



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1670817 B

(45) 授权公告日 2010.05.12

(21) 申请号 200510055075.0

(22) 申请日 2005.03.15

(30) 优先权数据

2004-072004 2004.03.15 JP

(73) 专利权人 雅马哈株式会社

地址 日本静冈县

(72) 发明人 冈本彻夫

(74) 专利代理机构 隆天国际知识产权代理有限公司

公司 72003

代理人 张龙哺 郑特强

(51) Int. Cl.

G10H 1/00 (2006.01)

G11C 7/00 (2006.01)

(56) 对比文件

US 2003/0097340 A, 2003.05.22, 摘要, 第 0010 - 0029 段, 附图 1 - 13, 17.

US 2001/0032088 A, 2001.10.18, 摘要, 说明

书第 0007、0009 - 0017 段, 附图 1、2、4.

CN 1307418 A, 2001.08.08, 全文.

CN 1159235 A, 1997.09.10, 全文.

CN 1296695 A, 2001.05.23, 全文.

审查员 韦斌

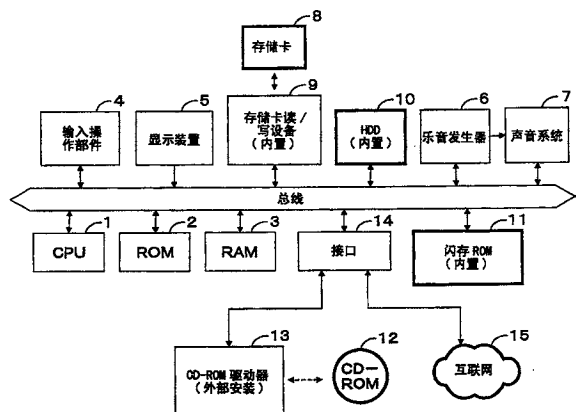
权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 9 页

(54) 发明名称

用于记录和再现音乐内容的电子音乐装置

(57) 摘要

本发明提供用于记录和再现音乐内容的电子音乐装置。在该电子音乐装置中, 媒体 ID(MD1、MD2、MD3、MD4、MD5) 与每个记录媒体(存储卡 8、硬盘设备 10、闪存 ROM11、CD-ROM12 和互联网 15) 相关联。每个媒体 ID 被加密以记录于 ROM2 中的不同位置上。一旦读取音乐内容, 对应记录媒体的媒体 ID 被解码, 以基于媒体 ID 和保密密钥来解码音乐内容, 然后其结果被临时存储于 RAM3 中。一旦写入音乐内容, 基于与记录媒体相对应的媒体 ID 和保密密钥来解密该音乐内容, 并且 RAM3 中的内容被删除。这使得密码破译变得困难, 由此增强电子音乐装置中的音乐内容的保护级别。



1. 一种电子音乐装置,能够再现均记录于多类记录媒体中的加密音乐内容,其中:

记录于多类记录媒体中的音乐内容基于根据多类记录媒体的媒体 ID 被加密,该电子音乐装置包括:

存储装置,存储多个媒体 ID,每个所述媒体 ID 被分配给每个多类记录媒体,且每个所述媒体 ID 由对于每个记录媒体都不相同的保密密钥加密,该存储装置结合在该电子音乐装置中;

确定装置,确定音乐内容是从所述多类记录媒体中的哪一个读取的;

媒体 ID 获得装置,从该存储装置中存储的所述多个媒体 ID 之中获得与由所述确定装置确定的记录媒体相对应的媒体 ID,并解码所获得的媒体 ID 以供使用;以及

读取装置,通过利用所获得的解码的媒体 ID,从由所述确定装置确定的记录媒体中读取该加密音乐内容,并解码所读取的加密音乐内容。

2. 如权利要求 1 所述的电子音乐装置,其中:

该加密音乐内容包括独立于所述记录媒体类型的已加密公共密钥信息;

该存储装置还存储用于解码该已加密公共密钥信息的公共保密密钥;以及

该读取装置包括:

公共密钥信息解码装置,通过利用该公共保密密钥,解码该已加密公共密钥信息;

解码密钥产生装置,通过利用所解码的公共密钥信息和所获得的媒体 ID,产生用于解码该加密音乐内容的解码密钥;以及

音乐内容解码装置,通过利用所产生的解码密钥,解码所读取和加密的音乐内容。

3. 如权利要求 1 所述的电子音乐装置,其中:

该加密音乐内容包括:表示乐曲的加密乐曲数据;用于解码该加密乐曲数据的加密乐曲数据密钥;以及独立于所述记录媒体类型的已加密公共密钥信息,其中:

该存储装置还存储用于解码该已加密公共密钥信息的公共保密密钥;以及

该读取装置包括:

公共密钥信息解码装置,用于通过利用该公共保密密钥,解码该已加密公共密钥信息;

解码密钥产生装置,用于通过利用所解码的公共密钥信息和所获得的媒体 ID,产生用于解密该加密乐曲数据密钥的解码密钥;

乐曲数据密钥解码装置,用于通过利用所产生的解码密钥,解码所读取和加密的音乐内容中所含的加密乐曲数据密钥;以及

乐曲数据解码装置,用于通过利用所解码的乐曲数据密钥,解码所读取和加密的音乐内容中所含的加密乐曲数据。

4. 一种电子音乐装置,能够加密音乐内容,并在多类记录媒体中记录所加密的音乐内容,包括:

存储装置,存储多个媒体 ID,每个所述媒体 ID 被分配给每个多类记录媒体,且每个所述媒体 ID 由对于每个记录媒体都不相同的保密密钥加密,该存储装置结合在该电子音乐装置中;

确定装置,确定音乐内容被写入到所述多类记录媒体中的哪一个上;

媒体 ID 获得装置,从存储于该存储装置中的所述多个媒体 ID 之中获得与由所述确定

装置确定的记录媒体相对应的媒体 ID,并解码所获得的媒体 ID 以供使用;以及

写入装置,通过利用所获得的媒体 ID 来加密该音乐内容,并将所加密的音乐内容写入到由所述确定装置确定的记录媒体中。

5. 如权利要求 4 所述的电子音乐装置,其中:

该音乐内容包括独立于所述记录媒体类型的公共密钥信息;

该存储装置还存储用于加密该公共密钥信息的公共保密密钥;以及

该写入装置包括:

加密密钥产生装置,用于通过利用该公共密钥信息和所获得的媒体 ID,产生加密密钥;

音乐内容加密装置,用于通过利用所产生的加密密钥,加密该音乐内容;

公共密钥信息加密装置,通过利用该公共保密密钥,加密该公共密钥信息;以及

音乐内容写入装置,将包括所加密的公共密钥信息的加密音乐内容写入到由所述确定装置确定的记录媒体中。

6. 如权利要求 4 所述的电子音乐装置,其中:

该音乐内容包括:表示乐曲的乐曲数据;用于加密该乐曲数据的乐曲数据密钥;以及独立于所述记录媒体类型的公共密钥信息;

该存储装置还存储用于加密该公共密钥信息的公共保密密钥;以及

该写入装置包括:

乐曲数据加密装置,用于通过利用该乐曲数据密钥,加密该乐曲数据;

加密密钥产生装置,用于通过利用该公共密钥信息和所获得的媒体 ID,产生加密密钥;

乐曲数据密钥加密装置,用于通过利用所产生的加密密钥,加密该乐曲数据密钥;

公共密钥信息加密装置,用于通过利用该公共保密密钥,加密该公共密钥信息;以及

音乐内容写入装置,将包括所加密的乐曲数据、所加密的乐曲数据密钥和所加密的公共密钥信息的加密音乐内容写入到由所述确定装置确定的记录媒体中。

用于记录和再现音乐内容的电子音乐装置

技术领域

[0001] 本发明涉及电子音乐装置和应用于该装置的计算机可读程序,该电子音乐装置可存取多类记录媒体,能够从多类记录媒体之中的一类可选记录媒体中读取被加密记录的音乐内容,以及能够加密待记录于一类可选记录媒体中的音乐内容。

