



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103662898 A

(43) 申请公布日 2014. 03. 26

(21) 申请号 201310370376. 7

(22) 申请日 2013. 08. 22

(30) 优先权数据

2012-203557 2012. 09. 14 JP

(71) 申请人 株式会社 PFU

地址 日本石川县

(72) 发明人 本江雅信 海贵之

(74) 专利代理机构 上海市华诚律师事务所

31210

代理人 徐晓静

(51) Int. Cl.

B65H 7/06 (2006. 01)

H04N 1/00 (2006. 01)

H04N 101/00 (2006. 01)

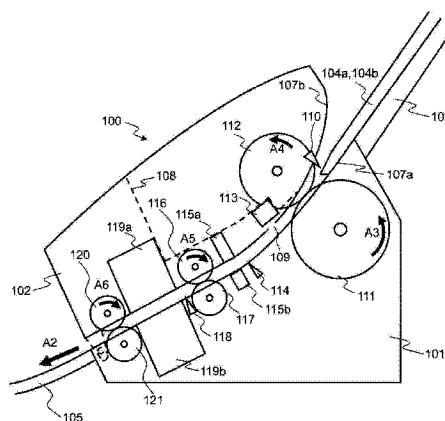
权利要求书2页 说明书15页 附图14页

(54) 发明名称

原稿输送装置以及卡纸判定方法

(57) 摘要

本发明提供一种可以抑制卡纸发生的判定错误的原稿输送装置和卡纸判定方法。原稿输送装置(100)具有:声音信号输出部(141),其将集音部(113)设在原稿输送通路的附近,输出声音信号;声音卡纸判定部(153),其基于声音信号来判定是否发生了卡纸;特殊声音判定部(156),其基于声音信号的成分来判定是否产生了特殊声音;控制部(151),其基于声音卡纸判定部所进行的卡纸判定,来执行异常处理。即使在声音卡纸判定部判定发生了卡纸的情况下,在特殊声音判定部判定产生特殊声音时,控制部也视为卡纸没有发生且不执行异常处理。



1. 一种原稿输送装置,其特征在于,具有:
声音信号输出部,其将集音部设在原稿输送通路的附近,输出声音信号;
声音卡纸判定部,其基于所述声音信号来判定是否发生了卡纸;
特殊声音判定部,其基于所述声音信号的成分来判定是否产生了特殊声音;以及,
控制部,其基于所述声音卡纸判定部所进行的卡纸判定,来执行异常处理,
即使在所述声音卡纸判定部判定发生了卡纸的情况下,在所述特殊声音判定部判定产生了特殊声音时,所述控制部也视为卡纸没有发生且不执行所述异常处理。
2. 根据权利要求1所述的原稿输送装置,其特征在于,还具有:
频率信号生成部,其生成对所述声音信号进行频率转换后的频率信号。
3. 根据权利要求2所述的原稿输送装置,其特征在于,
所述特殊声音判定部基于所述频率信号的规定的频带的成分,来判定是否产生了特殊声音。
4. 根据权利要求3所述的原稿输送装置,其特征在于,
所述声音卡纸判定部基于与所述规定的频带不同的其他频带的成分,来判定是否发生了卡纸。
5. 根据权利要求2所述的原稿输送装置,其特征在于,
所述特殊声音判定部基于第一频带中的所述频率信号的第一平均值与包含所述第一频带的第二频带中的所述频率信号的第二平均值的差分,来判定是否产生了特殊声音。
6. 根据权利要求2所述的原稿输送装置,其特征在于,
所述特殊声音判定部基于所述频率信号中的各频率成分的值与分别相邻于所述各频率成分的相邻频率成分的值之差,来判定是否产生了特殊声音。
7. 根据权利要求6所述的原稿输送装置,其特征在于,
所述特殊声音判定部基于所述频率信号中的各频率成分的值与分别相邻于所述各频率成分的相邻频率成分的值之差分的总和,来判定是否产生了特殊声音。
8. 根据权利要求6所述的原稿输送装置,其特征在于,
所述特殊声音判定部基于所述频率信号中的各频率成分的值与分别相邻于所述各频率成分的相邻频率成分的值之差分的最大值,来判定是否产生了特殊声音。
9. 根据权利要求2所述的原稿输送装置,其特征在于,
所述特殊声音判定部基于所述频率信号的锐度,来判定是否产生了特殊声音。
10. 根据权利要求1所述的原稿输送装置,其特征在于,
还具有:第一频带用的滤波器以及与所述第一频带不同的第二频带用的滤波器,
所述声音卡纸判定部基于采用所述第一频带用的滤波器来处理后的所述声音信号,来判定是否发生了卡纸,
所述特殊声音判定部基于采用所述第二频带用的滤波器来处理后的所述声音信号,来判定是否产生了特殊声音。
11. 一种卡纸判定方法,其特征在于,包含如下步骤:
从将集音部设在原稿输送通路的附近,并输出声音信号的声音信号输出部获取所述声音信号的声音信号获取步骤;
基于所述声音信号来判定是否发生了卡纸的声音卡纸判定步骤;

