 Mo' 和辅助信号 AUX1、AUX2 和 AUX3。一经矩阵反变换，就能得到复制的原始信号 L、C、S 和 R。

一个标准的 2 - 声道立体声译码器将能恢复数据压缩信号 Mo' 和 AUX1，并能对这些信号进行数据扩展以得到复制的信号 Mo' 和 AUX1。译码器还能恢复可用于立体声重放的复制信号 Sl' 和 Sr'。

单声道译码器能够从接收的传输信号中恢复数据压缩信号 Mo'，并能对这些信号进行数据扩展以得到用于单声道重放的复制信号 Mo'。

另外，本发明还在于在此揭示的每一项新特征或特征组合。

有关文献清单

- 15 (1a) J. A. E. S., 第 40 卷第 5 期, 1992 年 5 月, 第 376 ~ 382 页,
- (1b) W. R. Th. ten Kate 等人所写“比特率简缩音频信号的矩阵变换”, ICASSP 会议录, 1992 年 3 月 23 ~ 26 日, San Francisco, 第 2 卷第 II - 205 至 II - 208 页。
- (2) 美国专利申请序列号 08/427, 646 (PHQ93 - 002)。
- 20 (3) 欧洲专利申请号 402, 973 (PHN13. 241)。
- (4) 欧洲专利申请号 497, 413A1 (PHN13. 581)。
- (5) 美国专利标准号 4, 620, 311 (PHN11. 117)。
- (6) 欧洲专利申请号 400. 755 (PHQ89. 018A)。
- (7a) 欧洲专利申请号 457, 390 (PHN13. 328)。
- 25 (7b) 欧洲专利申请号 457, 391 (PHN13. 329)。
- (8) EP678, 226 - A1 和美国序列号 08/328, 999 (PHN14. 615)
- (9) ISO/IEC 国际标准 IS 11172 - 3, 信息技术 - 用于高约 1.5Mbit/S 数字存储媒体的活动图像和有关声频的编码, 第 3 部分二声频。
- 30 (10) ISO/IEC 国际标准 IS 13818 - 3, 信息技术 - 活动图像和有关声频的编码, 第 3 部分: 声频。

