

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

A61B 8/00 (2006.01)

G01N 29/00 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200310114157.9

[45] 授权公告日 2008 年 4 月 9 日

[11] 授权公告号 CN 100379386C

[22] 申请日 2003.11.5

[21] 申请号 200310114157.9

[30] 优先权

[32] 2002.11.7 [33] JP [31] 323988/02

[73] 专利权人 GE 医药系统环球科技公司

地址 美国威斯康星州

[72] 发明人 岛崎正

[56] 参考文献

US5544655A 1996.8.13

JP3-126442A 1991.5.29

JP5-329153A 1993.12.14

US5851187A 1998.12.22

审查员 高虹

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

代理人 郭定辉 黄小临

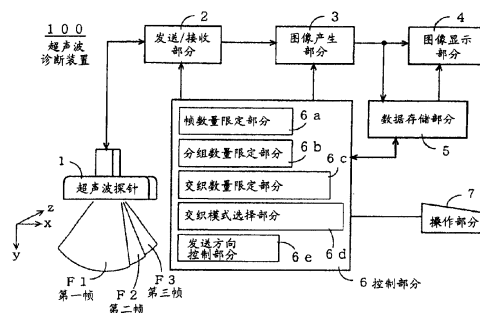
权利要求书 3 页 说明书 9 页 附图 6 页

[54] 发明名称

超声波脉冲发送方法和超声波诊断装置

[57] 摘要

为了防止在显示屏幕上的可以注意到的交织块,当限定多个分组 $P(P \geq 2)$ 时,进行在一个方向上的 $P(P \geq 2)$ 个超声波脉冲发送以获取一个声传输线信号。此时,如果限定多个交织 I ,在所述一个方向上,每个超声波脉冲发送与超声波脉冲发送交织,以获取 $(I-1)$ 个声传输线信号,所述 $(I-1)$ 个声传输线信号属于 $(I-1)$ 个帧,所述 $(I-1)$ 个帧与所述前一个声传输线信号所属的帧不同。



1. 一种超声波脉冲发送方法, 包括:

当限定多个分组 P , 其中 $P \geq 2$, 来进行在一个方向上的 P 个超声波脉冲发送, 以获取第一声传输线信号时, 在所述一个方向上的超声波脉冲发送之间, 交织至少一个用于获取第二声传输线信号的超声波脉冲发送, 其中该第二声传输线信号属于与所述第一声传输线信号所属的帧不同的帧。

2. 按照权利要求 1 的超声波脉冲发送方法, 还包括: 当限定多个交织 I 时, 其中 $I \geq 2$, 在所述一个方向上的超声波脉冲发送之间, 交织用以获取 $I-1$ 个声传输线信号的超声波脉冲发送, 所述 $I-1$ 个声传输线信号属于 $I-1$ 个帧, 所述 $I-1$ 个帧与所述第一声传输线信号所属的帧不同。

3. 按照权利要求 1 的超声波脉冲发送方法, 还包括: 在属于同一个帧的声传输线信号中利用电场改变超声波脉冲发送方向, 并且也在属于不同帧的声传输线信号中利用电场改变超声波脉冲发送方向。

4. 按照权利要求 1 的超声波脉冲发送方法, 还包括: 在属于同一个帧的声传输线信号中利用电场改变超声波脉冲发送方向, 并且也在属于不同帧的声传输线信号中机械地改变超声波脉冲发送方向。

5. 按照权利要求 1 的超声波脉冲发送方法, 还包括: 通过在不同方向上同时进行超声波脉冲发送以同时获取多个声传输线信号。

6. 按照权利要求 1 的超声波脉冲发送方法, 还包括: 获取包括流信息的声传输线信号。

7. 一种超声波诊断装置, 包括:

超声波探针;

多个帧限定装置, 用于限定多个帧 f ;

多个分组限定装置, 用于限定多个分组 P , 其中 $P \geq 2$;

发送/接收装置, 用于驱动所述超声波探针以在一个方向上进行 P 个超声波脉冲发送, 并且接收回声来获取第一声传输线信号; 和

发送方向控制装置, 用于控制发送方向以便在所述一个方向上的超声波脉冲发送之间交织用于获取第二声传输线信号的至少一个超声波脉冲发送, 其中该第二声传输线信号属于与所述第一声传输线信号所属的帧不同的帧。

8. 按照权利要求 7 的超声波诊断装置, 其中, 所述超声波诊断装置包括:

多个交织限定装置,用于限定多个交织 I , 其中 $I \geq 2$; 和所述发送方向控制装置, 用于控制发送方向以在所述一个方向上的超声波脉冲发送之间交织用来获取 $I-1$ 个声传输线信号的超声波脉冲发送, 所述 $I-1$ 个声传输线信号属于与所述第一声传输线信号所属的帧不同的 $I-1$ 个帧。

9. 一种超声波诊断装置, 包括:

超声波探针;

多个帧限定装置, 用于限定多个帧 f ;

多个分组限定装置, 用于限定多个分组 P , 其中 $P \geq 2$;

发送/接收装置, 用于驱动所述超声波探针以在一个方向上进行 P 个超声波脉冲发送, 并且接收回声来获取第一声传输线信号;

发送方向控制装置, 用于在帧内模式中控制发送方向, 在所述帧内模式中, 所述发送方向被控制以在所述一个方向中的超声波脉冲发送之间交织用以获取第二声传输线信号的至少一个超声波脉冲发送, 所述第二声传输线信号属于所述第一声传输线信号所属的帧, 或者发送方向控制装置用于在帧间模式中控制发送方向, 在所述帧间模式中, 所述发送方向被控制以在所述一个方向中的超声波脉冲发送之间交织用以获取第三声传输线信号的至少一个超声波脉冲发送, 所述第三声传输线信号属于与所述第一声传输线信号所属的帧不同的帧; 和

交织模式选择装置, 用于操作员来在所述帧内模式和帧间模式之间作选择。

10. 按照权利要求 9 的超声波诊断装置, 其中所述超声波诊断装置包括: 多个交织限定装置, 用于限定多个交织 I , 其中 $I \geq 2$; 和所述发送方向控制装置, 用于控制发送方向以在所述一个方向上的超声波脉冲发送之间获取 $I-1$ 个其他声传输线信号, 所述 $I-1$ 个其他声传输线信号属于所述第一声传输线信号所属的帧, 或者所述发送方向控制装置控制发送方向以在所述一个方向上的超声波脉冲发送之间获取 $I-1$ 个声传输线信号, 所述 $I-1$ 个声传输线信号属于与所述第一声传输线信号所属的帧不同的帧。