基于所述声音信号的成分来判定是否产生了特殊声音的特殊声音判定步骤;以及,
基于所述声音卡纸判定步骤中的卡纸判定,来执行异常处理的控制步骤,

在所述控制步骤中,即使在所述声音卡纸判定步骤中判定发生了卡纸的情况下,在所述特殊声音判定步骤中判定产生了特殊声音时,也视为卡纸没有发生且不执行所述异常处理。

原稿输送装置以及卡纸判定方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种原稿输送装置以及卡纸判定方法,特别地,涉及一种基于原稿在输送中产生的声音来判定是否发生了卡纸的原稿输送装置以及卡纸判定方法。

背景技术

[0002] 在图像读取装置、图像复印装置等的原稿输送装置中,存在原稿在输送通路上移动时发生卡纸(纸张卡纸)的情况。一般地,原稿输送装置包括通过从开始输送原稿起在规定时间内原稿是否被输送到输送通路内的规定位置来判定是否发生了卡纸,当发生卡纸时使装置的动作停止的功能。

[0003] 另一方面,由于当发生卡纸则在输送通路上产生大的声音,因而,原稿输送装置基于在输送通路上产生的声音来判定是否发生了卡纸,由此,有可能不等待经过规定时间即能够检知卡纸的发生。

[0004] 现已公开了一种通过包含于卡纸声音的特定的频率成分来检知卡纸的卡纸检知装置(参照专利文献1)。

【现有技术文献】

【专利文献】

[0005] 【专利文献1】特开 2001-302021 号公报

发明内容

【发明要解决的技术问题】

[0006] 以往,存在由于设在送纸辊的外周面的橡胶部件与原稿的接触声音,具有皱折的原稿的输送声音等由于卡纸之外的原因而产生的声音,而错误地判定为卡纸发生的情况。

[0007] 本发明的目的在于,提供一种可以抑制卡纸发生的判定错误的原稿输送装置以及卡纸判定方法。

【解决问题的技术手段】

[0008] 本发明的一方面所涉及的原稿输送装置具有:声音信号输出部,其将集音部设在原稿输送通路的附近,输出声音信号;声音卡纸判定部,其基于声音信号来判定是否发生了卡纸;特殊声音判定部,其基于声音信号的成分来判定是否产生了特殊声音;以及,控制部,其基于声音卡纸判定部所进行的卡纸判定,来执行异常处理,即使在声音卡纸判定部判定发生了卡纸的情况下,在特殊声音判定部判定产生了特殊声音时,控制部也视为卡纸没有发生且不执行异常处理。

[0009] 又,本发明的一方面所涉及的卡纸判定方法包含:从将集音部设在原稿输送通路的附近,并输出声音信号的声音信号输出部获取声音信号的声音信号获取步骤;基于声音信号来判定是否发生了卡纸的声音卡纸判定步骤;基于声音信号的成分来判定是否产生了特殊声音的特殊声音判定步骤;以及,基于声音卡纸判定步骤中的卡纸判定,来执行异常处理的控制步骤,在控制步骤中,即使在声音卡纸判定步骤中判定发生了卡纸的情况下,在特