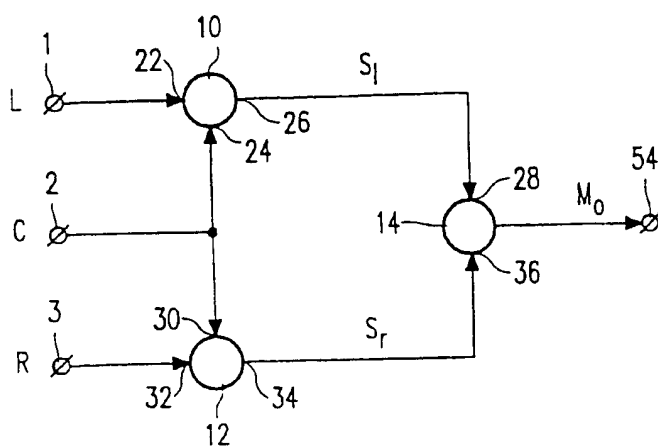


图 1

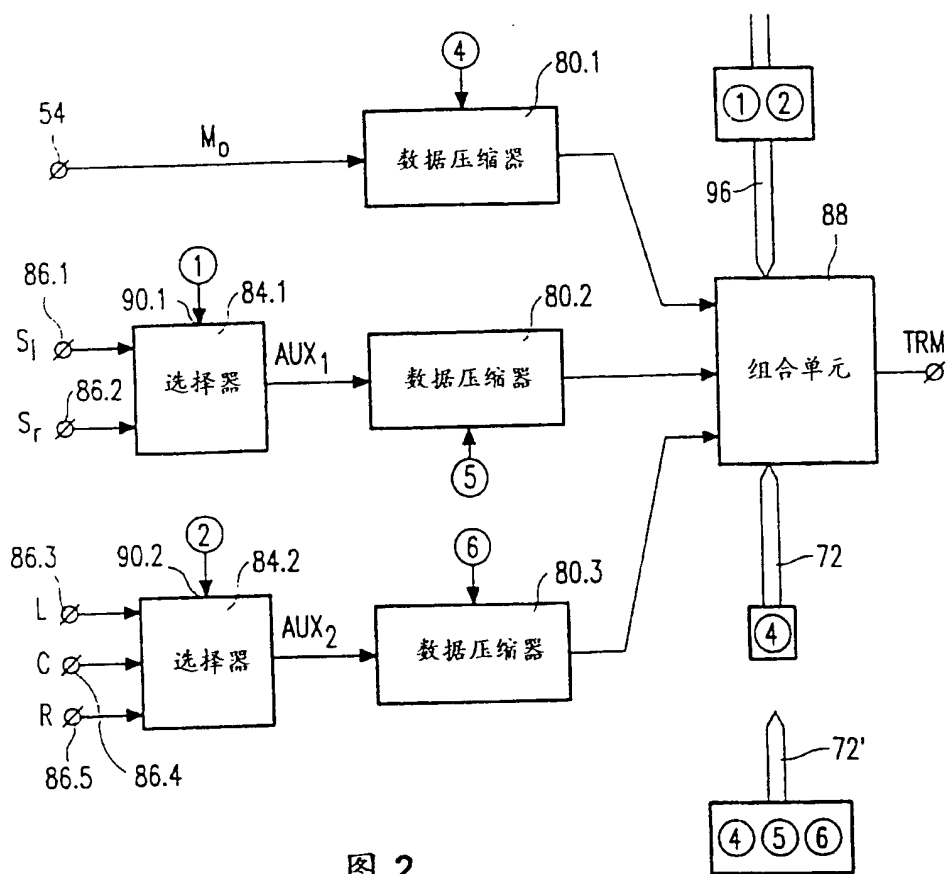


图 2

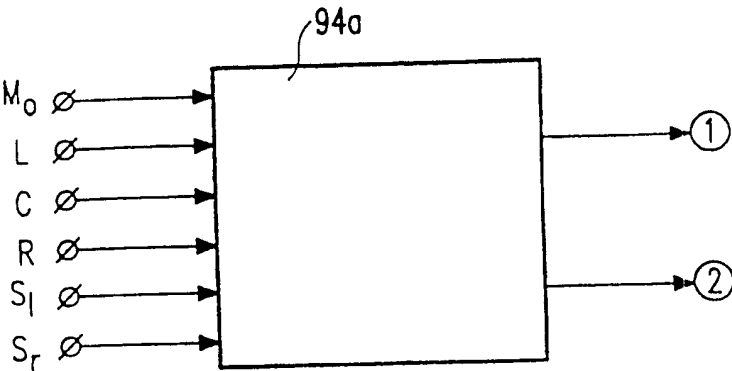