背景技术

[0002] 通常,广泛地公知有用电子音乐装置,比如电子乐器等,其能够基于由 MIDI 数据组成的乐曲数据(演奏数据)来进行自动演奏。此外,已经提出一种电子乐器,其采用存储卡比如 SMART MEDIA(注册商标)作为外部存储媒体,其中预存的 MIDI 乐曲数据从该存储卡被读取用于自动演奏,或者使用者编辑或写作的 MID 乐曲数据被写入到存储卡中用于存储。而且,在需要版权保护的 MIDI 乐曲数据等(随后适当称为“音乐内容”)从外部记录媒体等被读取的情况下,一些电子乐器向音乐内容提供管理信息(包括版权标记),用于试图提供版权保护以免非法复制。

[0003] 电子乐器中采用的 CPU 已经逐年增速。此外,电子乐器已在其中并入了记录媒体,比如闪存 ROM、CD-ROM/R/RW 驱动等,或者它可经由接口(比如 USB 等)连接于这些记录媒体。由此,各种记录媒体能够被用于电子乐器。利用上述各类记录媒体,促成各种软件或各种内容的利用,这样就增强了电子乐器的功能。而且,音乐内容还可按照使用者的喜好来记录于各种记录媒体中。在这种情况下,必需考虑音乐内容的版权保护。

[0004] 从版权保护的观点看,用于加密乐曲数据的技术被公开于日本待审专利申请号 2003-208163 中。该常规技术公开了经由网络传送乐曲数据,该乐曲数据被撷取到电子乐器中,以执行自动演奏。此外,在该常规技术中,乐曲数据通过利用密钥(保密密钥)来加密,以免试听乐曲数据的非法使用。

[0005] 当保密密钥如上所述被用于加密时,需要该保密密钥用于其解码。因此,将保密密钥例如存储于电子乐器(也被用作单机设备)中是必需的。而且,在分别存储于多类记录媒体中的音乐内容被加密的情况下,公共保密密钥的使用简化了处理程序,但是一旦保密密钥被发现,则所有记录媒体中的音乐内容会被轻易解码,由此导致保护级别低的问题,比如允许非法复制。

发明内容

[0006] 本发明是鉴于上述问题来实现的,旨在使密码破译变得困难,由此增强电子音乐装置中的音乐内容保护级别,该电子音乐装置可对多类记录媒体进行存取,能够从多类记录媒体之中的一类可选记录媒体中读取被加密记录的音乐内容,或者能够加密待记录于一类可选记录媒体的音乐内容。

[0007] 为了实现上述目的,如下构造一种电子音乐装置,其能够再现均记录于多类记录媒体中的加密音乐内容。该电子音乐装置包括:存储装置,存储多个媒体 ID,每个媒体 ID 分配给多类记录媒体的每一个;媒体 ID 获得装置,从该存储装置中存储的多个媒体 ID 之中获

得与从其中待读取指定的音乐内容的记录媒体相对应的媒体 ID ;以及读取装置,通过利用该获得的媒体 ID,从所述的从其中待读取指定的音乐内容的记录媒体中读取该加密的音乐内容,并解码所读取和加密的音乐内容。

[0008] 这使得只要与其上记录有音乐内容的记录媒体相对应的媒体 ID 无法被获得就无法解码该加密的音乐内容。因此,记录于多类记录媒体上的音乐内容无法被自由再现,由此增强了音乐内容的版权保护。

[0009] 此外,该加密的音乐内容包括独立于记录媒体类型的已加密公共密钥信息,其中该存储装置还可存储用于解码该已加密公共密钥信息的公共保密密钥,并且该读取装置可被如下配置。该读取装置可具有:公共密钥信息解码装置,通过利用该公共保密密钥,解码该加密的公共密钥信息;解码密钥产生装置,通过利用该解码的公共密钥信息和该获得的媒体 ID,产生用于解码该加密音乐内容的解码密钥;以及音乐内容解码装置,通过利用该产生的解码密钥,解码该读取和加密的音乐内容。

[0010] 而且,该加密的音乐内容可包括:表示乐曲的加密乐曲数据;用于解码该加密乐曲数据的加密乐曲数据密钥;以及独立于记录媒体类型的已加密公共密钥信息,其中该存储装置还可存储用于解码该已加密公共密钥信息的公共保密密钥,并且该读取装置可被如下配置。该读取装置可具有:公共密钥信息解码装置,用于通过利用该公共保密密钥,解码该加密的公共密钥信息;解码密钥产生装置,用于通过利用该解码的公共密钥信息和该获得的媒体 ID,产生用于解密该加密乐曲数据的解码密钥;乐曲数据密钥解码装置,用于通过利用该产生的解码密钥,解码该读取和加密的音乐内容中所含的加密乐曲数据密钥;以及乐器数据解码装置,用于通过利用该解码的乐器数据密钥,解码该读取和加密的音乐内容中所含的加密乐曲数据。

[0011] 这使得解码程序复杂化,由此进一步增强音乐内容的版权保护。

[0012] 此外,如下构造一种电子音乐装置,其能够加密音乐内容,在多类记录媒体中记录这些加密的音乐内容。该电子音乐装置包括:存储装置,存储均分配给每一个多类记录媒体的多个媒体 ID;媒体 ID 获得装置,从存储于该存储装置中的多个媒体 ID 之中获得与向其中待写入指定的音乐内容的记录媒体相对应的媒体 ID;以及写入装置,通过利用该获得的媒体 ID 来加密该音乐内容,并将该加密的音乐内容写入到该指定的记录媒体中。

[0013] 此外,该音乐内容可包括独立于记录媒体类型的公共密钥信息;其中该存储装置还可存储用于加密该公共密钥信息的公共保密密钥,该写入装置可如下来构造。该写入装置可具有:加密密钥产生装置,用于通过该公共密钥信息和该获得的媒体 ID,产生加密密钥;音乐内容加密装置,用于通过利用该产生的加密密钥,加密该音乐内容;公共密钥信息加密装置,通过利用该公共保密密钥,加密该公共密钥信息;以及音乐内容写入装置,将包括该已加密公共密钥信息的加密音乐内容写入到该指定的记录媒体中。

[0014] 而且,该音乐内容可包括:表示乐曲的乐曲数据;用于加密该乐曲数据的乐曲数据密钥;以及独立于记录媒体类型的公共密钥信息;其中该存储装置还可存储用于加密该公共密钥信息的公共保密密钥,该写入装置可如下来构造。该写入装置可具有:乐器数据加密装置,用于通过利用该乐曲数据密钥,加密该乐曲数据;加密密钥产生装置,用于通过利用该公共密钥信息和该获得的媒体 ID,产生加密密钥;乐曲数据密钥加密装置,用于通过利用该产生的加密密钥,加密该乐曲数据密钥;公共密钥信息加密装置,通过利用该公共保

密密钥,加密该公共密钥信息;以及音乐内容写入装置,将包括该加密乐曲数据、该加密乐曲数据密钥和该已加密公共密钥信息的加密音乐内容写入到该指定的记录媒体中。

[0015] 这使得加密的音乐内容被复杂地记录于记录媒体中,由此进一步增强音乐内容的版权保护。

[0016] 此外,如上所述从多个记录媒体的一个记录媒体中读取的音乐内容可被存储于临时存储装置中,然后临时存储装置中存储的音乐内容可通过上述方式被自动写入到另一记录媒体中。具体来说,利用每个记录媒体进行的专用密码破译处理,能够在多类记录媒体之间传送音乐内容。在这种情况下,存储于临时存储装置中的音乐内容可在该音乐内容被写入到另一记录媒体中之后被自动删除。

[0017] 据此,即使音乐内容在多个记录媒体之间从一个记录媒体被传送到另一记录媒体,音乐内容按照将向其传送音乐内容的记录媒体被加密和记录,由此增强了音乐内容的版权保护。

[0018] 此外,在使本发明具体化时,本发明不限于电子音乐装置,它还可被具体化为应用于电子音乐装置的计算机可读程序发明和方法发明。

附图说明

[0019] 图 1 是按照本发明实施例的电子音乐装置和外围设备的硬件结构的方框图;