殊声音判定步骤中判定产生了特殊声音时,也视为卡纸没有发生且不执行异常处理。

【发明的效果】

[0011] 根据本发明,由于即使在基于原稿在输送中产生的声音来判定卡纸发生的情况下,在该声音为特殊声音的情况下视为卡纸没有发生,因而,可以抑制卡纸发生的判定错误。

附图说明

[0012] 图 1 是示出原稿输送装置 100 的立体图。

图 2 是用于对原稿输送装置 100 内部的输送路径进行说明的图。

图 3 是示出原稿输送装置 100 的概略构成的框图。

图 4 是示出原稿输送装置 100 的整个处理的动作的实例的流程图。

图 5 是示出异常判定处理的动作的实例的流程图。

图 6 是示出声音卡纸判定处理的动作的实例的流程图。

图 7A 是示出声音信号的实例的示图。

图 7B 是示出对声音信号的取绝对值后的信号的实例的示图。

图 7C 是示出对声音信号的取绝对值后的信号的外形的实例的示图。

图 7D 是示出计数值的实例的示图。

图 8A 是用于对卡纸发生的判定处理对于进行说明的图。

图 8B 是用于对卡纸发生的判定处理对于进行说明的图。

图 9 是示出特殊声音判定处理的动作的实例的流程图。

图 10 是示出频率信号的实例的示图。

图 11 是示出频率信号的另一实例的示图。

图 12 是示出位置卡纸判定处理的动作的实例的流程图。

图 13 是示出叠送判定处理的动作的实例的流程图。

图 14 是用于对超声波信号的特性对于进行说明的图。

图 15 是示出声音卡纸判定处理的动作的另一实例的流程图。

图 16 是示出另一原稿输送装置 200 的概略构成的框图。

【符号的说明】

100、200 原稿输送装置

110 第一原稿检测部

111 送纸辊

112 阻尼辊

113 麦克风

114 第二原稿检测部

115 超声波传感器

118 第三原稿检测部

119 摄像部

141、241 声音信号输出部

145 驱动部

146 接口部
147 存储部
150、250 中央处理部
151 控制部
152 图像生成部
153 声音卡纸判定部
154 位置卡纸判定部
155 叠送判定部
156 特殊声音判定部
157 频率信号生成部

具体实施方式

[0013] 下面,一边参照附图一边对本发明的一方面所涉及的原稿输送装置以及异常判定方法进行说明。但是,本发明的技术的范围不限于这些实施方式,应该留意权利要求书的范围所记载的发明及其等同发明所涉及的点。

[0014] 图 1 是示出了作为图像扫描仪而被构成的原稿输送装置 100 的立体图。

[0015] 原稿输送装置 100 包括:下侧框体 101、上侧框体 102、原稿台 103、排出台 105 以及操作按钮 106 等。

[0016] 上侧框体 102 被配置于覆盖原稿输送装置 100 的上表面的位置,在原稿卡纸时,清扫原稿输送装置 100 内部时等,可开关地通过铰链来卡合到下侧框体 101。

[0017] 原稿台 103 可放置原稿地卡合到下侧框体 101。原稿台 103 上设有在与原稿的输送方向正交的方向即相对于原稿的输送方向的左右方向可移动的侧边引导件 104a 以及 104b。通过配合原稿的宽度地定位侧边引导件 104a 以及 104b,能够限制原稿的宽度方向。

[0018] 排出台 105 通过铰链来卡合到下侧框体 101,以能够在箭头 A1 所示的方向旋转,在如图 1 所示地打开的状态下,可以保持被排出的原稿。

[0019] 操作按钮 106 被配置于上侧框体 102 的表面,当被按下时,生成并输出操作检测信号。

[0020] 图 2 是用于对原稿输送装置 100 内部的输送路径进行说明的图。

[0021] 原稿输送装置 100 内部的输送路径具有:第一原稿检测部 110、送纸辊 111、阻尼辊 112、麦克风 113、第二原稿检测部 114、超声波发送器 115a、超声波接收器 115b、第一输送辊 116、第一从动辊 117、第三原稿检测部 118、第一摄像部 119a、第二摄像部 119b、第二输送辊 120 以及第二从动辊 121 等。