图 3

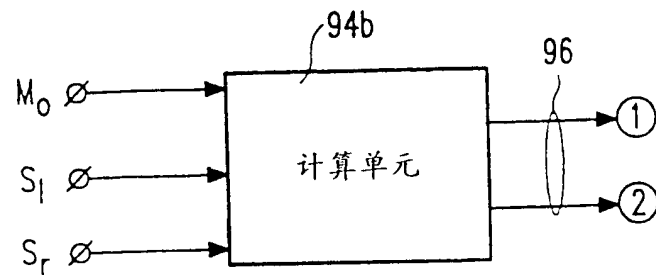


图 4

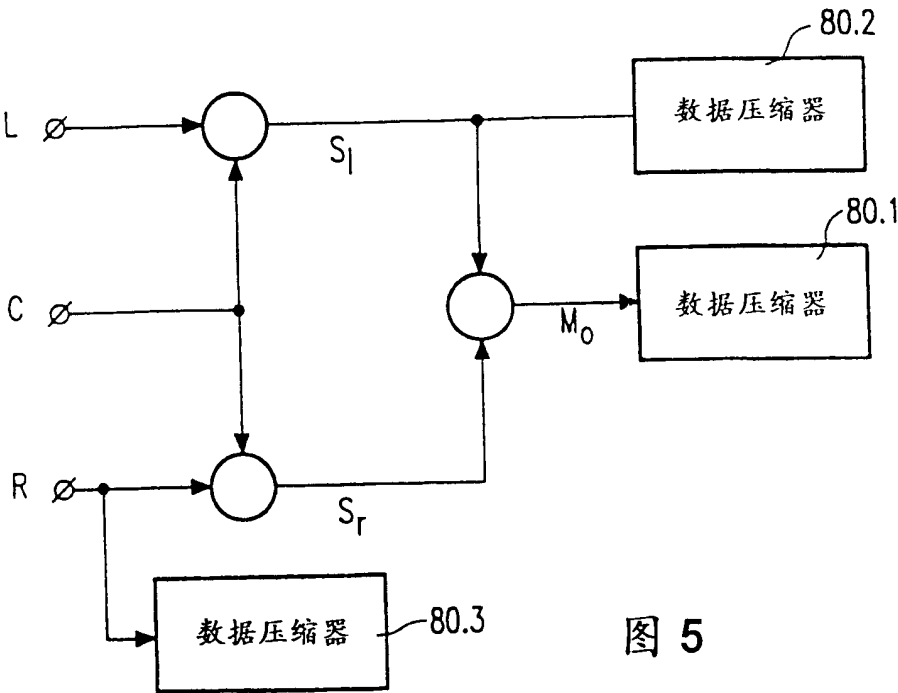


图 5

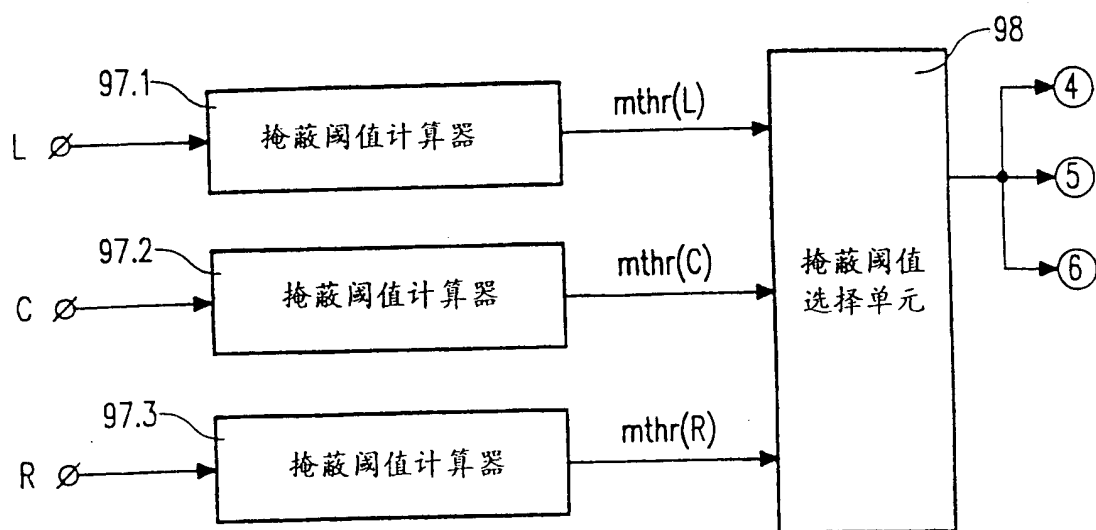


