



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103181777 A

(43) 申请公布日 2013. 07. 03

(21) 申请号 201110456934. 2

(22) 申请日 2011. 12. 31

(71) 申请人 深圳市蓝韵实业有限公司

地址 518000 广东省深圳市福田区景田北路
81 号碧景园 E 栋 601

(72) 发明人 肖均文 罗政军

(74) 专利代理机构 深圳冠华专利事务所 (普通
合伙) 44267

代理人 诸兰芬

(51) Int. Cl.

A61B 8/00 (2006. 01)

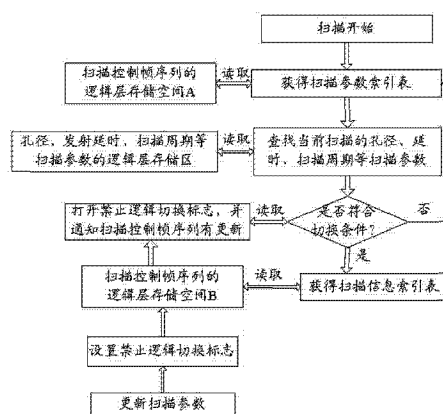
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

用于超声成像的扫描控制方法

(57) 摘要

本发明公开一种用于超声成像的扫描控制方法,其包括:预先建立扫描参数索引表,将各扫描参数分别与一个索引值建立一一对应关系;将各扫描参数的索引值按序组合,生成控制每个扫描线的扫描控制帧序列并保存在逻辑层的存储区;从逻辑层的存储区读取扫描控制帧序列,解析出扫描参数进行扫描,获得超声图像。本发明通过建立扫描参数索引表使扫描控制帧序列得以简化,且本发明以更简单的两片存储空间切换方式控制实时扫描过程中扫描控制帧切换的暂态和异常处理,具有超声成像扫描控制简洁且效率高的优点。



1. 一种用于超声成像的扫描控制方法,其特征在于,所述方法包括:
预先建立扫描参数索引表,将各扫描参数分别与一个索引值建立一一对应关系;
将各扫描参数的索引值按序组合,生成控制每个扫描线的扫描控制帧序列并保存在逻辑层的存储区;
从逻辑层的存储区读取扫描控制帧序列,解析出扫描参数进行扫描,获得超声图像。
2. 根据权利要求1所述用于超声成像的扫描控制方法,其特征在于,扫描参数至少包括孔径、发射延迟和扫描周期。
3. 根据权利要求1所述用于超声成像的扫描控制方法,其特征在于,发射延时数据由扫描线号和焦点序号进行索引。
4. 根据权利要求1所述用于超声成像的扫描控制方法,其特征在于,在多扫描模式下,将每个扫描距离下的扫描周期余量叠加在该扫描距离下的任意一个扫描线的扫描周期上,扫描周期用扫描类型索引。
5. 根据权利要求1-4 何一项所述用于超声成像的扫描控制方法,其特征在于,逻辑层的存储区包括两个存储空间A和B,通过控制两个存储空间的切换操作来避免出现切换暂态现象。
6. 根据权利要求5所述用于超声成像的扫描控制方法,其特征在于,在完成每个扫描帧的扫描后,判断是否需要从存储空间A切换到存储空间B,若是,则从逻辑层的存储空间B读取扫描控制帧序列进行下一帧扫描,否则继续从存储空间A读取扫描控制帧序列进行下一帧扫描。
7. 根据权利要求5所述用于超声成像的扫描控制方法,其特征在于,当从存储空间A读取扫描控制帧序列时,若扫描参数需要更新,则将设置禁止逻辑切换标志,在存储空间B更新扫描参数,且控制从存储空间B读取扫描控制帧序列进行下一帧扫描。

用于超声成像的扫描控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及超声成像技术领域,尤其是涉及一种用于超声成像的扫描控制方法。

背景技术

[0002] 超声成像过程是一个实时的过程,对于数据的产生端发射、接收端也要求按一定的算法和图像参数当前状态进行实时扫描。如果上层软件只按照简单的方式把当前超声图像参数的状态发给逻辑层,逻辑层再根据这些信息去自己组织一帧数据、计算延时等,极大的降低了逻辑层的效率。然而,只要不调节扫描相关参数,一帧图像的形态也是固定的,软件可以把一帧帧数据的形态组织起来,生成一张扫描控制表,就是我们所说的扫描控制帧列表;扫描控制帧列表里面可以用最简单的字段,来包含延时、扫描周期(RateT)等这些复杂信息的索引,这些信息由逻辑层另外的存储区去存储;这样逻辑层只做简单的、被动的、重复的索引工作,不用再去组织数据、极大的提高了逻辑层的效率,一些固定形态的运算也可以通过索引来查找已经计算好的数据,省去这些计算的时间;