[0022] 下侧框体 101 的上表面形成原稿的输送通路的下侧引导件 107a,上侧框体 102 的下表面形成原稿的输送通路的上侧引导件 107b。图 2 中箭头 A2 表示原稿的输送方向。下面,上游是指原稿的输送方向 A2 的上游,下游是指原稿的输送方向 A2 的下游。

[0023] 第一原稿检测部 110 具有被配置于送纸辊 111 以及阻尼辊 112 的上游侧的接触检测传感器,检测原稿台 103 上是否放置有原稿。第一原稿检测部 110 生成并输出信号值根据原稿台 103 上放置有原稿的状态与没有放置的状态而变化的第一原稿检测信号。

[0024] 麦克风 113 设在原稿输送通路的附近,收集原稿在输送中产生的声音,输出与收

集到的声音相应的模拟的信号。麦克风 113 在送纸辊 111 以及阻尼辊 112 的下游侧被固定配置在上侧框体 102 内部的框架 108 上。在与上侧引导件 107b 的麦克风 113 相对的位置上设有孔 109, 以使麦克风 113 能够更加可靠地收集原稿在输送中产生的声音。

[0025] 第二原稿检测部 114 具有被配置于送纸辊 111 以及阻尼辊 112 的下游侧, 且第一输送辊 116 以及第一从动辊 117 的上游侧的接触检测传感器, 检测该位置是否存在原稿。第二原稿检测部 114 生成并输出信号值根据该位置存在原稿的状态与不存在的状态而变化的第二原稿检测信号。

[0026] 超声波发送器 115a 以及超声波接收器 115b 是超声波信号输出部的实例, 夹着输送通路相对地被配置于原稿的输送通路的附近。超声波发送器 115a 发送超声波。另一方面, 超声波接收器 115b 检测由超声波发送器 115a 发送并通过原稿的超声波, 生成并输出作为与检测到的超声波相应的电信号的超声波信号。下面, 存在将超声波发送器 115a 以及超声波接收器 115b 统称为超声波传感器 115 的情况。

[0027] 第三原稿检测部 118 具有被配置于第一输送辊 116 以及第一从动辊 117 的下游侧, 且第一摄像部 119a 以及第二摄像部 119b 的上游侧的接触检测传感器, 检测该位置是否存在原稿。第三原稿检测部 118 生成并输出信号值根据该位置存在原稿的状态与不存在的状态而变化的第三原稿检测信号。

[0028] 第一摄像部 119a 具有等倍光学系统类型的 CIS (Contact Image Sensor: 接触式图像传感器), 该 CIS 包括在主扫描方向上直线状地排列的 CMOS (Complementary Metal Oxide Semiconductor: 互补金属氧化物半导体) 的摄像元件。该 CIS 读取原稿的背面, 生成并输出模拟图像信号。同样地, 第二摄像部 119b 具有等倍光学系统类型的 CIS, 该 CIS 包括在主扫描方向上直线状地排列的 CMOS 的摄像元件。该 CIS 读取原稿的表面, 生成并输出模拟图像信号。另外, 也可以仅配置第一摄像部 119a 以及第二摄像部 119b 其中一个, 仅读取原稿的单面。又, 也能够代替 CIS, 利用包括 CCD (Charge Coupled Device: 电荷耦合装置) 的摄像元件的缩小光学系统类型的摄像传感器。下面, 有些地方将第一摄像部 119a 和第二摄像部 119b 统称为摄像部 119。

[0029] 放置在原稿台 103 的原稿通过送纸辊 111 按图 2 的箭头 A3 的方向旋转, 在下侧引导件 107a 与上侧引导件 107b 之间向着原稿输送方向 A2 被输送。当原稿输送时, 阻尼辊 112 按图 2 的箭头 A4 的方向旋转。通过送纸辊 111 以及阻尼辊 112 的工作, 在原稿台 103 上放置有多张原稿的情况下, 进行动作使得放置在原稿台 103 的原稿中仅与送纸辊 111 接触的原稿被分离, 限制除被分离的原稿之外的原稿的输送 (防止叠送)。送纸辊 111 以及阻尼辊 112 作为原稿的分离部发挥功能。