图 6 a

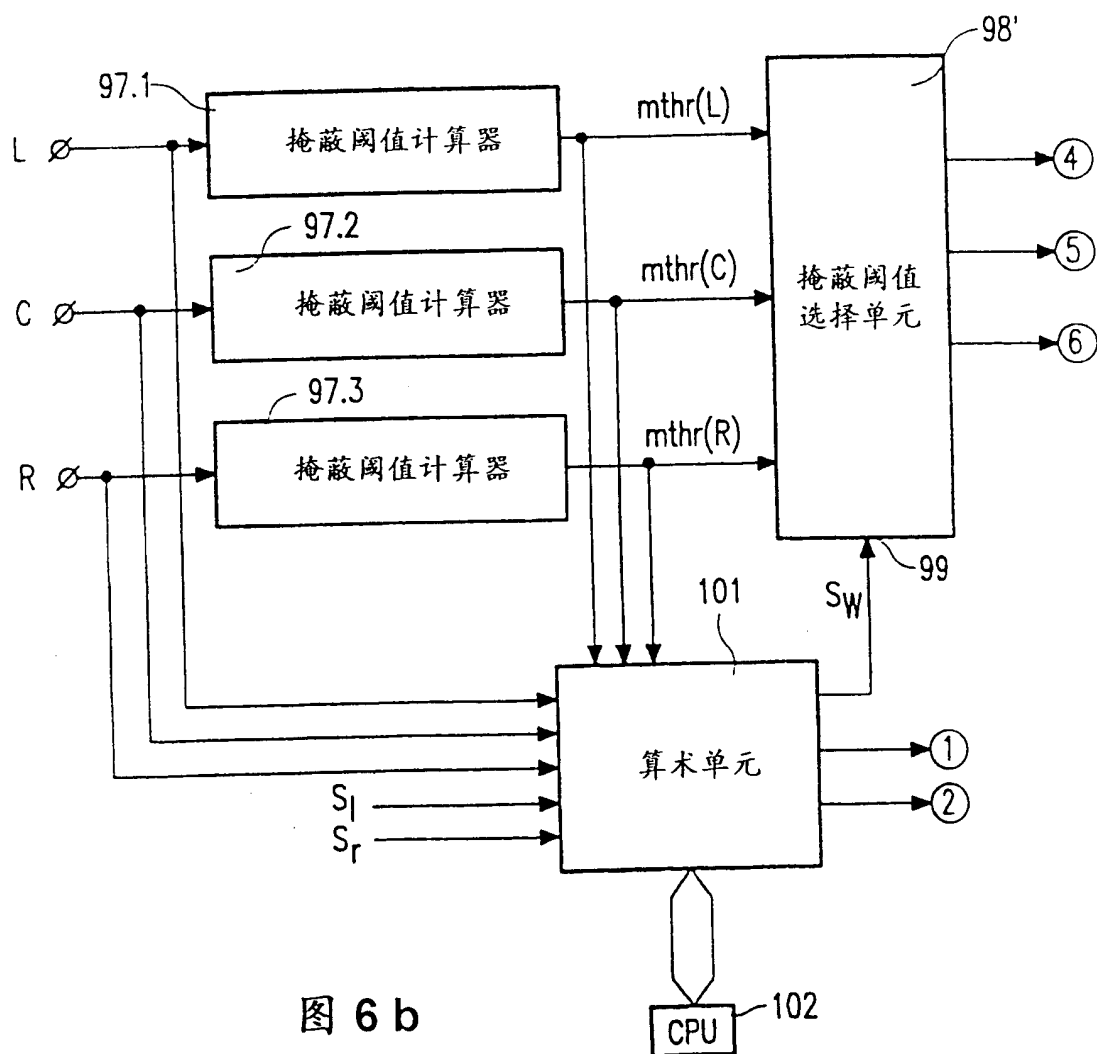
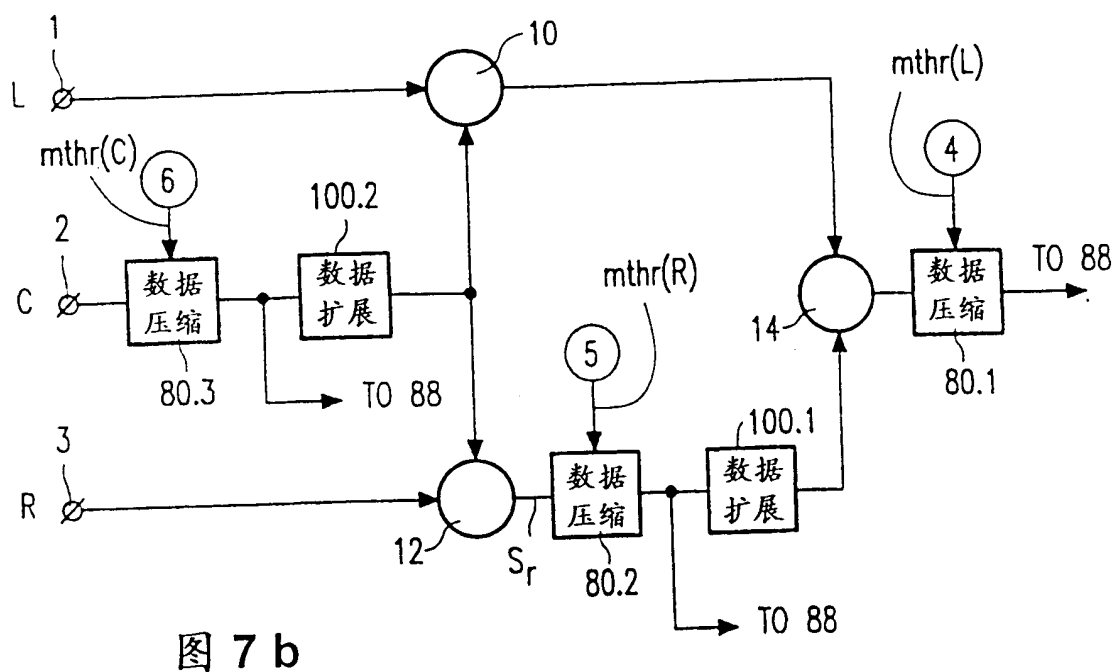
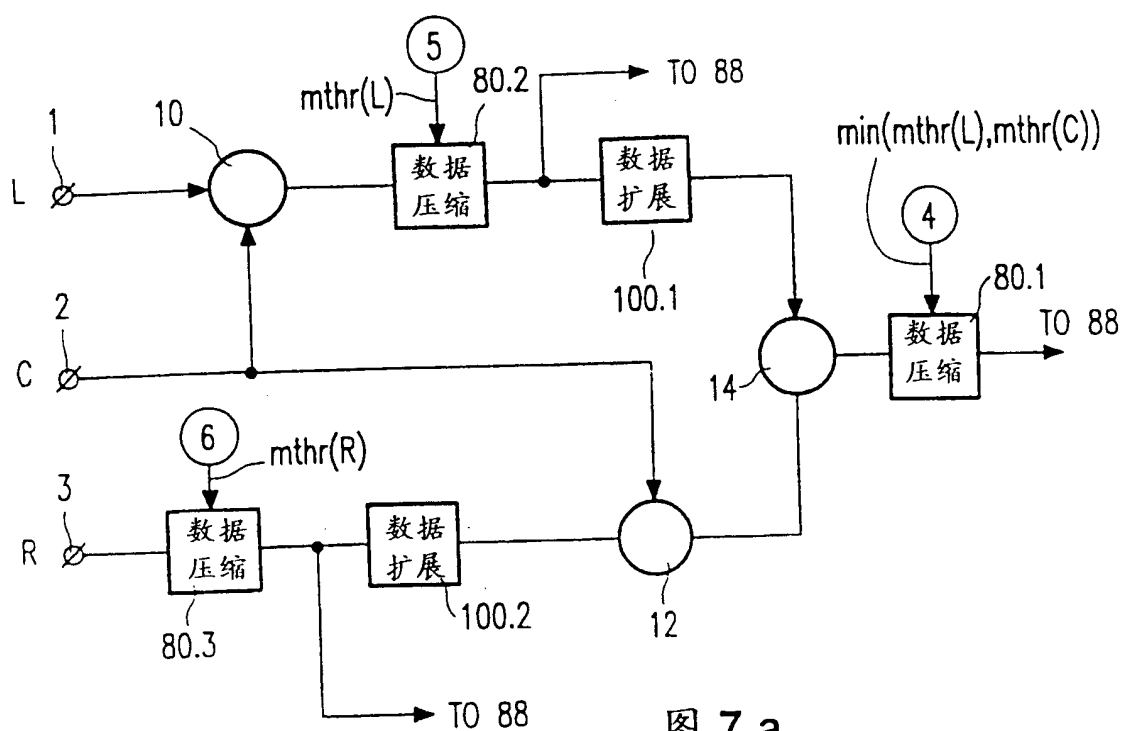