11. 按照权利要求 7 的超声波诊断装置, 其中所述超声波探针是二维阵列的超声波探针; 所述发送方向控制装置利用电场改变在属于同一帧的多个声传输线信号中的超声波脉冲发送方向, 并且也利用电场改变属于不同帧的多个声传输线信号中的超声波脉冲发送方向。

12. 按照权利要求 7 的超声波诊断装置, 其中所述超声波诊断装置包括一个机构, 它能够在与一个帧正交的方向上机械地改变所述超声波探针的方向; 所述发送方向控制装置利用电场改变属于同一帧的多个声传输线信号中的超声波脉冲发送方向, 并且机械改变属于不同帧的多个声传输线信号中的超声波脉冲发送方向。

13. 按照权利要求 7 的超声波诊断装置, 其中所述发送/接收装置在不同方向同时进行超声波脉冲发送以同时获取多个声传输线信号。

14. 按照权利要求 7 的超声波诊断装置, 其中所述发送/接收装置获取包括流信息的声传输线信号。

15. 按照权利要求 9 的超声波诊断装置, 其中所述超声波探针是两维阵列的超声波探针; 所述发送方向控制装置利用电场改变在属于同一帧的多个声传输线信号中的超声波脉冲发送方向, 并且也利用电场改变属于不同帧的多个声传输线信号中的超声波脉冲发送方向。

16. 按照权利要求 9 的超声波诊断装置, 其中所述超声波诊断装置包括一个机构, 它能够在与一个帧正交的方向上机械地改变所述超声波探针的方向; 所述发送方向控制装置利用电场改变属于同一帧的多个声传输线信号中的超声波脉冲发送方向, 并且机械改变属于不同帧的多个声传输线信号中的超声波脉冲发送方向。

17. 按照权利要求 9 的超声波诊断装置, 其中所述发送/接收装置在不同方向同时进行超声波脉冲发送以同时获取多个声传输线信号。

18. 按照权利要求 9 的超声波诊断装置, 其中所述发送/接收装置获取包括流信息的声传输线信号。

超声波脉冲发送方法和超声波诊断装置

技术领域

本发明涉及一种超声波脉冲发送方法和超声波诊断装置，具体涉及可以防止在显示屏幕上的显著交织块(interleave block)的超声波脉冲发送方法和超声波诊断装置。

背景技术

已公开的日本专利申请第 H3-126442 公开了一种交织扫描技术，它涉及：当限定多个分组 P (≥ 2) 来用于在一个方向上进行 P 个超声波脉冲发送以获声传输线(acoustic line)信号的时候，在所述一个方向上在所述超声波脉冲发送之间交织用于获取不同的声传输线信号的超声波脉冲发送。

当在一个方向上的超声波脉冲发送之间交织的在不同方向上的超声波脉冲发送的数量被限定为 $(I-1)$ 时， I 被称为交织的数量。 I 被限定为 $I \geq 2$ 。

作为一个示例，如果分组的数量 $P = 2$ ，则交织的数量 $I = 2$ ，并且一个帧由以声传输线 1、声传输线 2、声传输线 3、声传输线 4、...的顺序排成一行的声传输线组成，然后以下面的顺序进行超声波脉冲发送：

声传输线 1-声传输线 2-声传输线 3-声传输线 1-声传输线 2-声传输线 3-声传输线 4-声传输线 5-声传输线 6-声传输线 4-声传输线 5-声传输线 6-声传输线 7-声传输线 8-声传输线 9-声传输线 7-声传输线 8-声传输线 9-....

在这个示例中，通过一元的声传输线组来实现交织，每个一元声传输线组包括相邻的声传输线的交织的数量，所述相邻的声传输线例如声传输线 1-3、声传输线 4-6、声传输线 7-9 等。这些声传输线组被称为交织块所述每个声传输线组作为交织的单位。

因为传统的交织扫描在一个帧内进行交织的，因此通过连接多个交织块来组成这个帧。

但是在相邻的交织块的边界的声传输线之间的扫描时间的差别大于在一个交织块内声传输线之间的扫描时间的差别，这导致一个问题，即跨越交织块发生图像质量的差别，引起在一个图像上产生显著的交织块。

发明内容

因此,本发明的目的在于提供一种超声波脉冲发送方法和一种超声波诊断装置,它们可以防止在显示屏幕上显著的交织块。

在它的第一个方面,本发明提供了一种超声波脉冲发送方法,其特征在于包括:当限定多个分组 P ,其中 $P \geq 2$,来进行在一个方向上的 P 个超声波脉冲发送,以获取第一声传输线信号时,在所述一个方向上的超声波脉冲发送之间,交织至少一个用于获取第二声传输线信号的超声波脉冲发送,该第二声传输线信号属于与所述第一声传输线信号所属的帧不同的帧。第一方面的超声波脉冲发送方法不在一个帧内而是跨越多个帧来进行交织。因此,一种帧变得没有交织块,因此防止了在显示屏幕上的显著的交织块。

为了实现所述超声波脉冲发送方法,提出了一种超声波诊断装置,它可以电场或机械方式在两个方向上改变超声波脉冲发送方向,一种是其中声传输线在一个帧内排成一行的方向,另一种是其中两个或多个帧被放置的方向。

在第二方面,本发明提供了一种具有上述配置的超声波脉冲发送方法,其特征在于包括:当限定多个交织 I (≥ 2) 时,在所述一个方向上的超声波脉冲发送之间,交织超声波脉冲发送以获取 $(I-1)$ 个声传输线信号,所述 $(I-1)$ 个声传输线信号属于 $(I-1)$ 个帧,所述 $(I-1)$ 个帧与所述前一个声传输线信号所属的帧不同。

第二方面的超声波脉冲发送方法不在一个帧内而是跨越 I 个帧来进行交织。因此,一个帧变得没有交织块,因此防止在显示屏幕上的显示的交织块。

在它的第三方面,本发明提供了一种超声波脉冲发送方法,其特征在于包括:当限定多个分组 P (≥ 2) 来进行在一个方向上的 P 个超声波脉冲发送以获取一个声传输线信号时,允许在下面两个交织之间进行选择:(1)在所述一个方向上的超声波脉冲发送之间,交织至少一个超声波脉冲发送来获取另一个声传输线信号,所述另一个声传输线信号属于与所述前一个声传输线信号所属的帧不同的帧,(2)在所述一个方向上的超声波脉冲发送之间,交织至少一个超声波脉冲发送以获取一个声传输线信号,这个声传输线信号属于与所述前一个声传输线信号所属的帧不同的帧。