[0030] 原稿由下侧引导件 107a 与上侧引导件 107b 来引导, 并且被送入到第一输送辊 116 与第一从动辊 117 之间。原稿通过第一输送辊 116 按图 2 的箭头 A5 的方向旋转, 来被送入到第一摄像部 119a 与第二摄像部 119b 之间。由摄像部 119 读取的原稿, 通过第二输送辊 120 按图 2 的箭头 A6 的方向旋转来被排出到排出台 105 上。

[0031] 图 3 是示出原稿输送装置 100 的概略构成的框图。

[0032] 原稿输送装置 100 除所述的构成之外, 进一步地具有第一图像 A/D 转换部 140a、第二图像 A/D 转换部 140b、声音信号输出部 141、驱动部 145、接口部 146、存储部 147 以及中央处理部 150 等。

[0033] 第一图像 A/D 转换部 140a 对从第一摄像部 119a 输出的模拟的图像信号进行模数转换并生成数字的图像数据,输出到中央处理部 150。同样地,第二图像 A/D 转换部 140b 对从第二摄像部 119b 输出的模拟的图像信号进行模数转换并生成数字的图像数据,输出到中央处理部 150。下面,将这些数字的图像数据称为读取图像。

[0034] 声音信号输出部 141 包含:麦克风 113、滤波器部 142、放大部 143 以及声音 A/D 转换部 144 等。滤波器部 142 对从麦克风 113 输出的模拟的信号,应用使预先设定的频带的信号通过的带通滤波器,输出到放大部 143。放大部 143 使从滤波器部 142 输出的信号放大,并输出到声音 A/D 转换部 144。声音 A/D 转换部 144 将从放大部 143 输出的模拟信号转换成数字信号,输出到中央处理部 150。下面,将声音信号输出部 141 输出的信号称为声音信号。

[0035] 另外,声音信号输出部 141 不限于此。声音信号输出部 141 也可以仅包含麦克风 113,滤波器部 142、放大部 143 以及声音 A/D 转换部 144 配备在声音信号输出部 141 的外部。又,声音信号输出部 141 也可以仅包含麦克风 113 以及滤波器部 142,或者仅包含麦克风 113、滤波器部 142 以及放大部 143。

[0036] 驱动部 145 包含一个或多个,通过来自中央处理部 150 的控制信号,来使送纸辊 111、阻尼辊 112、第一输送辊 116 以及第二输送辊 120 旋转并进行原稿的输送动作。

[0037] 接口部 146 具有以例如 USB 等的串行总线为标准的接口电路,与未图示的信息处理装置(例如,个人计算机、移动信息终端等)电连接并收发读取图像以及各种信息。又,也可以将闪存等连接到接口部 146 并保存读取图像。

[0038] 存储部 147 具有 RAM(Random Access Memory:随机存取存储器)、ROM(Read Only Memory:只读存储器)等的存储器装置,硬盘等的固定磁盘装置,或软盘、光盘等的便携式存储装置等。又,存储部 147 储存有用于原稿输送装置 100 的各种处理的计算机程序、数据库、表格等。计算机程序也可以从例如 CD-ROM(compact disk read only memory:光盘只读存储器)、DVD-ROM(digital versatile disk read only memory:数字通用光盘只读存储器)等的计算机可读的便携式记录媒体中,采用公知的安装程序等来被安装到存储部 147。进一步地,存储部 147 中储存有读取图像。

[0039] 中央处理部 150 包括 CPU(Central Processing Unit:中央处理单元),基于预先存储于存储部 147 的程序来进行动作。另外,中央处理部 150 也可以由 DSP(digital signal processor:数字信号处理器)、LSI(large scale integration:大规模集成电路)、ASIC(Application Specific Integrated Circuit:专用集成电路)、FPGA(Field-Programming Gate Array:现场编程门阵列)等构成。