[0020] 图 2 是一视图,其示出了对于实施例的电子音乐装置所处理的乐曲数据和每个记录媒体的处理概况;

[0021] 图 3 是示出了加密音乐内容的数据结构和用于解码和加密的程序的流程图;

[0022] 图 4 是示出了实施例中主例程的流程图;

[0023] 图 5A 和 5B 是示出了实施例中读取例程的流程图;

[0024] 图 6A 和 6B 是示出了实施例中写入例程的流程图;以及

[0025] 图 7 是示出了主例程的改型实例的流程图。

具体实施方式

[0026] 图 1 是示出了本发明实施例的电子乐器和外围设备的硬件结构的方框图,其中 CPU1(控制装置)基于 ROM2 中存储的控制程序,通过利用 RAM3 中的工作区域,来完全控制电子乐器。作为一般电子乐器的基本功能,CPU1 检测键盘等在输入操作部件 4 处的操作事件,以控制手动演奏。此外,它检测面板操作元件等在输入操作部件 4 处的操作事件,以按照每个操作元件的操作来进行处理。而且,它控制显示装置 5(比如液晶面板等)上的显示。乐音发生器 6 按照通过键盘演奏或自动演奏从 CPU1 设置的各种数据,来产生乐音信号,并将该乐音信号输出到声音系统 7。声音系统 7 进行乐音信号的 D/A 转换或放大,并利用扬声器使其结果发声。

[0027] 该电子乐器具有作为记录媒体或其驱动设备的:存储卡读/写设备 9,其对存储卡 8 进行数据的读/写;硬盘设备(HDD)10,其对内置硬盘进行数据的读/写;闪存 ROM11,其对内部存储区进行数据的读/写;以及 CD-ROM 驱动器 13,其从 CD-ROM12 读取数据。在这些部件之中,存储卡读/写设备 9、硬盘设备 10 和闪存 ROM11 被合并于乐器主体中,同时 CD-ROM 驱动器 13 经由接口 14 与 USB 电缆一起被外部安装。此外,它经由接口 14 可连接于互联网

15。具体来说,存储卡 8、硬盘设备 10、闪存 ROM11、CD-ROM12 和互联网 15 的站点在该实施例中定义为不同类型的多个记录媒体。

[0028] 均相互不同的媒体 ID(随后依次称为“MD1、MD2、MD3、MD4、MD5”)被分别分配给存储卡读/写设备 9、硬盘设备 10、闪存 ROM11、CD-ROM 驱动器 13 和接口 14 的互联网连接部件。这些媒体 ID 被加密和写入于 ROM2(存储装置)中存储的控制程序的预定区域中。通过该处理,媒体 ID 被设置于电子乐器中的每个记录媒体。任何信息都可用作媒体 ID,只要它能被用作保密密钥信息。优选地,这些信息可被容易地推知并且相互不同。

[0029] 图 2 是一视图,其示出了该实施例中电子乐器所处理的乐曲数据和对于每个记录媒体的处理概况。“提供乐曲数据”方框是:存储卡 8 和 CD-ROM12 的销售方,存储卡 8 和 CD-ROM12 具有记录于其上的乐曲数据;或者是互联网 15 上的站点,其提供乐曲数据的传送服务或销售服务。基于对应于每个记录媒体的媒体 ID(电子乐器中的相同媒体 ID),通过下述保密密钥,为电子乐器预先加密存储卡 8、CD-ROM12 和互联网 15 所提供的乐曲数据。已被加密的乐曲数据由对应记录媒体提供。

[0030] 存储卡 8 和 CD-ROM12 中的加密乐曲数据是通过基于每个媒体 ID(MD1、MD4)的读取(加载)、由保密密钥来解码的。此外,从互联网 15 下载的加密乐曲数据是基于媒体 ID(MD5)由保密密钥来解码的。每个解码的乐曲数据被存储于 RAM3 中的内容存储区域(临时存储装置或暂时存储设备)中。此外,基于每个媒体 ID,通过保密密钥,乐曲数据被加密并可保存于能够在其上进行记录的记录媒体中,比如存储卡 8、硬盘设备 10 和闪存 ROM11。然而,需要版权保护的乐曲数据,即加密的乐曲数据无法被复制,只能在可读和可记录的记录媒体之间被传送。

[0031] 图 3 是加密音乐内容的数据结构和解码及加密程序的概念图。音乐内容的数据包括公共密钥信息、安全信息和乐曲数据。这些信息被分别加密。公共密钥信息包括基于随机值来设置的公共密钥 A。安全信息包括文件名、作业名、版权信息(标记)和内容 ID。内容 ID 是用于音乐内容整体数据的单个内容 ID。该内容 ID 用作随后所述的密钥 C(乐曲数据密钥),用以对乐曲信息解码。乐曲数据信息包括 MIDI 乐曲数据、逻辑乐谱(score)数据、风格(用于伴奏的演奏数据)、注册(用于指定电子琴的乐音或效果的数据)等。

[0032] ROM2(存储装置)存储有控制程序和均与每个记录媒体相对应的媒体 ID(MD1、MD2、MD3、MD4、MD5)。这些媒体 ID 被相互分离地存储于各个位置(地址)处,每个 ID 受到对于每个记录媒体都不相同的预定保密密钥的不同加密。应当注意,由于媒体 ID 的存储位置和加密处理在每个记录媒体中被预先确定,所以按照每个记录媒体的媒体 ID 的读取和解码当然能够通过执行电子乐器中的控制程序来进行。此外,预定的保密密钥 AA(公共保密密钥)被存储于 ROM2 的控制程序中。该保密密钥 AA 用于对音乐内容中的公共密钥信息进行解码、并对解码的公共密钥信息进行加密。

[0033] 在加密的音乐内容被解码的情况下,公共密钥信息的数据首先在控制程序中被保密密钥 AA 解码,以获得公共密钥 A。然后,与音乐内容的记录媒体相对应的媒体 ID 被解码以被读取,其中通过利用媒体 ID 和公共密钥 A 来进行预定计算等,以产生用以解码该安全信息的密钥 B(解码密钥)。此外,安全信息被该密钥 B 解码,以获得其中的内容 ID 作为密钥 C(乐曲数据密钥)。然后,乐曲数据信息被该密钥 C 解码。通过该解码所获得的密钥 A、B、C、媒体 ID 和乐曲数据在解码状态下被临时存储于 RAM3 的内容存储区域(临时存储装置

或临时存储设备)中。乐曲数据等按照预定程序被读取,以适用于自动演奏等。

[0034] 随后说明的是用于在将解码的音乐内容记录于存储卡 8、硬盘设备 10 和闪存 ROM11 中时进行的加密程序。当待加密(记录)的音乐内容的安全信息被指定时,密钥 B(加密密钥)是首先通过与安全信息相对应的音乐内容的公共密钥信息的公共密钥 A 和其中将要记录音乐内容的记录媒体的媒体 ID 来产生的。在控制程序中,安全信息(包括内容 ID(乐曲数据密钥))被密钥 B 加密,包括公共密钥 A 的公共密钥信息被预定的保密密钥 AA(公共保密密钥)加密。然后,乐曲数据信息被密钥 C(乐曲数据密钥)(其为加密之前的内容 ID)加密。

[0035] 图 4 示出了实施例主例程的流程图,图 5A 和 5B 是示出了读取例程的流程图,图 6A 和 6B 是示出了写入例程的流程图。每个例程的处理是基于 CPU1(控制装置)执行程序来进行的。在图 4 的主例程中,电子乐器的一般处理是在步骤 S1 进行的,比如:激活(如初始化);与输入操作部件 4 处操作面板上的操作相对应的处理;基于输入操作部件 4 处键盘上的演奏的发声处理;基于乐曲数据的自动演奏处理;演奏指导处理(比如开启按键指导灯);RAM3 中内容存储区域处临时存储的音乐内容的指定处理;记录媒体(包括存储卡 8、硬盘装置 10、闪存 ROM11、CD-ROM 驱动器 13(CD-ROM12)和互联网 15)的指定处理;记录媒体中音乐内容的指定处理等。