图 6 b



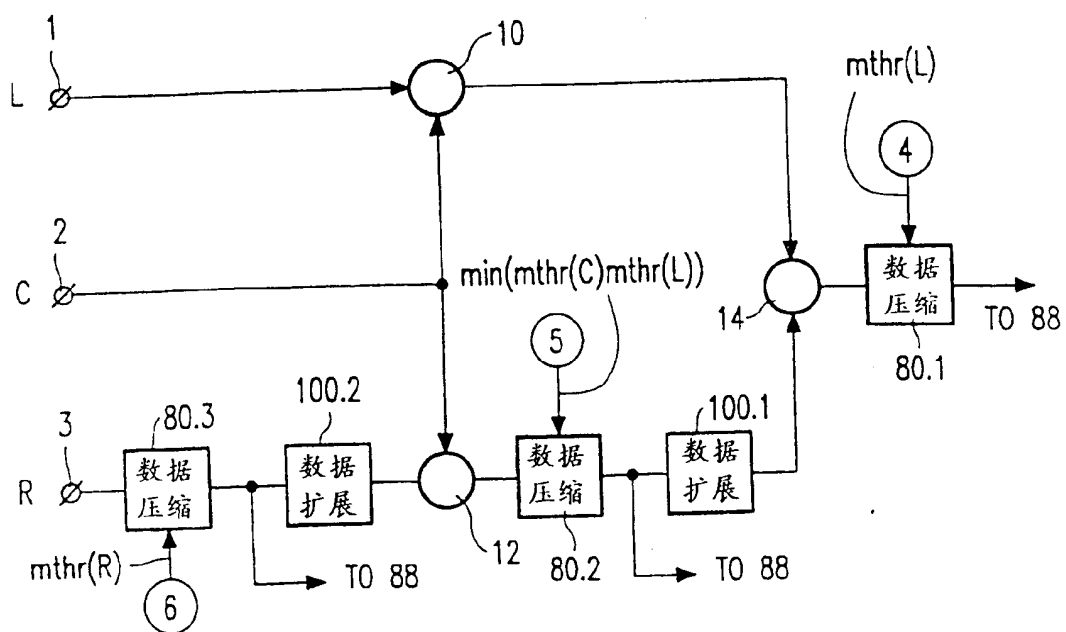


图 7 c

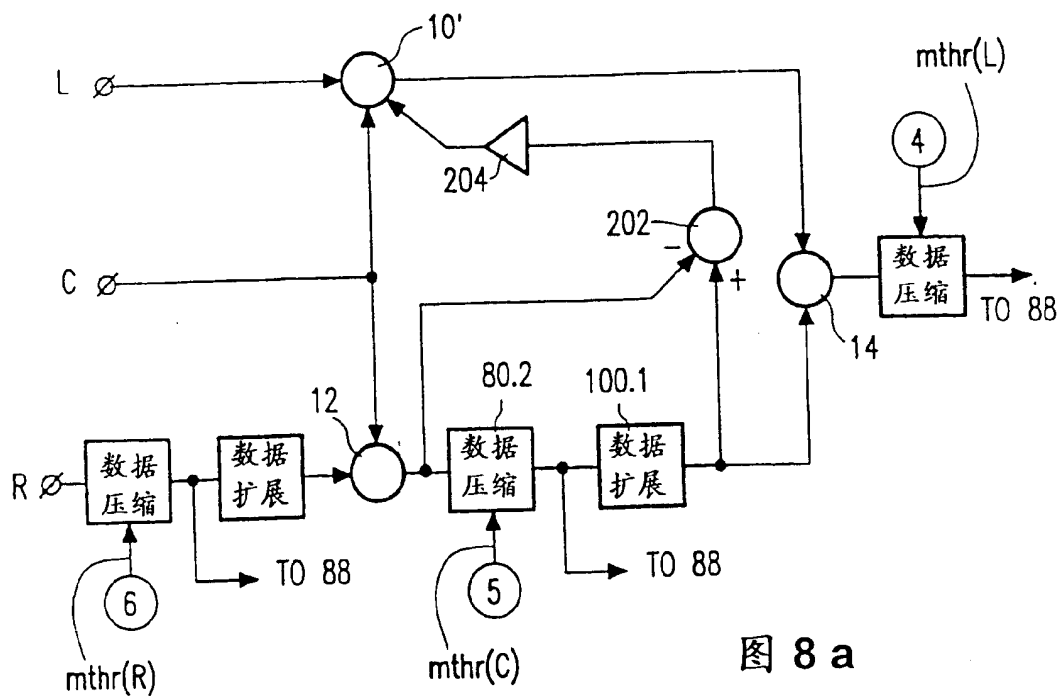


图 8 a

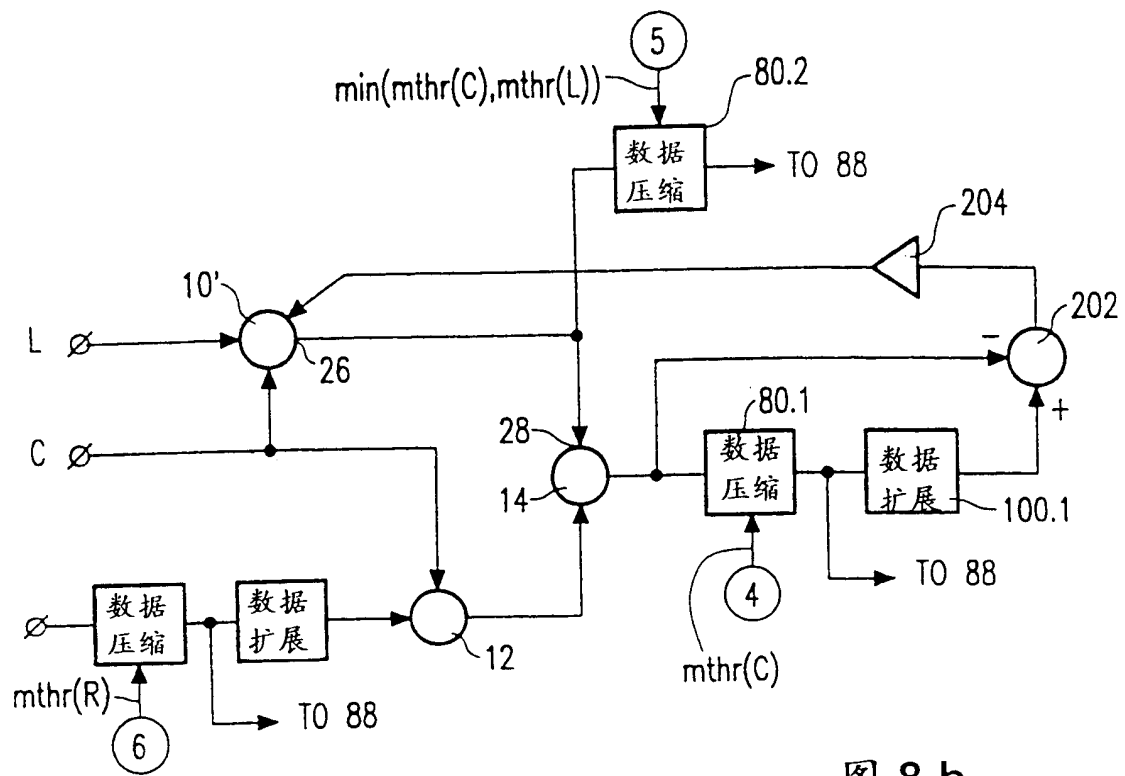


图 8 b