[0040] 中央处理部 150 与操作按钮 106、第一原稿检测部 110、第二原稿检测部 114、超声波传感器 115、第三原稿检测部 118、第一摄像部 119a、第二摄像部 119b、第一图像 A/D 转换部 140a、第二图像 A/D 转换部 140b、声音信号输出部 141、驱动部 145、接口部 146 以及存储部 147 连接,控制这些各部。

[0041] 中央处理部 150 进行驱动部 145 的驱动控制、摄像部 119 的原稿读取控制等,获取读取图像。又,中央处理部 150 具有:控制部 151、图像生成部 152、声音卡纸判定部 153、位置卡纸判定部 154、叠送判定部 155、特殊声音判定部 156 以及频率信号生成部 157 等。这些各部是通过在处理器上进行动作的软件来被安装的功能模块。另外,这些各部也可以由

各自独立的集成电路、微处理器、固件等构成。

[0042] 图 4 是示出原稿输送装置 100 的整个处理的动作的实例的流程图。

[0043] 下面,一边参照图 4 所示的流程图,一边对原稿输送装置 100 的整个处理的动作的实例进行说明。另外,下面进行说明的动作的流程是基于预先存储于存储部 147 的程序,主要由中央处理部 150 与原稿输送装置 100 的各要素协同动作来被执行的。

[0044] 开始,中央处理部 150 一直待机直到通过使用者按下操作按钮 106,从操作按钮 106 接收操作检测信号(步骤 S101)。

[0045] 然后,中央处理部 150 基于从第一原稿检测部 110 接收的第一原稿检测信号,来判定原稿台 103 上是否放置有原稿(步骤 S102)。

[0046] 在原稿台 103 上没有放置原稿的情况下,中央处理部 150 使处理返回到步骤 S101,一直待机直到从操作按钮 106 重新接收操作检测信号。

[0047] 另一方面,在原稿台 103 上放置有原稿的情况下,中央处理部 150 驱动驱动部 145 并使送纸辊 111、阻尼辊 112、第一输送辊 116 以及第二输送辊 120 旋转,输送原稿(步骤 S103)。

[0048] 然后,控制部 151 判定异常发生标记是否为 ON(步骤 S104)。该异常发生标记在原稿输送装置 100 的起动时被设定为 OFF,当在后面叙述的异常判定处理中判定发生异常时,设定为 ON。

[0049] 在异常发生标记为 ON 的情况下,作为异常处理,控制部 151 使驱动部 145 停止并使原稿的输送停止,并且通过未图示的扬声器、LED (Light Emitting Diode:发光二极管)等来将已发生异常的情况通知给使用者,将异常发生标记设定为 OFF (步骤 S105),结束一系列步骤。

[0050] 另一方面,在异常发生标记不为 ON 的情况下,图像生成部 152 使第一摄像部 119a 以及第二摄像部 119b 读取被输送的原稿,通过第一图像 A/D 转换部 140a 以及第二图像 A/D 转换部 140b 获取读取图像(步骤 S106)。

[0051] 然后,中央处理部 150 通过接口部 146 将获取到的读取图像发送到未图示的信息处理装置(步骤 S107)。另外,在没有与信息处理装置连接的情况下,中央处理部 150 先将获取到的读取图像存储到存储部 147。

[0052] 然后,中央处理部 150 基于从第一原稿检测部 110 接收的第一原稿检测信号来判定在原稿台 103 是否有原稿剩余(步骤 S108)。

[0053] 在原稿台 103 上有原稿剩余的情况下,中央处理部 150 使处理返回到步骤 S103,重复步骤 S103 ~ S108 的处理。另一方面,在原稿台 103 上没有剩余原稿的情况下,中央处理部 150 结束一系列处理。