按照第三方面的超声波脉冲发送方法,可以选择其中在一个帧内实现交织的模式或其中跨越多个帧来实现交织的模式。因此可以按照交织扫描的应

用来选择适当的模式。

在它的第四方面，本发明通过了具有上述配置的超声波脉冲发送方法，其特征在于包括：当限定多个交织 I (≥ 2) 时，在所述一个方向上的超声波脉冲发送之间，交织超声波脉冲发送以获取 $(I-1)$ 个其他声传输线信号，所述 $(I-1)$ 个其他声传输线信号属于与所述前一个声传输线信号所属的帧；或者，在所述一个方向上的超声波脉冲发送之间，交织超声波脉冲发送以获取 $(I-1)$ 个声传输线信号，所述 $(I-1)$ 个其他声传输线信号属于与所述前一个声传输线信号所属的帧不同的帧。

按照第四方面的超声波脉冲发送方法，可以选择其中通过在一个帧内的 I 个声传输线为单位实现交织的模式或其中跨越 I 个帧来实现交织的模式。因此，可以按照交织扫描的应用来选择适当的模式。

在它的第五方面，本发明提供了具有上述配置的超声波脉冲发送方法，其特征在于包括：在属于同一个帧的声传输线信号中通过电场改变超声波脉冲发送方向，并且也在属于不同帧的声传输线信号中通过电场改变超声波脉冲发送方向。

按照第五方面的超声波脉冲发送方法，可以使用一种超声波探针，它可以在两个方向上通过电场改变超声波脉冲发送方向，一个方向是其中声传输线在一个帧内排成一行的方向，另一个是其中布置两个或多个帧的方向。

在它的第六方面，本发明提供了具有上述配置的超声波脉冲发送方法，其特征在于包括：在属于同一个帧的声传输线信号中通过电场改变超声波脉冲发送方向，并且在属于不同帧的声传输线信号中机械改变超声波脉冲发送方向。

按照第六方面的超声波脉冲发送方法，可以使用一种超声波探针，它可以在其中在一个帧内声传输线排成一行的一个方向上通过电场改变超声波脉冲发送方向，在其中布置两个或多个帧的方向上机械改变超声波脉冲发送方向。

在它的第七方面，本发明提供了具有上述配置的超声波脉冲发送方法，其特征在于包括：通过在不同方向上同时进行超声波脉冲发送以同时获取多个声传输线信号。

按照第七方面的超声波脉冲发送方法，可以使用一种超声波探针，它可以同时在两个或多个发送方向上发送超声波脉冲。

在它的第八方面，本发明提供了具有上述配置的超声波脉冲发送方法，其特征在于包括：获取包括流信息的声传输线信号。

第八方面的超声波脉冲发送方法可以通过 CF（彩色流）或 B-流技术收集三维数据来防止在显示屏幕上的显著交织块。

在它的第九方面中，本发明提供了一种超声波诊断装置，其特征包括：超声波探针；多个帧限定装置，用于限定多个帧 f ；多个分组限定装置，用于限定多个分组 P (≥ 2)；发送/接收装置，用于驱动所述超声波探针以在一个方向上进行 P 个超声波脉冲发送，并且接收回声来获取第一声传输线信号；和发送方向控制装置，用于控制发送方向以便在所述一个方向上的超声波脉冲发送之间交织用于获取第二声传输线信号的至少一个超声波脉冲发送，其中该第二声传输线信号属于与所述第一声传输线信号所属的帧不同的帧。

第九方面的超声波诊断装置可以适当地实现第一方面的超声波脉冲发送方法。

在它的第十方面，本发明提供了具有上述配置的超声波诊断装置，其特征在于：所述装置包括：多个交织限定装置，用于限定多个交织 I (≥ 2)；和所述发送方向控制装置，用于控制发送方向以在所述一个方向上的超声波脉冲发送之间交织超声波脉冲发送来获取 $(I-1)$ 个声传输线信号，所述 $(I-1)$ 个声传输线信号属于与所述前一个声传输线信号所属的帧不同的 $(I-1)$ 个帧。

第十方面的超声波诊断装置可以适当地实现第二方面的超声波脉冲发送方法。

在它的第十一方面，本发明提供了一种超声波诊断装置，其特征包括：超声波探针；多个帧限定装置，用于限定多个帧 f ；多个分组限定装置，用于限定多个分组 P (≥ 2)；发送/接收装置，用于驱动所述超声波探针以在一个方向上进行 P 个超声波脉冲发送，并且接收回声来获取第一声传输线信号；发送方向控制装置，用于在帧内模式中控制发送方向，在所述帧内模式中，所述发送方向被控制以在所述一个方向中的超声波脉冲发送之间交织用以获取第二声传输线信号的至少一个超声波脉冲发送，所述第二声传输线信号属于所述第一声传输线信号所属的帧，或者发送方向控制装置用于在帧间模式中控制发送方向，在所述帧间模式中，所述发送方向被控制以在所述一个方向中的超声波脉冲发送之间交织用以获取第三声传输线信号的至少一个

超声波脉冲发送,所述第三声传输线信号属于与所述第一声传输线信号所属的帧不同的帧;和交织模式选择装置,用于操作员来在所述帧内模式和帧间模式之间作选择。

第十一方面的超声波诊断装置可以适当地实现第三方面的超声波脉冲发送方法。

在它的第十二方面,本发明提供了具有上述配置的超声波诊断装置,其特征在于:所述装置包括:多个交织限定装置,用于限定多个交织 $I (\geq 2)$;和所述发送方向控制装置,用于控制发送方向以在所述一个方向上的超声波脉冲发送之间获取 $(I-1)$ 个其他声传输线信号,所述 $(I-1)$ 个其他声传输线信号属于所述前一个声传输线信号所属的帧,或者所述发送方向控制装置控制发送方向以在所述一个方向上的超声波脉冲发送之间获取 $(I-1)$ 个声传输线信号,所述 $(I-1)$ 个声传输线信号属于与所述前一个声传输线信号所属的帧不同的帧。

第十二方面的超声波诊断装置可以适当地实现第四方面的超声波脉冲发送方法。

在它的第十三方面,本发明提供了具有上述配置的超声波诊断装置,其特征在于:所述超声波探针是两维阵列的超声波探针;所述发送方向控制装置利用电场改变在属于同一帧的多个声传输线信号中的超声波脉冲发送方向,并且也利用电场改变属于不同帧的多个声传输线信号中的超声波脉冲发送方向。