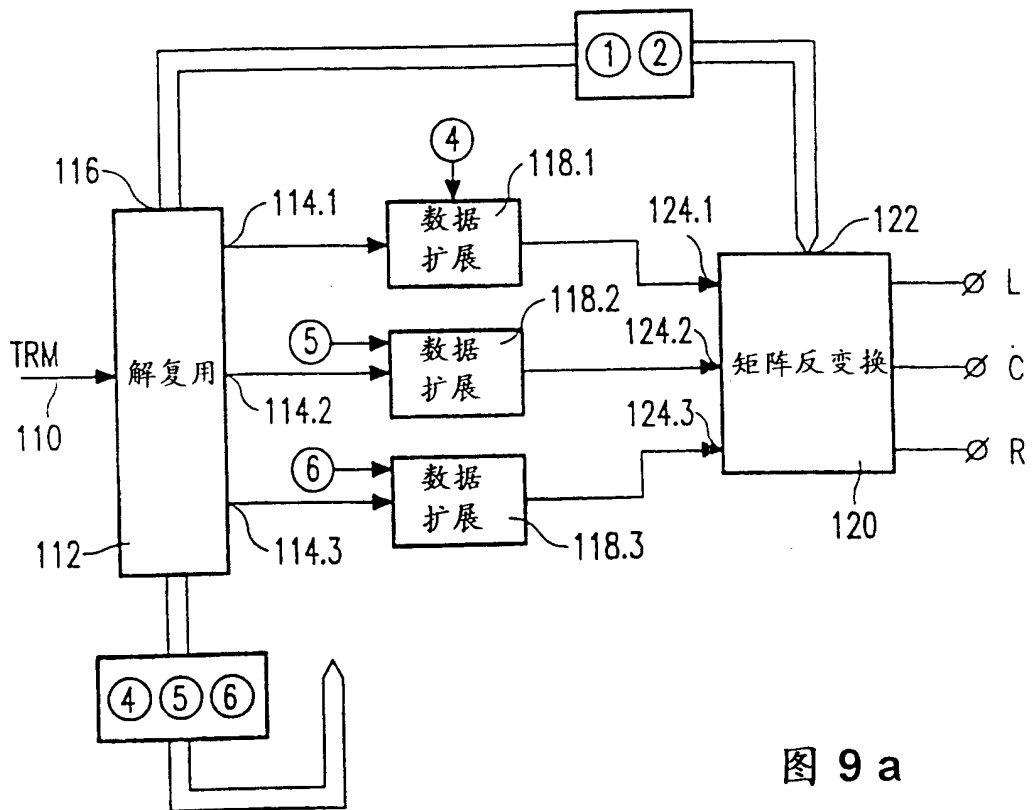


图 9 a

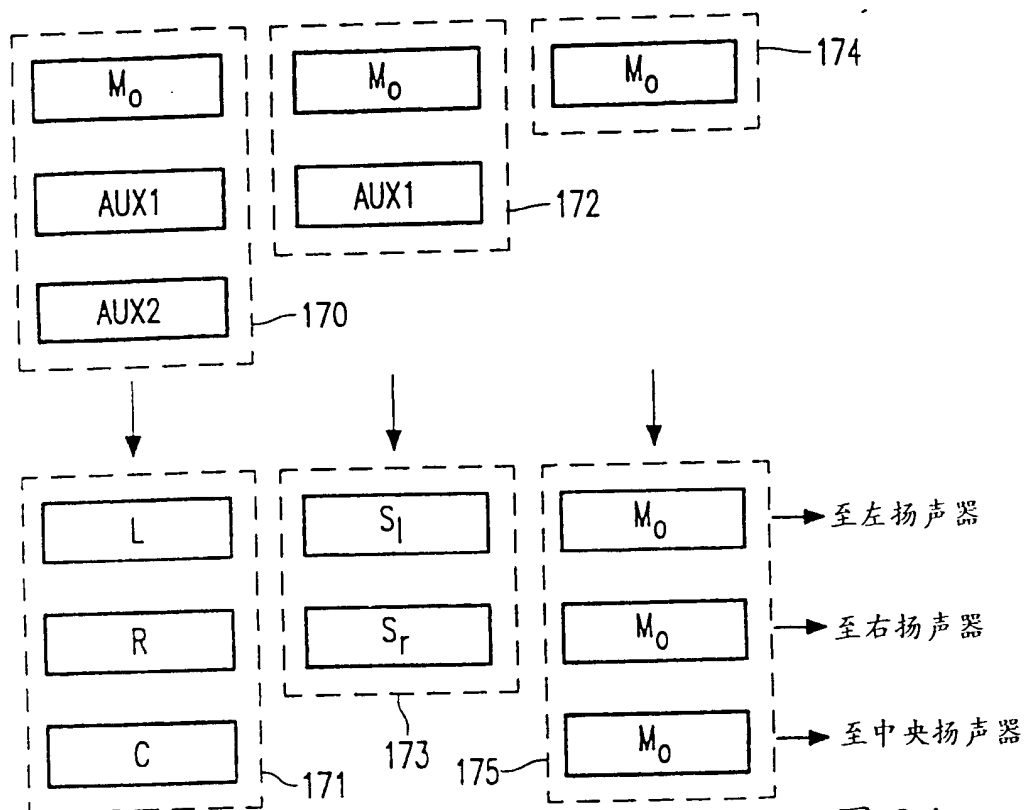


图 9 b

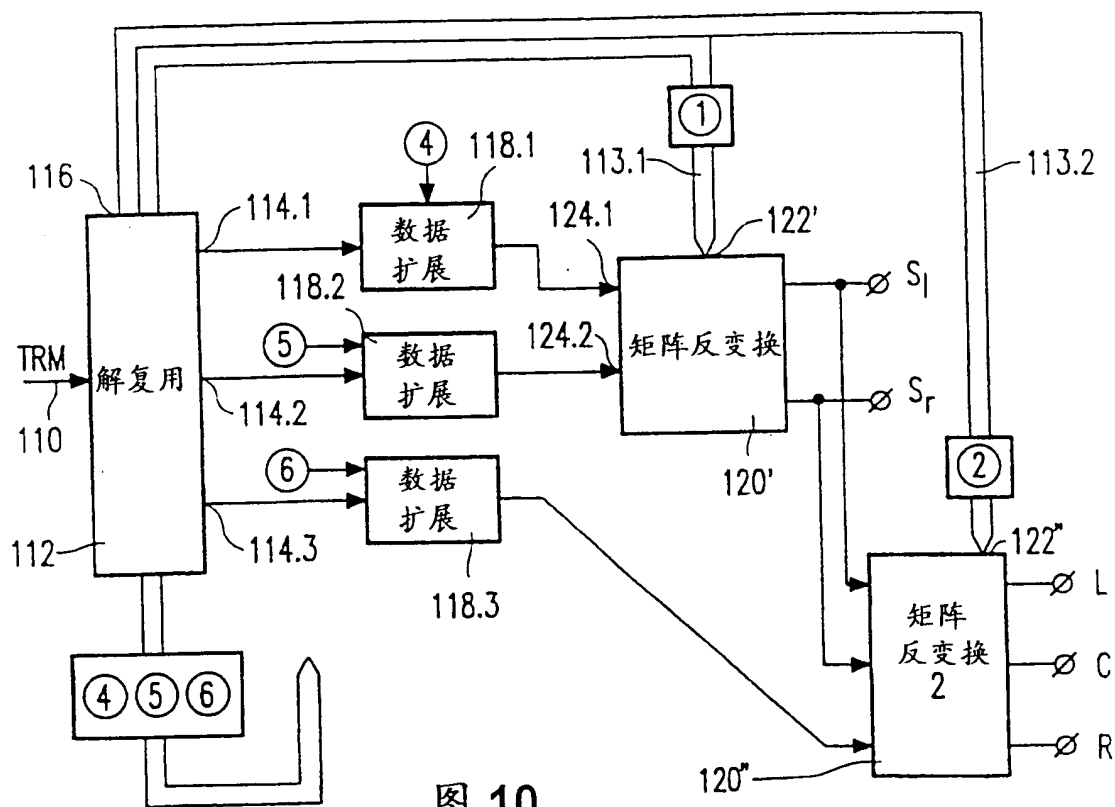


图 10