[0036] 随后,在步骤 S2 确定是否有加载乐曲数据的指令。如果无加载指令,则程序进行到步骤 S4。如果有加载指令,则图 5A 和 5B 中读取例程的处理在步骤 S3 中进行,然后程序进行到步骤 S4。在步骤 S4 确定是否有保存乐曲数据的指令。如果无保存指令,则程序进行到步骤 S6。如果有保存指令,则图 6A 和 6B 中写入例程的处理在步骤 S5 中进行,然后程序进行到步骤 S6。其他处理在步骤 S6 中进行,于是重复步骤 S1 的处理和后续步骤,直至步骤 S7 关闭电源来结束处理为止。

[0037] 在图 5A 和 5B 所示的读取例程中,在步骤 S11 确定音乐内容是否被加密。如果未加密,则该音乐内容被原样读取,以临时存储于 RAM3 中的内容存储区域中,然后程序进行到步骤 S26。如果被加密,则进行步骤 S13 的处理和后续步骤。关于音乐内容是否被加密,例如进行一般的读取操作,如果无法被读取则可确定该音乐内容被加密,或者音乐内容被预先加密的事实可被记录于音乐内容中。

[0038] 在步骤 S13 至 S17 确定该音乐内容是从什么类型的记录媒体中读取的,步骤 S18 至 S22 按照每个记录媒体来执行处理。具体来说,在步骤 S18 至 S22 中,与记录媒体相对应的媒体 ID 的数据从 ROM2 中与记录媒体(从其中读取音乐内容)相对应的位置(地址)中被读取,并且读取的媒体 ID 被解码,其中解码的数值(MD1 至 MD5)被存储为对应的媒体 ID。然后,程序进行到步骤 S24。如果记录媒体未被确定为是对应于与 MD1 至 MD5 的任一记录媒体,则在步骤 S23 显示警告,例如“不是该装置所处理的记录媒体”等,并且程序进行到步骤 S26。

[0039] 如图 3 所示,在步骤 24 中,公共密钥信息通过利用保密密钥 AA 来解码,由此获得公共密钥 A,从而通过公共密钥 A 和媒体 ID 来产生密钥 B(解码密钥),以通过密钥 B 来对安全信息解码。利用该解码的安全信息中被定义为密钥 C(乐曲数据密钥)的内容 ID,对乐曲数据解码。随后,在步骤 25 中,每个密钥、ID、安全信息和乐曲数据在解码的状态下被临时存储(虚拟存储)于 RAM3 中的内容存储区域中。然后,如果待读取的数据在步骤 S26 中

未被结束,则程序返回到步骤 S11 ;同时,如果被结束,则程序返回到最初例程。

[0040] 当通过图 5A 和 5B 所示读取例程的处理,从记录媒体中读取音乐内容(其被解码以临时存储(虚拟存储)于 RAM3 中的内容存储区域(临时存储装置或临时存储设备)中)时,以及当在图 4 所示的步骤 S1 选择音乐内容时(当乐曲数据和对应的安全信息被指定时),激活图 6A 和 6B 所示的写入例程。具体来说,写入例程是这样的处理,其用于:响应于图 4 中步骤 S4 对于乐曲数据保存指令的确定,对于被解码和临时存储于 RAM3 中的音乐内容进行加密,并将其结果写入到记录媒体。首先,在步骤 S31 中确定该音乐内容是否应当被加密。如果它不是应当被加密的,则该音乐内容在步骤 S32 中未经加密即被写入到记录媒体中,程序进行到步骤 S44。如果它应当被加密,则进行步骤 S33 和随后步骤的处理。音乐内容是否应当被加密,是通过安全信息的版权信息(标记)等来确定的。

[0041] 在步骤 S33 至 S36 中确定,音乐内容被写入到什么类型的记录媒体上。按照每个记录媒体的处理在步骤 S37 至 S40 中进行。应当注意,随后将描述虚线所示的步骤 S51 和 S52。在步骤 S37 至 S40 中,与记录媒体相对应的媒体 ID 的数据从对应于 ROM2 中记录媒体(音乐内容将被写于其上)的位置(地址)中被读取,读取的媒体 ID 被解码,其中解码的数值(MD1 至 MD3、MD5)被存储为对应的媒体 ID。然后,程序进行到步骤 S42。如果记录媒体未被判断为是对应于 MD1 至 MD5 的任一记录媒体,则在步骤 S41 中显示警告,例如“没有其上应当被写入音乐内容的记录媒体”等,程序进行到步骤 S44。

[0042] 如图 3 所示,在步骤 S42 中,通过利用公共密钥 A 和媒体 ID 来产生密钥 B(加密密钥),由此通过密钥 B 来对安全信息(乐曲数据密钥)加密。此外,公共密钥 A 被保密密钥 AA 加密。而且,利用该安全信息中被定义为密钥 C(乐曲数据密钥)的内容 ID,对乐曲数据加密,并且公共密钥 A 的信息、安全信息和乐曲数据被收集作为一个音乐内容。然后,其中收集有公共密钥 A 的信息、安全信息和乐曲数据的音乐内容被记录于指定的记录媒体上,RAM3 中临时存储(虚拟存储)的音乐内容在步骤 S43 中被删除。然后,如果在步骤 S44 中未结束待写入的数据,则程序返回到步骤 S31 ;同时,如果结束,则程序返回到最初例程。

[0043] 上述实施例说明了 CD-ROM 驱动器 13 从 CD-ROM12 中进行读取的情况。然而,在 CD-ROM 驱动器 13 具有在 CDR/RW 中写入的功能的情况下,可执行图 6 中虚线所示的步骤 S51 和 S52。具体来说,当在步骤 S51 中确定是否向 CDR/RW 进行写入时,与 CDR/RW 相对应的媒体 ID 的数据从 ROM2 中与 CDR/RW 相对应的位置(地址)被读取,读取的数据在步骤 S52 中被解码以作为媒体 ID 存储。然后程序进行到步骤 S42。

[0044] 上述实施例并不主要考虑改造该装置,而是在该实施例中,各类记录媒体所共用的媒体 ID(媒体编号)被设置为对乐曲数据加密。因此,当用于第一电子乐器的记录媒体(除闪存之外)被移除和附着于不同于第一电子乐器的第二电子乐器时,用于第一电子乐器的乐曲数据能够被第二电子乐器利用。闪存(ROM)通过焊接来固定于基板上,从而它无法被移除。能够如下所述来消除这一点(除 CD-ROM 以外)。对于易于移除的存储卡,采用具有 ID 编号的存储卡。在对于每个存储卡进行不同加密时,数据被记录于存储卡上。对于硬盘设备,基于每个格式/序列编号(其对于每个硬盘设备都是不同的数字值)来加密每个硬盘设备,然后进行记录。这意味着对于每类记录媒体提供的用于存储媒体 ID 的 ID 存储装置不仅被提供于 ROM2 处,而且提供于每类记录媒体。据此,乐曲数据能够仅通过单个电子乐器来解码。

[0045] 此外,前述实施例独立执行:将多个记录媒体之中的一个记录媒体上记录的乐曲数据临时存储于RAM3中;将RAM3中临时存储的乐曲数据记录于多个记录媒体之中的一个记录媒体上。然而,除此之外,多个记录媒体之中的一个记录媒体上记录的音乐内容还可被传送到多个记录媒体之中的另一记录媒体。在这种情况下,CPU1执行图7所示的主例程,其中步骤S8、S3'和S5'的处理被添加于图4的步骤S5和步骤S6之间。

[0046] 在该主例程中,当通过与步骤S1在输入操作部件4处操作面板上的操作相对应的处理,来指示移动音乐内容时,CPU1在步骤S8中进行“是”确定,以自动地连续执行步骤S3'和S5'。步骤S3'和S5'的这些处理与步骤S3和S5的处理是相同的。应当注意,在这种情况下,指定一类记录媒体(具有记录于其上的待移动的音乐内容)和该记录媒体中的音乐内容,也指定该音乐内容将被移动以记录于其上的记录媒体。由此,指定的一类记录媒体中记录的音乐内容通过与上述实施例相同的方式来解码,并临时存储于RAM3中。随后,临时存储的音乐内容从RAM3中被自动读取,以在通过与上述实施例相同的方式被加密时记录于指定的一类记录媒体上。此外,RAM3中的音乐内容被随后删除。