第十三方面的超声波诊断装置可以适当地实现第五方面的超声波脉冲发送方法。

在它的第十四方面,本发明提供具有上述配置的超声波诊断装置,其特征在于:所述装置包括一个机构,它可以在与一个帧正交的方向上机械地改变所述超声波探针的方向;所述发送方向控制装置利用电场改变属于同一帧的多个声传输线信号中的超声波脉冲发送方向,并且机械改变属于不同帧的多个声传输线信号中的超声波脉冲发送方向。

第十四方面的超声波诊断装置可以适当地实现第六方面的超声波脉冲发送方法。

在第十五方面,本发明提供了具有上述配置的超声波诊断装置,其特征在于:所述发送/接收装置在不同方向同时进行超声波脉冲发送以同时获取多

个声传输线信号信号。

第十五方面的超声波诊断装置可以适合地实现第七方面的超声波脉冲发送方法。

在它的第十六方面，本发明提供了具有上述配置的超声波诊断装置，其特征在于：所述发送/接收装置获取包括流信息的声传输线信号信号。

第十六方面的超声波诊断装置可以适当地实现第八方面的超声波脉冲发送方法。

按照本发明的超声波脉冲发送方法和超声波诊断装置，当通过例如 CF 或 B 流技术实时地收集三维数据并且产生用于显示的投影图像的时候，可以防止在显示屏幕上显著的交织块。

附图说明

通过如附图所示的本发明的优选实施例的下面的说明，本发明的其后目的和优点将显而易见。

图 1 是示出按照本发明的一个实施例的超声波诊断装置的配置图。

图 2 是示出按照本发明的一个实施例的交织发送处理的流程图。

图 3 是示出帧内模式交织的说明图。

图 4 是示出帧间模式交织的说明图。

图 5 是示出当在两个发送方向上同时进行发送时应用帧间模式的情况的说明图。

图 6 是示出当以对应于一个发送方向的四个接收方向进行接收时应用帧间模式的情况的说明图。

图 7 是示出当以对应于一个发送方向的九个接收方向进行接收时应用帧间模式的情况的说明图。

具体实施方式

现在参照附图中所示的实施例来更详细地说明本发明。

图 1 是示出按照本发明的一个实施例的超声波诊断装置 100 的配置图。

超声波诊断装置 100 包括超声波探针 1；发送/接收部分 2，用于驱动超声波探针 1 来在期望的发送方向上发送超声波脉冲，并且接收回声和输出所

接收的数据；信号处理部分 3，用于从所接收的数据产生超声波图像；图像显示部分 4，用于显示图像；数据存储部分 5，用于存储图像和三维数据；控制部分 6，用于控制整体的操作；操作部分 7，用于操作员限定分组 P 的数量等和提供指令。

控制部分 6 包括：帧数量限定部分 6a，用于根据操作员的指令来限定帧的数量；分组数量限定部分 6b，用于根据操作员的指令来限定分组 P 的数量；交织数量限定部分 6c，用于根据操作员的指令来限定交织的数量 I；交织模式选择部分 6d，用于根据操作员的指令从帧内模式和帧间模式之间选择交织模式；发送方向控制部分 6e，用于根据限定的条件来控制超声波脉冲发送方向。

超声波探针 1 是二维阵列的超声波探针，它通过电场改变在属于同一帧的声传输线信号中的超声波脉冲发送方向，并且也在属于不同帧的声传输线信号中通过电场改变超声波脉冲发送方向。

超声波探针可以是在属于不同帧的声传输线信号中机械地改变超声波脉冲发送方向的超声波探针。

图 2 是示出由超声波诊断装置 100 进行的交织发送处理的流程图。

在步骤 S1，帧数量限定部分 6a 限定多个帧。在此，假定限定帧的数量 = 3。在这种情况下，通过扫描三个帧来收集三维数据：第一帧 F1、第二帧 F2、第三帧 F3，如图 1 所示。

在步骤 S2，分组数量限定部分 6b 限定多个分组 P。在此，假定限定分组 P 的数量 = 4。在这种情况下，通过在一个发送方向进行四次超声波脉冲发送来获取一个声传输线信号，如图 3 和 4 所示。

在步骤 S3，交织数量限定部分 6c 限定交织的数量 I。在此，假定限定交织的数量 I=3。在这种情况下，在一个方向中的每个超声波脉冲发送与在两个其他发送方向中的超声波脉冲发送交织，如图 3 和 4 所示。

在步骤 S4，交织模式形状部分 6d 提示操作员选择一个交织模式。

或者，可以采用这样一种配置，使得当例如产生和实时显示三维数据的投影图像时，交织模式形状部分 6d 按照投影方向自动选择模式，例如如果在投影方向和帧之间的角度是 45 度或更多，则选择帧间模式，如果在投影方向和帧之间的角度小于 45 度，则选择帧内模式。

在步骤 S5，如果选择帧内模式，则流程进行到步骤 S6，如果选择帧间模

式，则流程进行到步骤 S7。

在步骤 S6，进行帧内交织扫描。稍后将参照图 3 说明帧内交织扫描。

在步骤 S7，检测帧间交织扫描。稍后参照图 4-7 来说明帧间交织扫描。

通过在步骤 S6 或 S7 进行交织，实时地收集了三维 CF（彩色流）或 B-流数据，并且从用于显示的三维数据产生投影图像。

图 3 是示出帧内模式交织扫描的说明图。

假定分组 P 的数量 = 4，交织 I 的数量 = 3，第一帧 F1 包括顺序排列的声传输线信号 S11-S16，第二帧 F2 包括顺序排列的声传输线信号 S21-S26，第三帧 F3 包括顺序排列的声传输线信号 S31-S36，，则通过循环重复下面的处理来进行超声波脉冲发送。在括号中的数字是指示发送次序的索引。

(0)S11-(1)S12-(2)S13-(3)S11-(4)S12-(5)S13-(6)S11-(7)S12-(8)S13-(9)S11-(10)S12-(11)S13-(12)S14-(13)S15-(14)S16-...(21)S14-(22)S15-(23)S16-(24)S21-(25)S22-(26)S23-(27)S21-(28)S22-(29)S23-...(45)S24-(46)S25-(47)S26-(48)S31-(49)S32-(50)S33-...(69)S34-(70)S35-(71)S36。