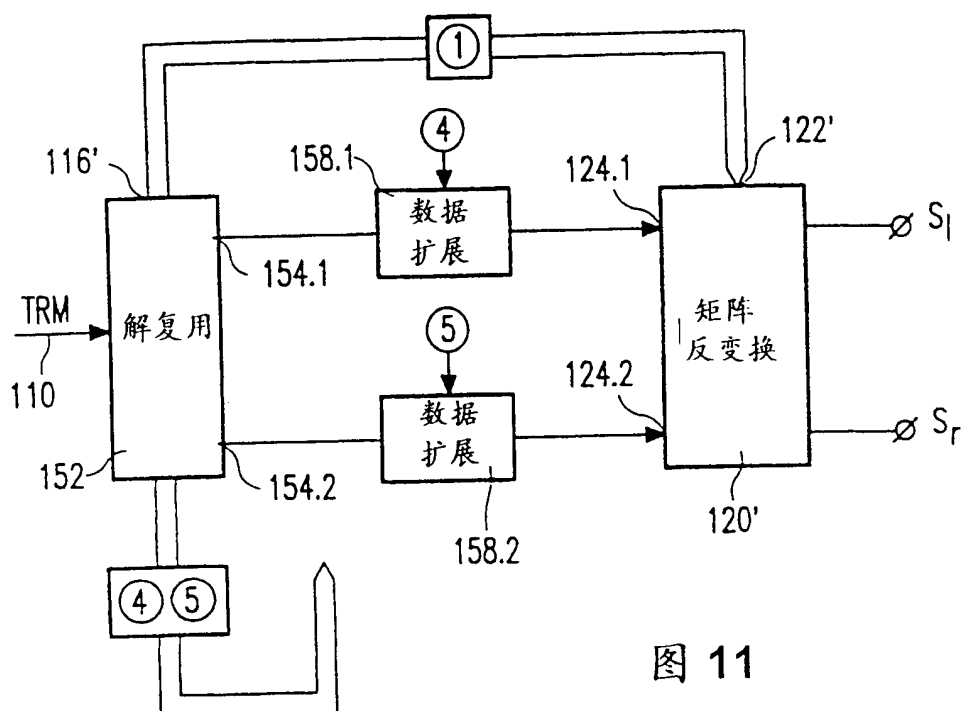


图 11

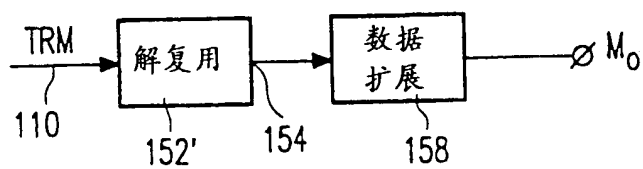


图 12

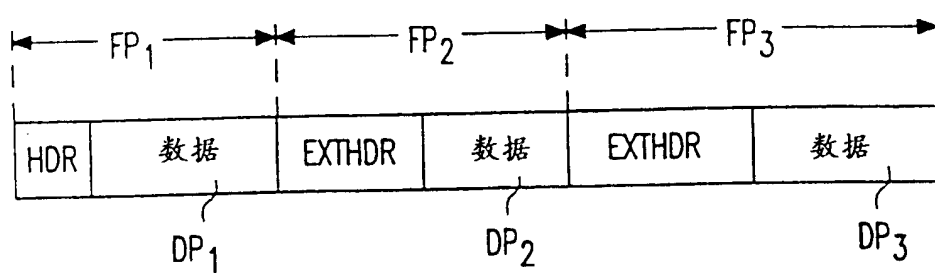


图 13

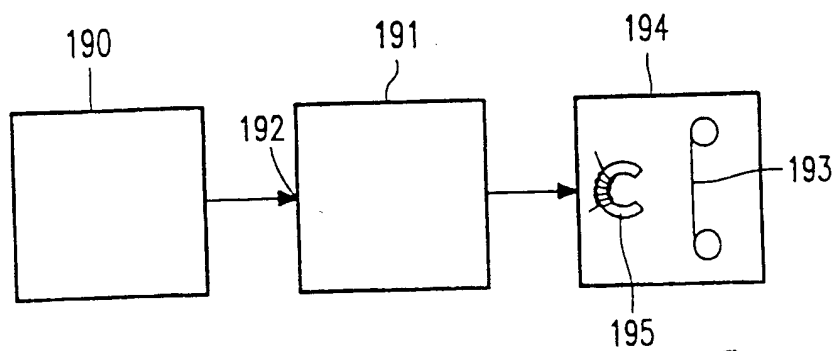