目前有技术方案公开了使用扫描控制帧序列控制彩超扫描的方法,由于彩超成像系统复杂,这些发明扫描控制帧序列都设计成实际控制扫描参数形式,或者实际参数与索引混合形式,要消耗比较多的逻辑存储资源,

现有技术的扫描控制帧序列里面加了大量实质性信息,而不考虑全部用灵活的索引机制,把实质性内容存储在非实时存储区中。这样占居了很多逻辑层不可复用的实时寄存器资源,影响逻辑层设计效率;

并且,现有技术一般是设置一片存储区去保存扫描控制帧序列,当扫描切换时,需要使用与逻辑层约定的通信手段甚至补丁方法去避免一些暂态和小概率偶发错误,给系统带来很多不稳定因素。

发明内容

[0003] 针对上述现有技术的不足之处,本发明提出的一种新的超声成像扫描控制方法,能有效控制超声图像扫描,以更简单的两片存储空间切换方式控制实时扫描过程中扫描控制帧切换的暂态和异常处理,超声成像扫描控制简洁且效率高。

[0004] 本发明采用如下技术方案实现:一种用于超声成像的扫描控制方法,其包括:预先建立扫描参数索引表,将各扫描参数分别与一个索引值建立一一对应关系;将各扫描参数的索引值按序组合,生成控制每个扫描线的扫描控制帧序列并保存在逻辑层的存储区;从逻辑层的存储区读取扫描控制帧序列,解析出扫描参数进行扫描,获得超声图像。

[0005] 其中,扫描参数至少包括孔径、发射延迟和扫描周期。

[0006] 其中,发射延时数据由扫描线号和焦点序号进行索引。

[0007] 其中,在多扫描模式下,将每个扫描距离下的扫描周期余量叠加在该扫描距离下的任意一个扫描线的扫描周期上,扫描周期用扫描类型索引。

[0008] 其中,逻辑层的存储区包括两个存储空间A和B,通过控制两个存储空间的切换操

作来避免出现切换暂态现象。

[0009] 其中,在完成每个扫描帧的扫描后,判断是否需要从存储空间 A 切换到存储空间 B,若是,则从逻辑层的存储空间 B 读取扫描控制帧序列进行下一帧扫描,否则继续从存储空间 A 读取扫描控制帧序列进行下一帧扫描。

[0010] 其中,当从存储空间 A 读取扫描控制帧序列时,若扫描参数需要更新,则将设置禁止逻辑切换标志,在存储空间 B 更新扫描参数,且控制从存储空间 B 读取扫描控制帧序列进行下一帧扫描。

[0011] 与现有技术相比,本发明具有如下有益效果:

1、本发明根据系统设计和当前图像参数,预先生成扫描控制帧序列,在逻辑层真正控制扫描之前就已经能获取到一帧图像的形态,从而避免了逻辑层在实时扫描过程中还要组织数据,提高扫描效率。

[0012] 2、由于实际参与扫描的参数数据量都比较大,占用逻辑资源较多,本发明在实时扫描控制帧序列中不设置任何实际参与扫描的参数,而是设置状态标志和索引标志,并具体描述某些复杂参数(如 RateT)的索引,从而可以节省逻辑层资源,并且将超声前端复杂的数据组织关系分控制和效果两个部分,职责清晰。

[0013] 3、本发明使用两片存储空间存储扫描控制帧,在客户调节扫描参数的时候,还能保证扫描帧的完整性,极大的降低了暂态与异常问题发生的概率。

附图说明

[0014] 图 1 是本发明一个实施例的流程示意图;

图 2 是本发明另一个实施例的流程示意图。

具体实施方式

[0015] 本发明是采用多扫描线的超声成像控制。多线扫描在时间上的连续就组成一个扫描帧。在扫描控制帧中定义了每个扫描线不同的扫描信息,每个扫描控制帧序列定义一个扫描线扫描信息。只要扫描参数不发生变化,相邻帧之间的扫描线号,各扫描线包含的扫描要素都一致。