在图 3 的处理中，在第一帧 F1 内的声传输线信号 S11-S13、在第一帧 F1 内的声传输线信号 S14-S16、在第二帧 F2 内的声传输线信号 S21-S23、在第二帧 F2 内的声传输线信号 S24-S26、在第三帧 F3 内的声传输线信号 S31-S33、在第三帧 F3 内的声传输线信号 S34-S36 分别构成每个交织块。因此，当观察例如在与帧正交的投影方向中投影图像时，交织块有时在图像上可以被注意到。因此，可以在这种情况下将交织模式改变为帧间模式。

图 4 是示出帧间模式交织扫描的说明图。

假定分组的数量 P = 4，交织的数量 I = 3，第一帧 F1 包括顺序排列的声传输线信号 S11-S16，第二帧 F2 包括顺序排列的声传输线信号 S21-S26，第三帧 F3 包括顺序排列的声传输线信号 S31-S36，，则通过循环重复下面的处理来进行超声波脉冲发送。在括号中的数字是指示发送次序的索引。

(0)S11-(1)S21-(2)S31-(3)S11-(4)S21-(5)S31-(6)S11-(7)S21-(8)S31-(9)S11-(10)S21-(11)S31-(12)S12-(13)S22-(14)S32-...(69)S16-(70)S26-(71)S36。

在图 4 的处理中，在帧 F1、F2 和 F3 中不形成交织块。于是，当观察例如在与帧正交的投影方向中投影图像时，交织块从不在图像上可以被注意到。

图 5 是示出当在不同发送方向上同时进行超声波脉冲发送时应用帧间模式的情况的说明图。

在图 5 中的发送顺序中的同样标号的索引表示同时的超声波脉冲发送。

通过使用多波束,可以改善帧速率。

图 6 是示出当在一个方向中发送超声波脉冲并且同时获取对应于所述发送方向的四个接收方向(每个被以点划线框环绕)中的声传输线信号时应用帧间模式的情况的说明图。

S12_1、S12_2、S12_3、...表示发送位置(x-z 位置), R11、R12、R13, ...表示接收位置(x-z 位置), F1、F2、...表示帧位置(x-z 位置)。

通过注意发送方向 S12_1、S12_2、S12_3、...S56_3, 可以看出发送顺序与图 4 的等同。

图 7 是示出当在一个方向中发送超声波脉冲并且同时获取对应于所述发送方向的九个接收方向(每个被以点划线框环绕)中的声传输线信号时应用帧间模式的情况的说明图。

S123_1、S123_2、S123_3、...表示发送位置(x-z 位置), R11、R12、R13, ...表示接收位置(x-z 位置), F1、F2、...表示帧位置(x-z 位置)。