[0047] 而且,在前述实施例和改型实例中,安全信息被密钥B解码和加密,同时乐曲数据信息被安全信息中的密钥C(乐曲数据密钥)解码和加密。然而,除此之外,乐曲数据信息和安全信息(不包括作为内容ID的密钥C)可被密钥B(解密密钥和加密密钥)解码和加密,省略了作为安全信息中的内容ID的密钥C(乐曲数据密钥)。

[0048] 此外,本发明不限于上述实施例,在使本发明具体化时,不脱离本发明的精神,各种改型是可能的。

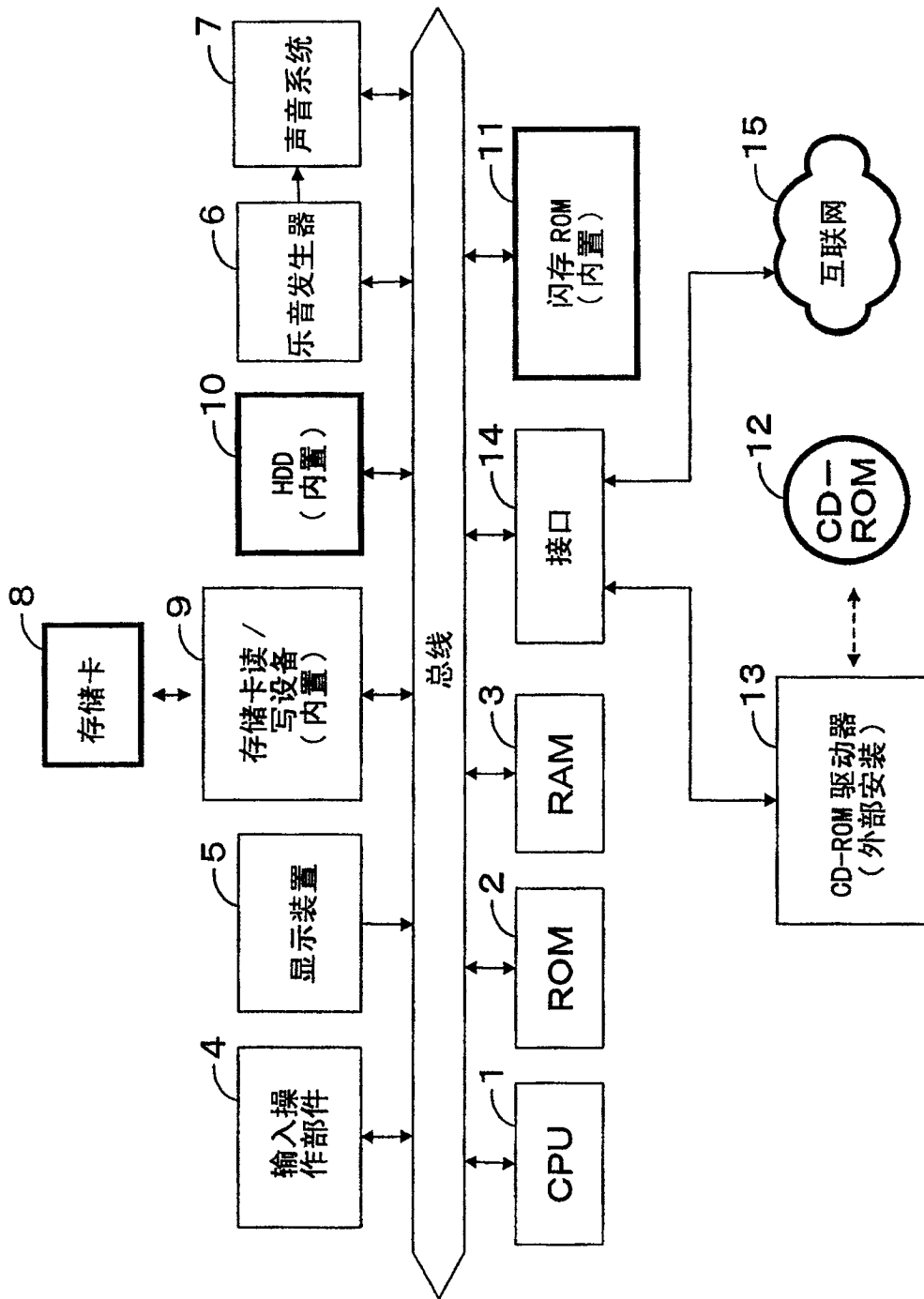


图 1

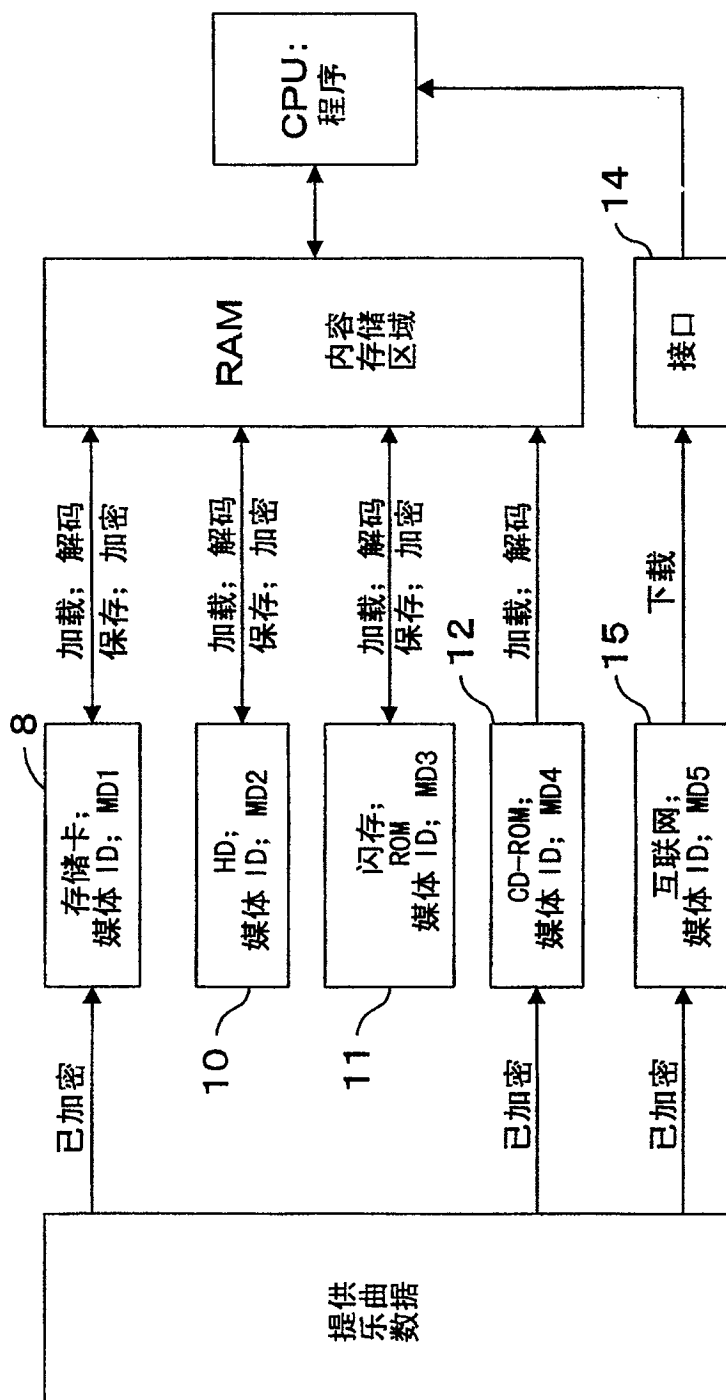


图 2