[0016] 如图 1 所示,本发明是由软件生成控制每个扫描线的扫描控制帧序列并保存在逻辑层存储区,逻辑层读取一帧扫描数据控制超声前端的发射和接收。

[0017] 需要预先建立扫描参数索引表,将超声发射、超声接收各扫描参数分别与一个索引值建立一一对应关系。其中,扫描控制帧序列只具有描述超声发射、超声接收各扫描参数的索引值。比如发射延时数据由扫描线号和焦点序号去索引、发射孔径由焦点序号去索引。其中活动孔径由扫描线号索引,接收聚焦焦点坐标增量由线号索引等。因此,组成一个超声成像的扫描控制帧序列中的参数信息就只需要扫描线号、角度序号、焦点序号、扫描类型、波形反向、发射使能、帧起始和帧结束等扫描参数各自对应的索引值。通过安排合理这新信息的存储,一扫描线对应的扫描控制帧序列不超过 32 位(bits)就可以存储(比如,这些索引值按规定的顺序组成一个 32 位数进行存储)。

[0018] 逻辑层得到一个扫描控制帧序列,从第 1 线开始,先得到一个扫描线需要的扫描参数的索引值(比如焦点序列等扫描要素的索引值),通过索引值从扫描参数索引表中取出

发射孔径、延时等扫描参数,再从扫描周期(RateT)的逻辑层存储区中获得扫描周期索引值,通过扫描参数索引表读取扫描周期,获得控制扫描持续时间;获得以上信息后,控制前端开始第1线扫描,扫描完第1线以后,按顺序来,进行第2、3、4、5……第n扫描线的扫描,直到扫描标志结束。

[0019] 扫描线的扫描周期是扫描控制过程中控制多扫描线组成一帧扫描图像的关键参数。例如B+M双工扫描模式下,M扫描线(简称M线)与M线之间的扫描时间距离随扫描速度(Speed)参数变化,每一个B扫描线(简称B线)的扫描周期和深度相关,由于这种不确定性,M线与M线之间无法设置完整个数的B线。

[0020] 有一种方法是把扫描周期设计成扫描帧控制序列的一部分,让不完整的最后一个B扫描线加载多余的扫描周期余量:假设M线与M线之间的扫描距离是1ms,而B线的扫描时间是150us,扫描一M线至少需要150us(M线的深度与B线的深度一致),剩下850us只够扫5根B扫描线,还多出100us(称为扫描周期余量)。但是这100us不是确定的,只要扫描速度参数一变化,或者B线的深度发生变化,扫描周期余量就会有所改变。按照剩下的100us的扫描周期余量加载在最后一个B线的扫描周期上,不管扫描周期余量怎么变化,由于扫描周期已经和扫描线相关,万变都可以实现扫描,同理对于复杂的BCD多工扫描模式也如此。

[0021] 但是,上述方式并非理想的扫描控制帧序列的扫描参数索引表。由于扫描周期是实际控制扫描内容,一般比较大,占位宽大概 $\geq 16\text{bits}$,当一帧图像的扫描线数量较多时,消耗逻辑层存储资源不容小视。基于此,本发明的另一个具体实施中,充分利用扫描类型和相对应的空扫描类型特性,把扫描周期设计成索引形式,扫描控制帧序列中存储扫描类型或空扫描类型,在多工扫描模式下不能插入完整扫描线的扫描周期余量,灵活叠加到某一种扫描类型或空扫描类型所索引的扫描周期上,从而实现扫描周期在扫描索引表中的设计。

[0022] 比如,在B+M双工扫描时,假设M线与M线之间的距离是1ms,而B的扫描时间是150us,一个M线至少需要150us(M线的深度与B线的深度一致),剩下850us只够扫5根B扫描线,还多出100us的扫描周期余量可以设计成三种扫描类型:B扫描类型的B扫描模式;M扫描类型的M扫描模式;B空扫描类型的B空扫描模式。三种扫描类型中,B扫描模式和B空扫描模式对应的扫描周期的索引表为 $\text{RateT_B} = 150\text{us}$,将100us的扫描周期余量叠加到M扫描模式的扫描周期中,一个M扫描线对应的扫描周期的索引表为 $\text{RateT_M} = 150\text{us} + 100\text{us} = 250\text{us}$ 。

[0023] 在具体的实现过程中,设置两个非实时寄存器,分别存储扫描控制序列索引表和索引的扫描周期。当深度和扫描速度变化时,扫描控制序列索引表和索引的扫描周期重新计算即可。

[0024] 如图2所示,生成扫描控制帧序列以后,逻辑层开辟两片存储空间A和B,软件和逻辑层做一个交互流程,这个流程保证软件在参数切换时能保证扫描的完整性,并且考虑了一些偶发边界概率的避免。