通过注意发送方向 S123_1、S123_2、S123_3、...S789_3, 可以看出发送顺序与图 4 的等同。

在不脱离本发明的精神和范围的情况下, 可以配置本发明的许多很不同的实施例。应当明白除了在所附的权利要求中所述的之外, 本发明不限于在说明书中所述的特定实施例。

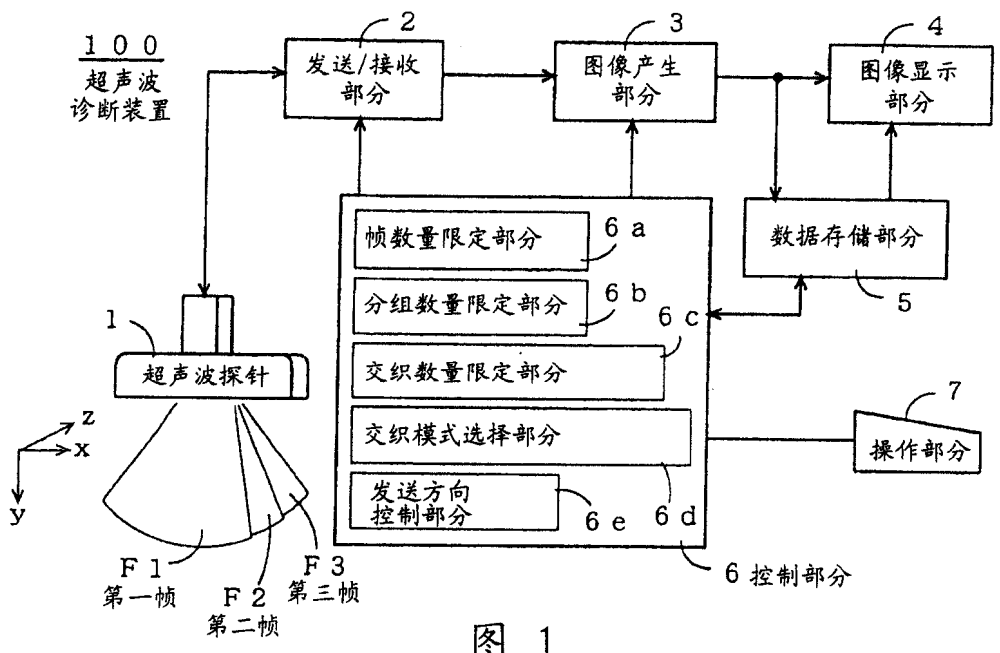


图 1

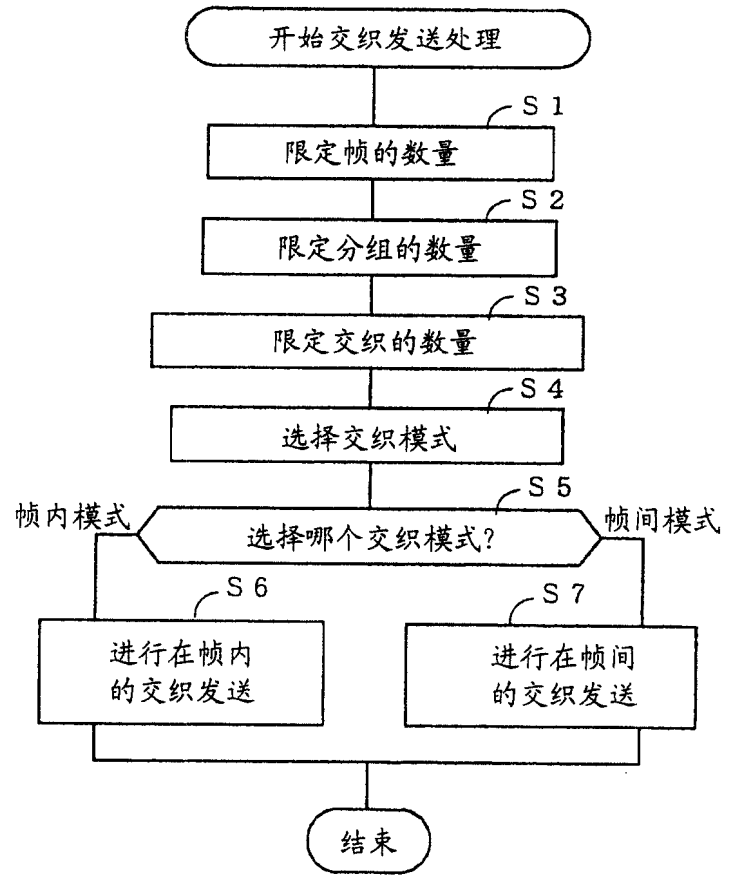


图 2

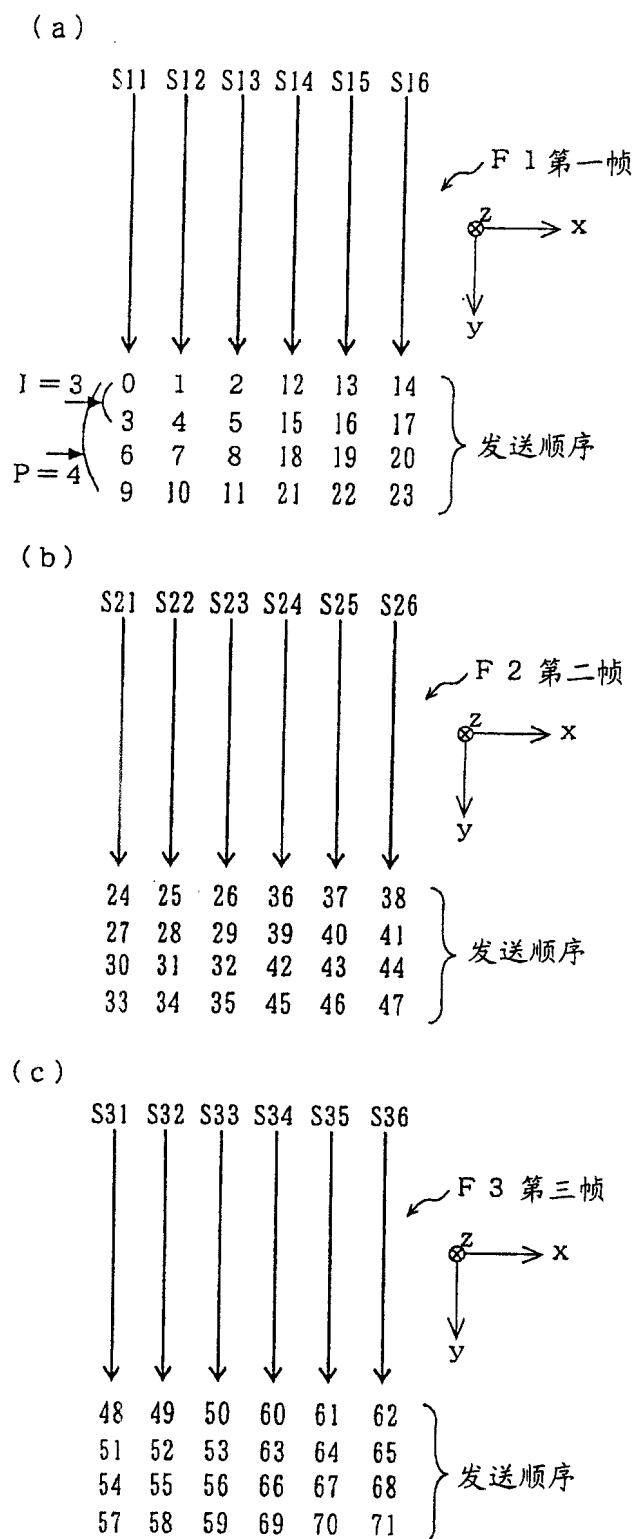


图 3

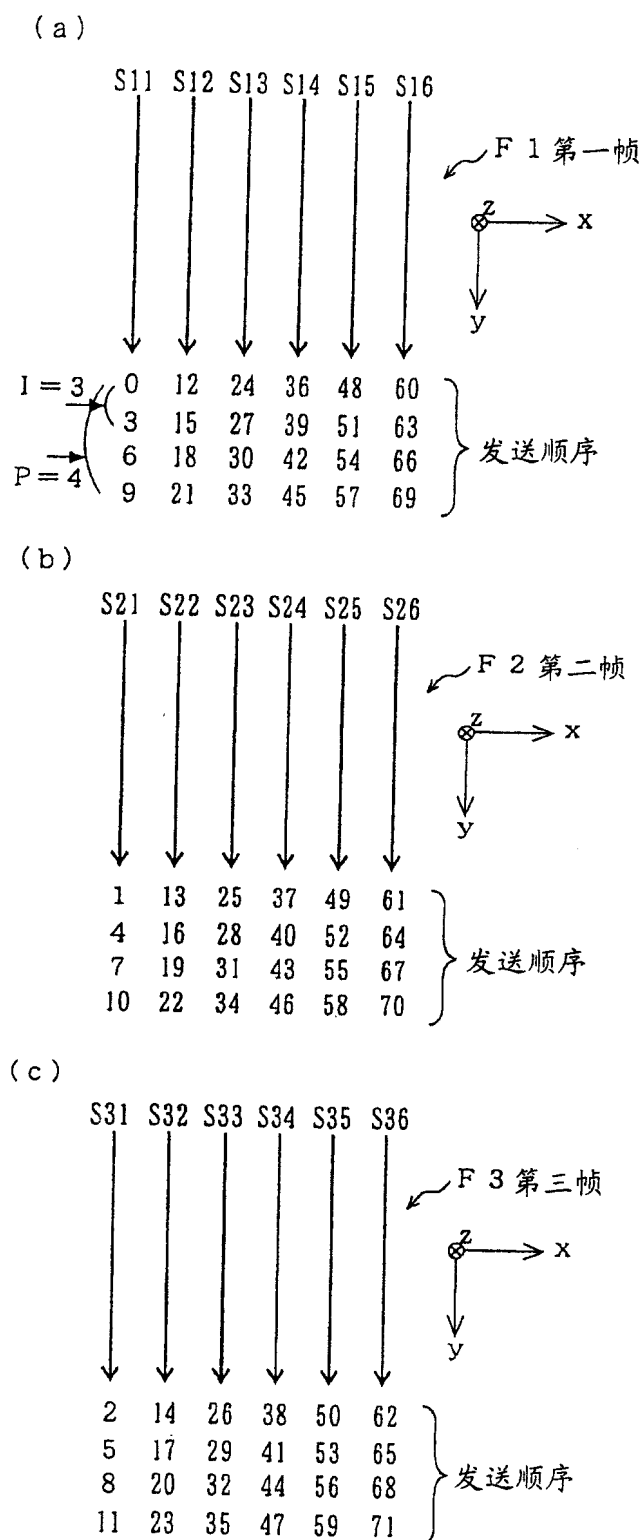


图 4

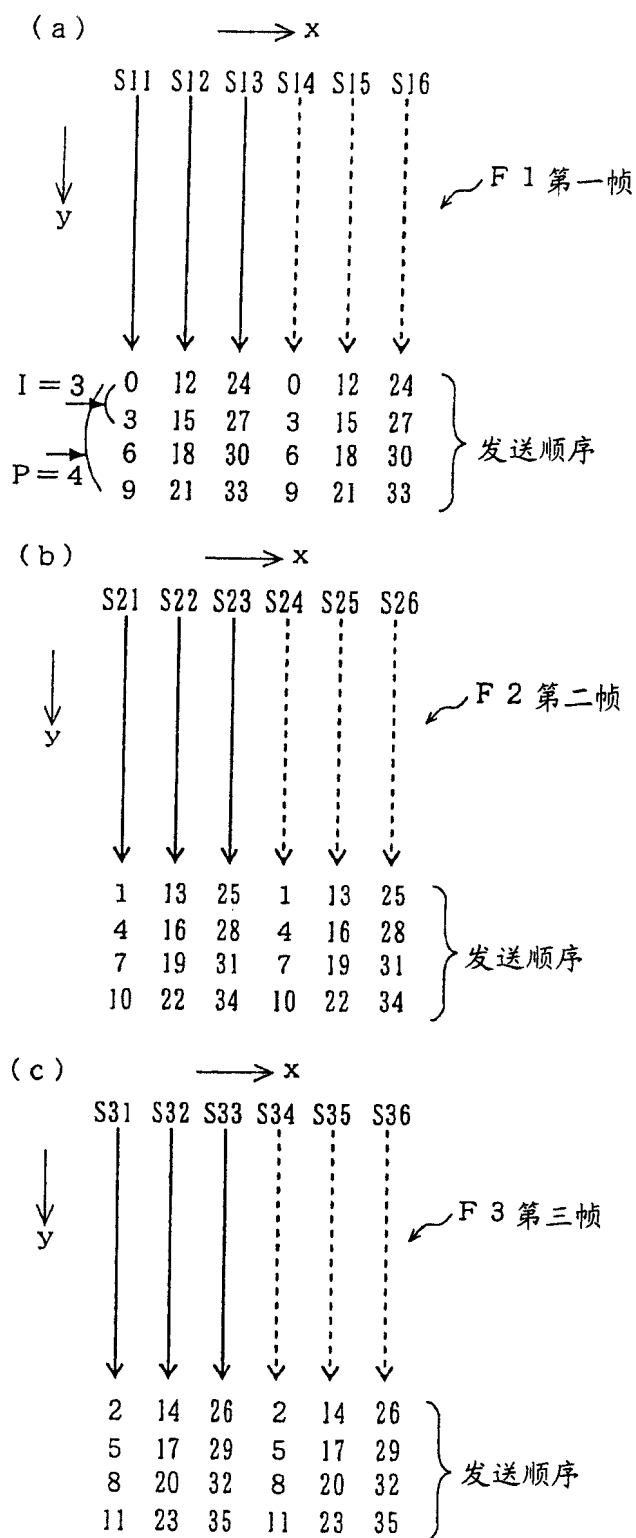