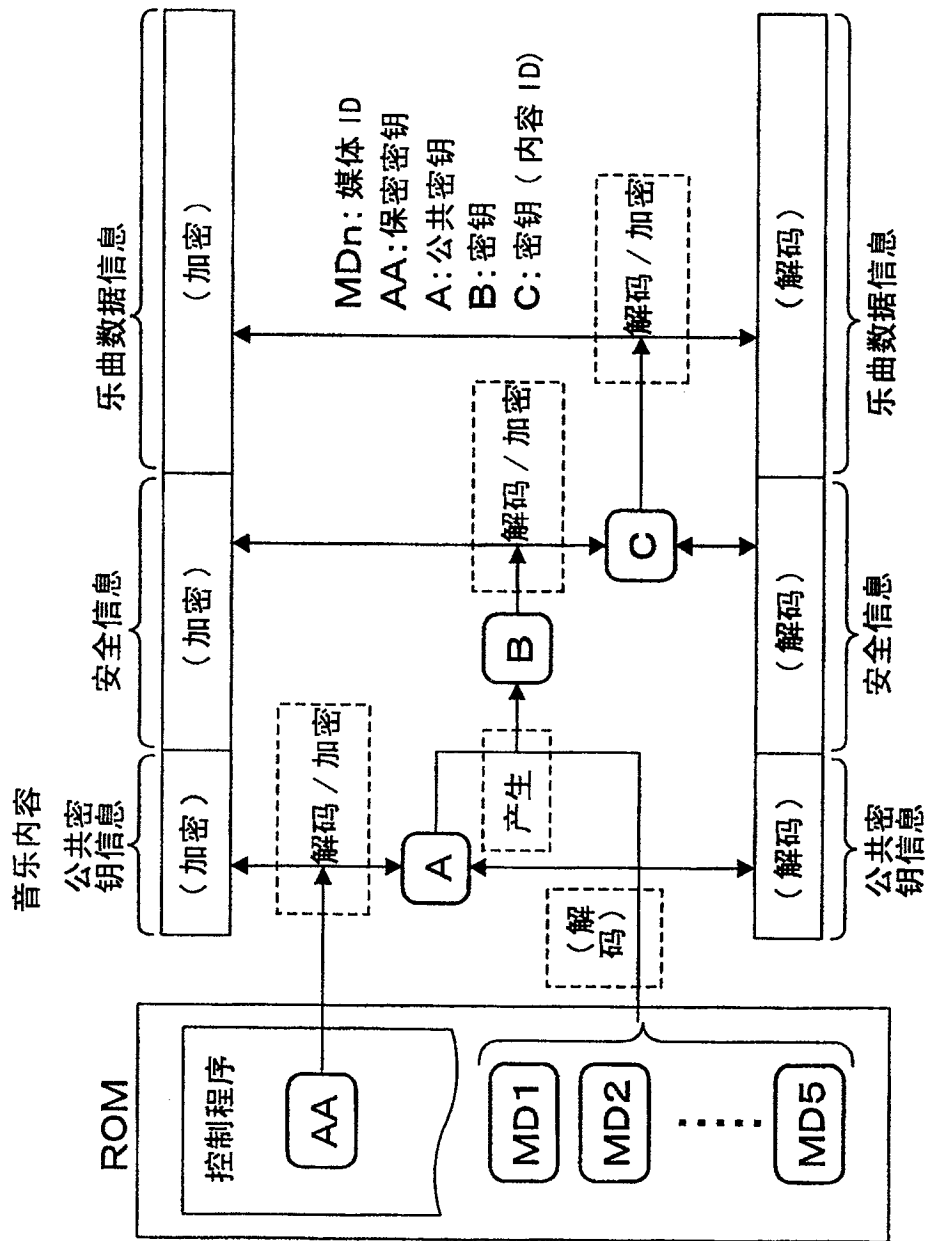


图 3

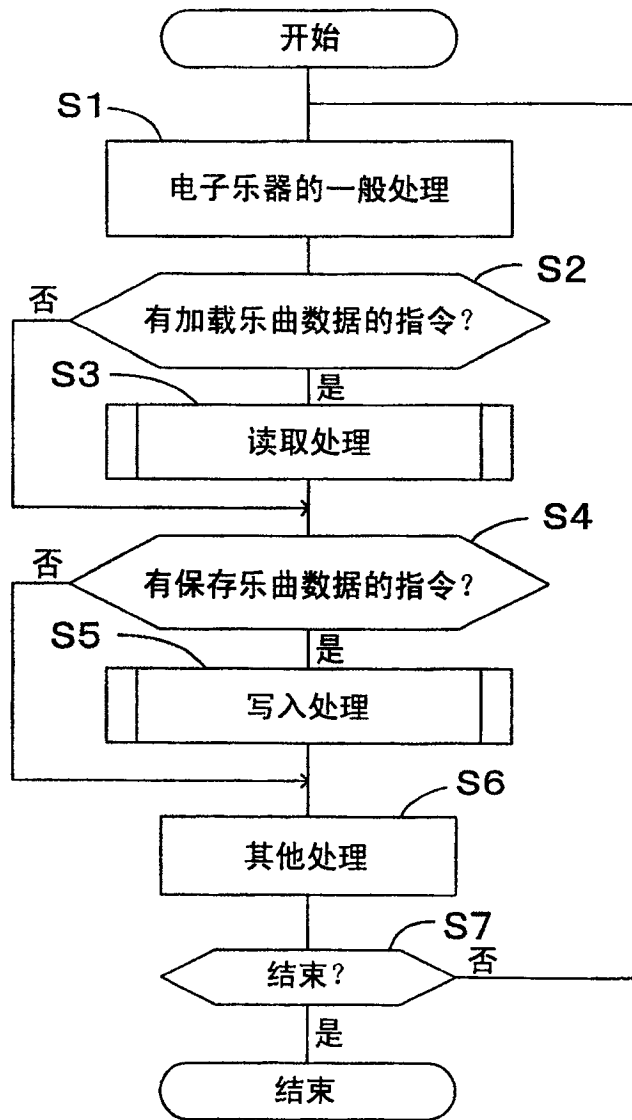


图 4

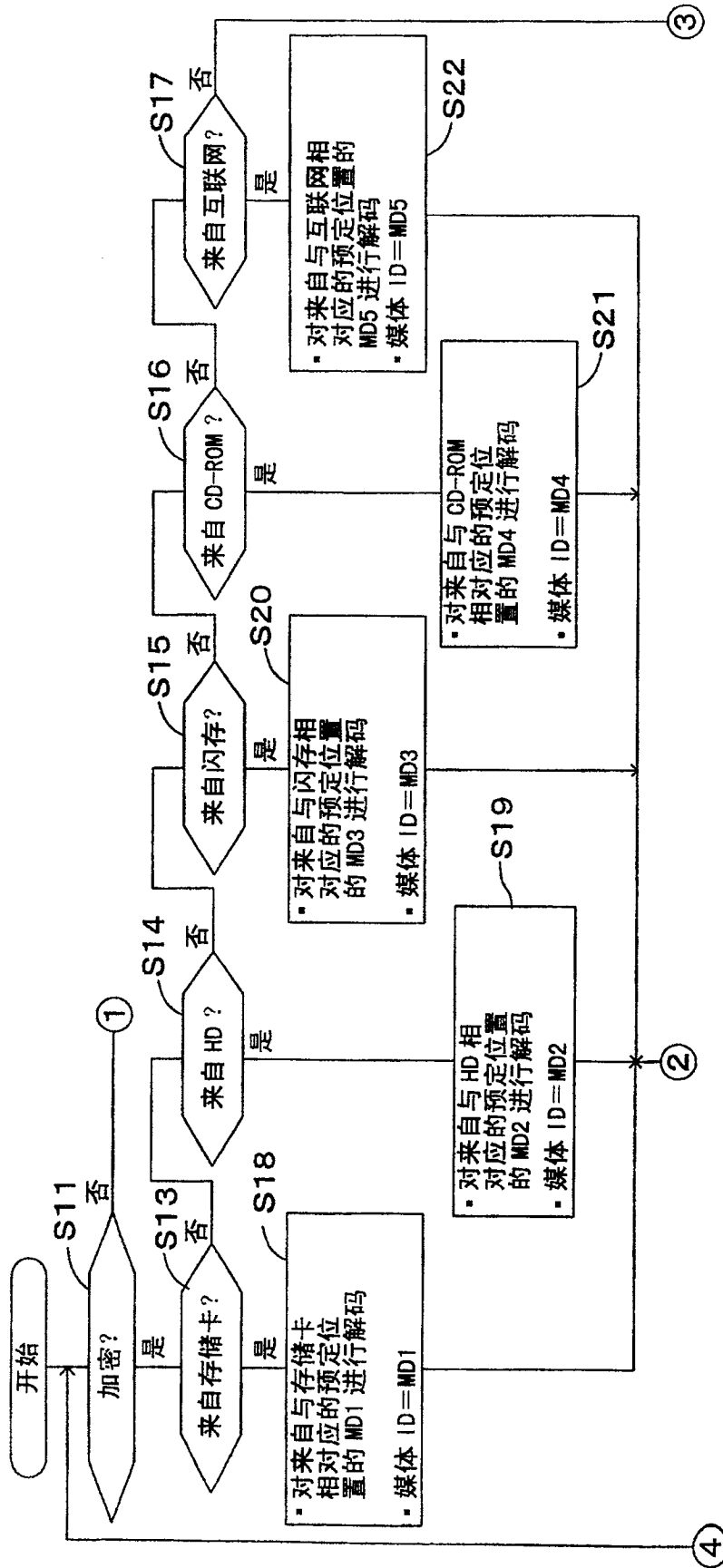


图 5A

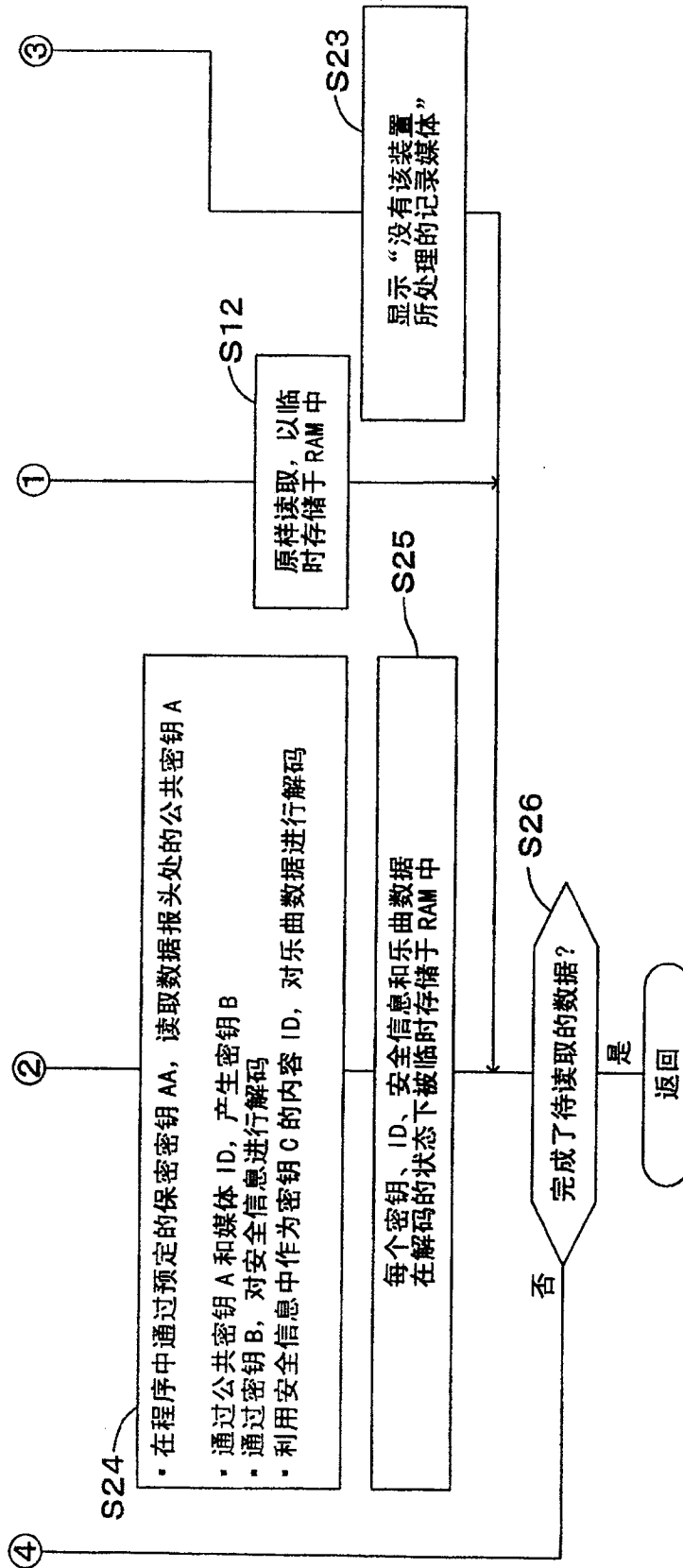