[0025] 扫描开始后,软件控制先从逻辑层的存储空间A中扫描控制帧序列,由于扫描控制帧序列中保存的是各个扫描参数的索引值,因此,再根据扫描参数索引表获得各个索引值具体的扫描参数,包括孔径、延时、扫描周期等扫描参数。

[0026] 完成每个扫描帧的扫描后,判断是否有必要切换到存储空间 B,如是,则从逻辑层的存储空间 B 读取控制帧序列进行下一帧扫描;如否,则需要从逻辑层的存储空间 A 读取控制帧序列进行下一帧扫描。

[0027] 若干软件要更新扫描参数,即需要更新扫描控制帧序列,则软件将设置禁止逻辑层的两个存储空间之间切换的逻辑切换标志(切换使能开关设置为关),然后,软件从逻辑层获取标识,判断在逻辑层的存储空间 A 进行读取操作时,软件控制将更新的扫描参数写至逻辑层的存储空间 B,写完以后给逻辑层发命令,通知逻辑层切换使能开启,并且设置需要切换命令,通知逻辑扫描有更新,下帧要切换过来;下一帧扫描时逻辑层顺利切换过来。

[0028] 本发明通过一对切换禁止使能开关避免逻辑刚好切换到存储空间 B 时,在存储空间 B 工作的寄存器还没复位而软件又向存储空间 B 写入新的扫描控制帧序列。因此,两片存储空间切换时可以避免发生一些偶然概率很小事件,避免了出现切换暂态现象,极大的提升了扫描控制帧序列的健壮性。