图 5

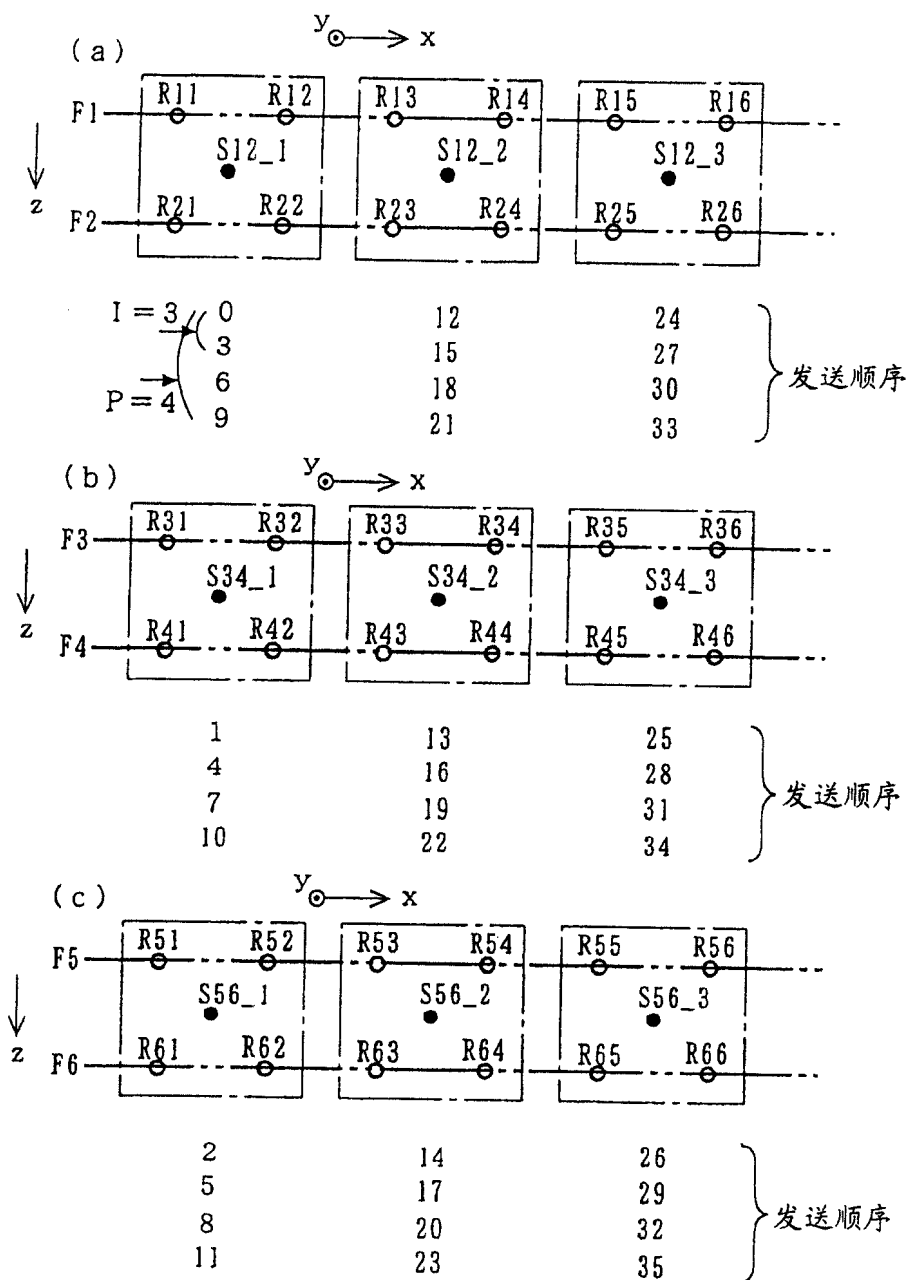


图 6

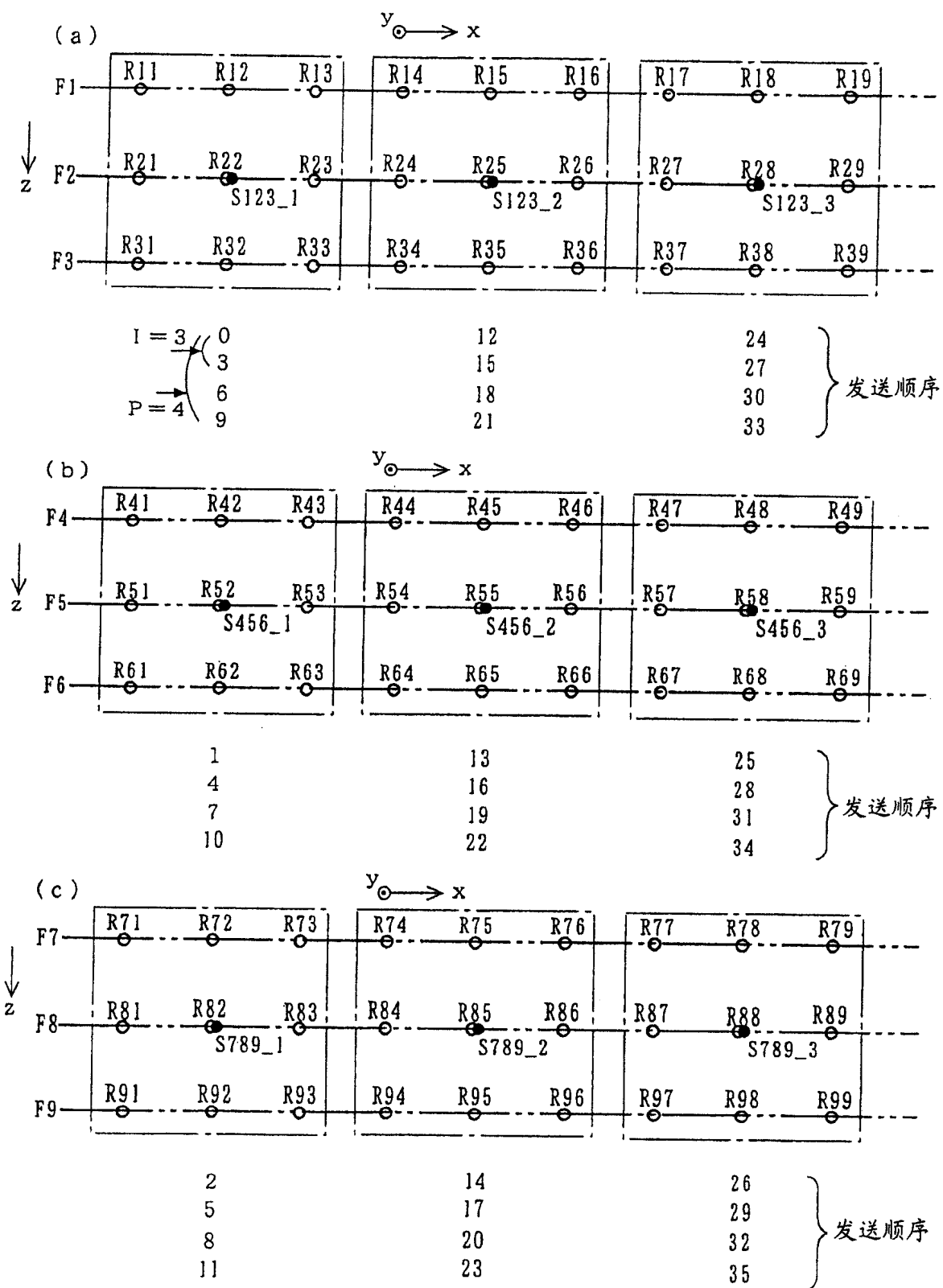


图 7

专利名称(译)	超声波脉冲发送方法和超声波诊断装置		
公开(公告)号	CN100379386C	公开(公告)日	2008-04-09
申请号	CN200310114157.9	申请日	2003-11-05
申请(专利权)人(译)	GE医药系统环球科技公司		
当前申请(专利权)人(译)	GE医药系统环球科技公司		
[标]发明人	岛崎正		
发明人	岛崎正		
IPC分类号	A61B8/00 G01N29/00 G01S7/52		
CPC分类号	G01S7/5209 G01S7/52095 A61B8/00 G01S7/52046 G01S7/52085 G01S7/52074 G01S7/52025		
审查员(译)	高虹		
优先权	2002323988 2002-11-07 JP		
其他公开文献	CN1498599A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

为了防止在显示屏幕上的可以注意到的交织块，当限定多个分组 $P(\geq 2)$ 时，进行在一个方向上的 $P(\geq 2)$ 个超声波脉冲发送以获取一个声传输线信号。此时，如果限定多个交织 I ，在所述一个方向上，每个超声波脉冲发送与超声波脉冲发送交织，以获取 $(I-1)$ 个声传输线信号，所述 $(I-1)$ 个声传输线信号属于 $(I-1)$ 个帧，所述 $(I-1)$ 个帧与所述前一个声传输线信号所属的帧不同。