图 14

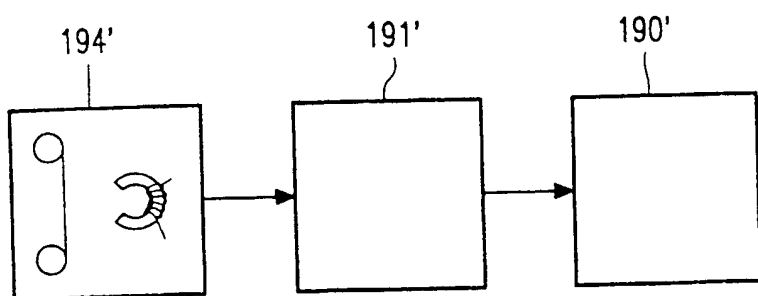


图 15

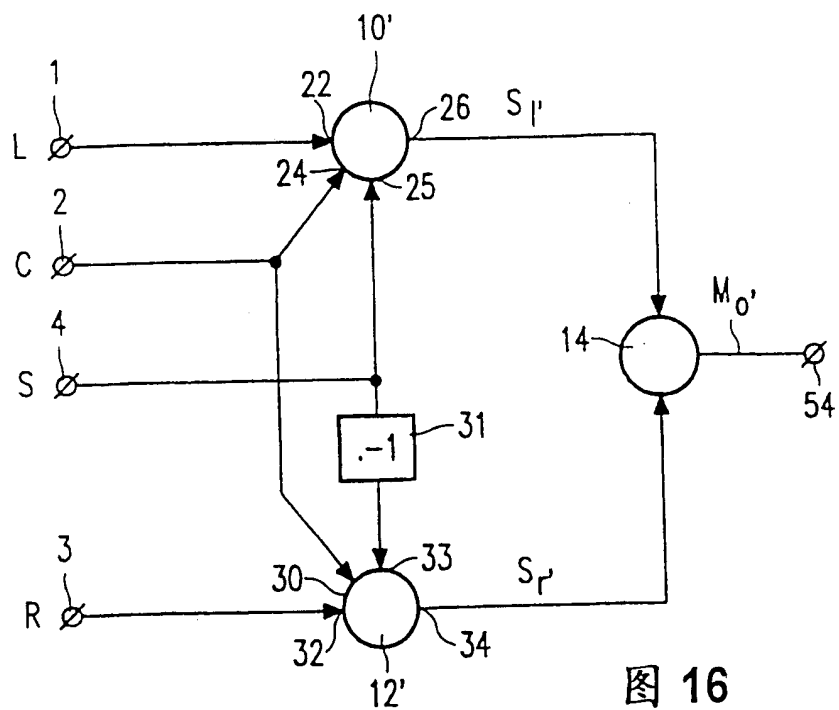


图 16

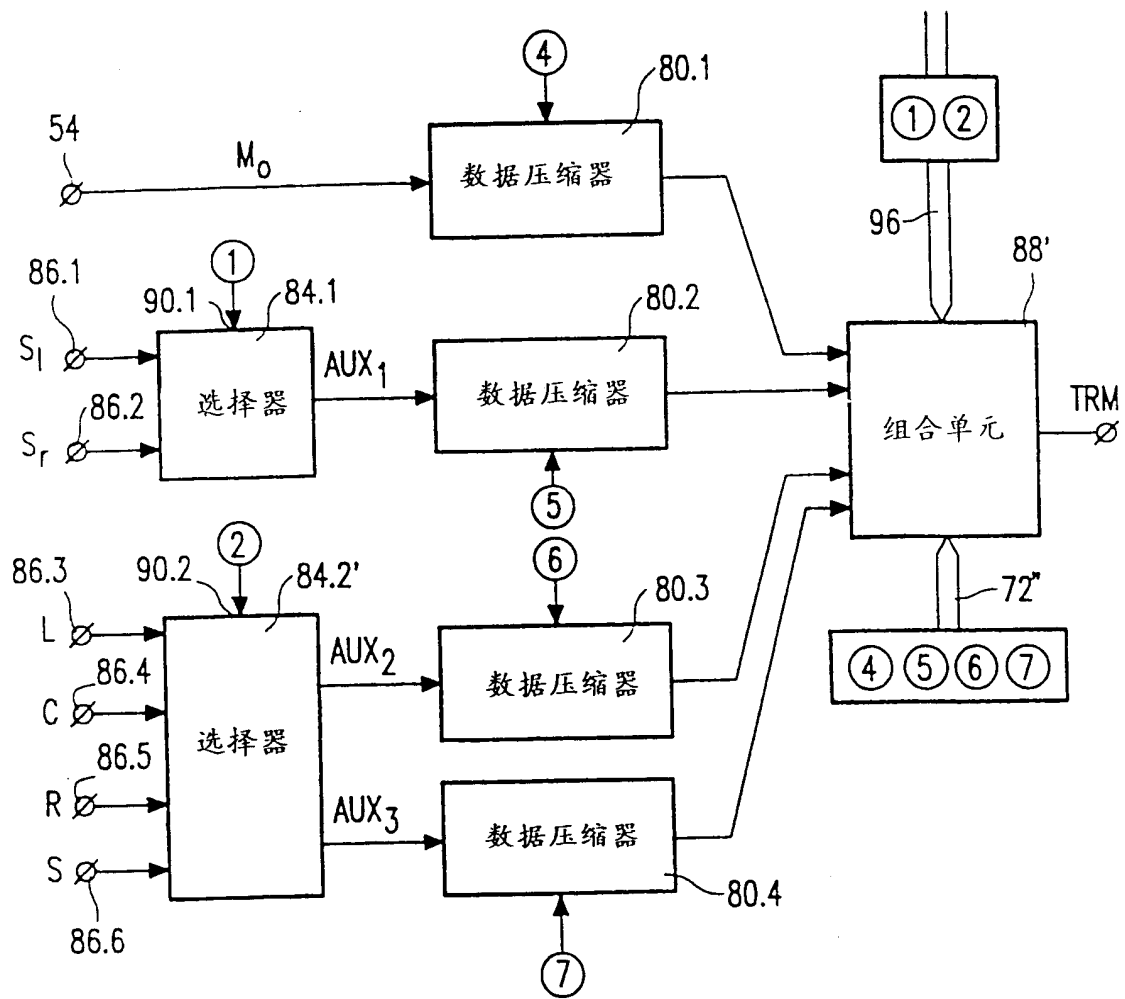


图 17