[0029] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

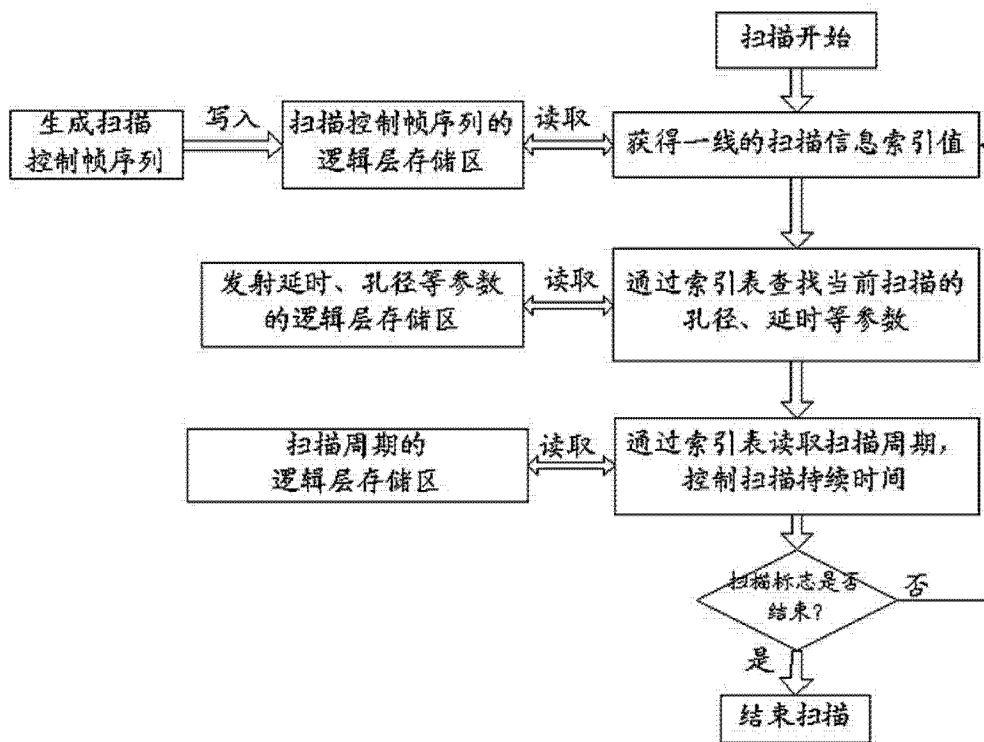


图 1

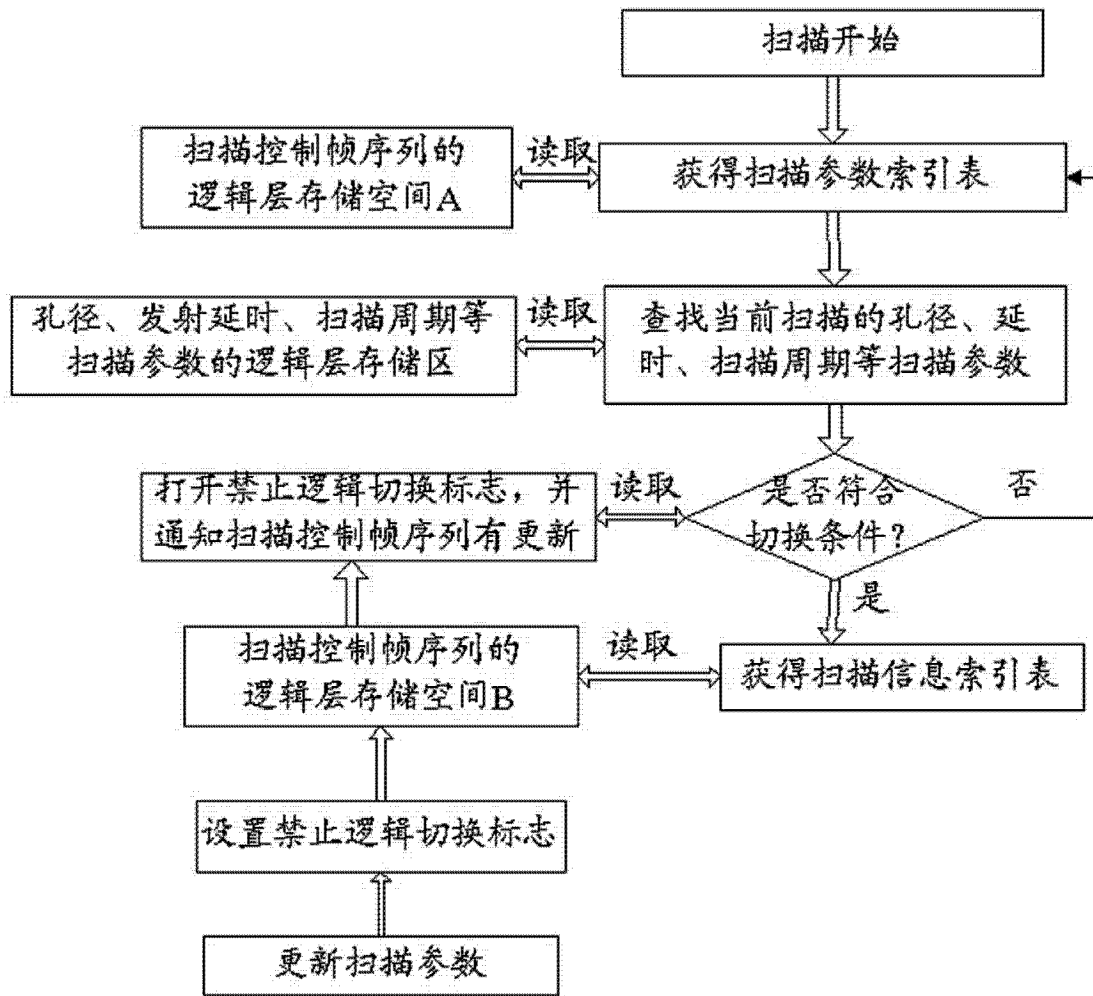


图 2

专利名称(译)	用于超声成像的扫描控制方法		
公开(公告)号	CN103181777A	公开(公告)日	2013-07-03
申请号	CN201110456934.2	申请日	2011-12-31
[标]申请(专利权)人(译)	深圳市蓝韵实业有限公司		
申请(专利权)人(译)	深圳市蓝韵实业有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	深圳市蓝韵实业有限公司		
[标]发明人	肖均文 罗政军		
发明人	肖均文 罗政军		
IPC分类号	A61B8/00		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开一种用于超声成像的扫描控制方法，其包括：预先建立扫描参数索引表，将各扫描参数分别与一个索引值建立一一对应关系；将各扫描参数的索引值按序组合，生成控制每个扫描线的扫描控制帧序列并保存在逻辑层的存储区；从逻辑层的存储区读取扫描控制帧序列，解析出扫描参数进行扫描，获得超声图像。本发明通过建立扫描参数索引表使扫描控制帧序列得以简化，且本发明以更简单的两片存储空间切换方式控制实时扫描过程中扫描控制帧切换的暂态和异常处理，具有超声成像扫描控制简洁且效率高的优点。