图 5B

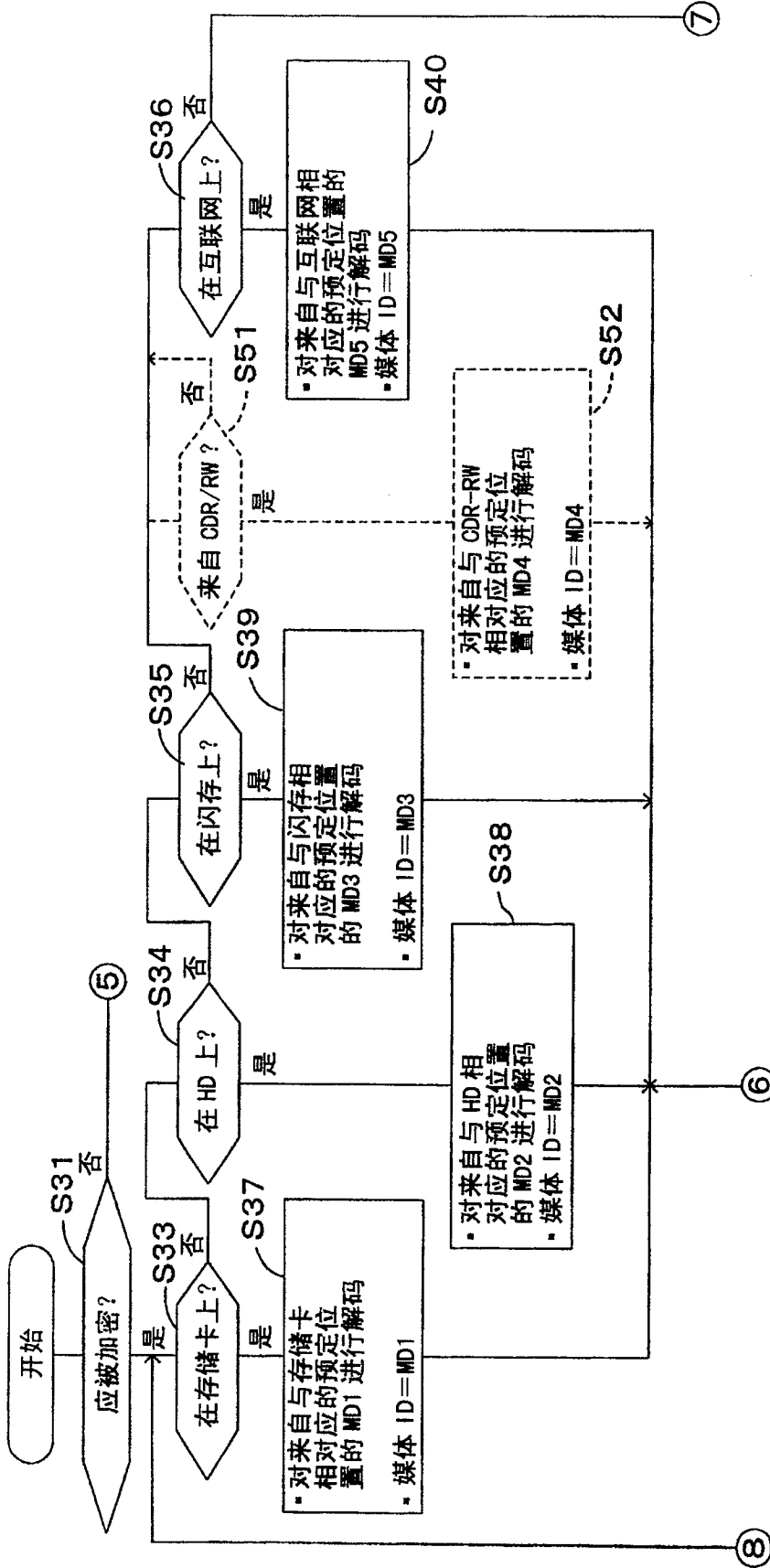


图 6A

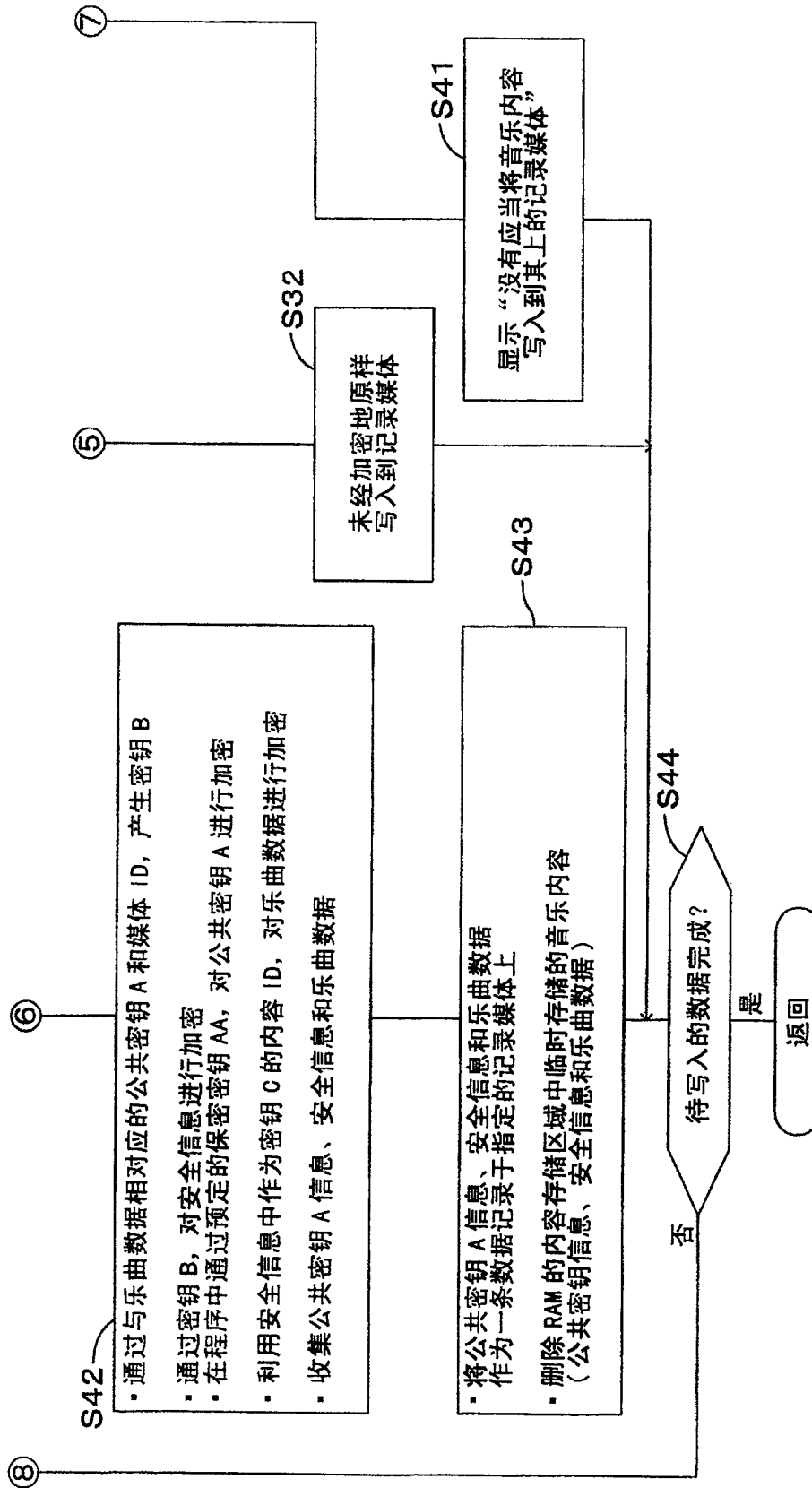


图 6B

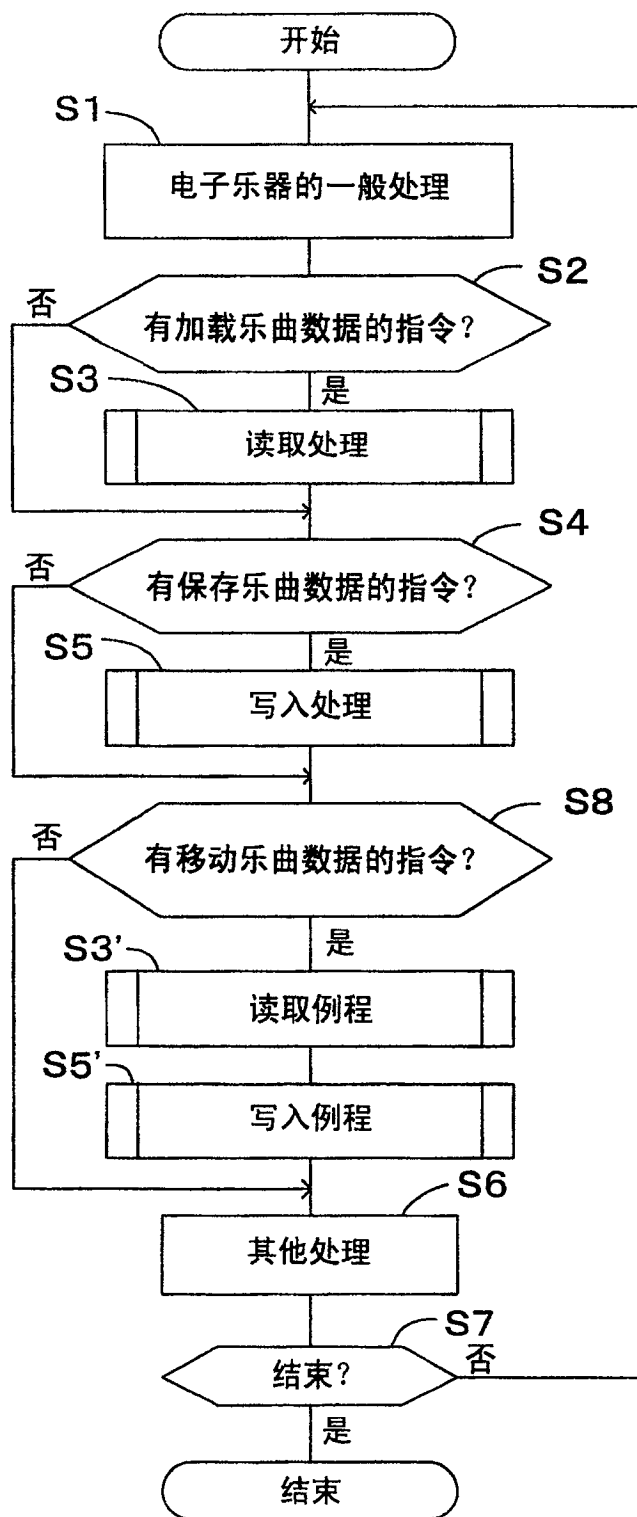


图 7