[0054] 图 5 是示出异常判定处理的动作的实例的流程图。

[0055] 下面进行说明动作的流程是基于预先存储于存储部 147 的程序,主要通过中央处理部 150 与原稿输送装置 100 的各要素协同动作来执行的。

[0056] 开始,声音卡纸判定部 153 实施声音卡纸判定处理(步骤 S201)。声音卡纸判定部 153 在声音卡纸判定处理中,基于从声音信号输出部 141 获取到的声音信号,来判定是否发生了卡纸。下面,存在将声音卡纸判定部 153 基于声音信号,来判定有没有发生的卡纸称为声音卡纸的情况。声音卡纸判定处理的详细情况将后面叙述。

[0057] 然后,特殊声音判定部 156 实施特殊声音判定处理(步骤 S202)。特殊声音判定部 156 在特殊声音判定处理中,基于从声音信号输出部 141 获取到的声音信号的成分来判定是否产生特殊声音。另外,特殊声音是指特定的频率成分极度地大于其它频率成分的声音。特殊声音判定处理的详细情况将后面叙述。

[0058] 然后,位置卡纸判定部 154 实施位置卡纸判定处理(步骤 S203)。位置卡纸判定部 154 在位置卡纸判定处理中,基于从第二原稿检测部 114 获取到的第二原稿检测信号、从第三原稿检测部 118 获取到的第三原稿检测信号来判定是否发生了卡纸。下面,存在将位置卡纸判定部 154 基于第二原稿检测信号以及第三原稿检测信号,来判定有没有发生的卡纸称为位置卡纸的情况。位置卡纸判定处理的详细情况将后面叙述。

[0059] 然后,叠送判定部 155 实施叠送判定处理(步骤 S204)。叠送判定部 155 在叠送判定处理中,基于从超声波传感器 115 获取到的超声波信号来判定是否已发生原稿叠送。叠送判定处理的详细情况将后面叙述。

[0060] 然后,控制部 151 判定原稿输送处理中是否发生异常(步骤 S205)。控制部 151 在声音卡纸、位置卡纸以及原稿叠送中至少一个发生的情况下,判定异常发生。即,仅在声音卡纸、位置卡纸以及原稿叠送均不发生的情况下,判定没有发生异常。但是,即使在声音卡纸判定部 153 判定声音卡纸发生的情况下,在特殊声音判定部 156 判定产生特殊声音时,控制部 151 视为声音卡纸没有发生,判定没有发生异常。

[0061] 控制部 151 在原稿输送处理中发生异常的情况下,将异常发生标记设定为 ON(步骤 S206),结束一系列步骤。另一方面,在原稿输送处理中没有发生异常的情况下,不进行特别地处理,结束一系列步骤。另外,图 5 所示的流程图分别在各个规定的时间间隔内执行。

[0062] 图 6 是示出声音卡纸判定处理的动作的实例的流程图。

[0063] 图 6 所示的动作的流程在图 5 所示的流程图的步骤 S201 中被执行。

[0064] 开始,声音卡纸判定部 153 从声音信号输出部 141 获取声音信号(步骤 S301)。

[0065] 图 7A 是示出声音信号的实例的示图。图 7A 所示的示图 700 表示从声音信号输出部 141 接受到的声音信号。示图 700 的横轴表示时间,纵轴表示声音信号的信号值。

[0066] 然后,声音卡纸判定部 153 生成对从声音信号输出部 141 接受到的声音信号取绝对值后的信号(步骤 S302)。

[0067] 图 7B 是示出对声音信号的取绝对值后的信号的实例的示图。图 7B 所示的示图 710 表示对示图 700 的声音信号的取绝对值后的信号。示图 710 的横轴表示时间,纵轴表示声音信号的信号值的绝对值。

[0068] 然后,声音卡纸判定部 153 提取对声音信号的取绝对值后的信号的外形(步骤 S303)。声音卡纸判定部 153 提取对声音信号的取绝对值后的信号的外形,作为包络线。

[0069] 图 7C 是示出对声音信号的取绝对值后的信号的外形的实例的示图。图 7C 所示的示图 720 表示对示图 710 的声音信号的取绝对值后的信号的包络线 721。示图 720 的横轴表示时间,纵轴表示声音信号的信号值的绝对值。

[0070] 然后,对于对声音信号的取绝对值后的信号的外形,声音卡纸判定部 153 计算在第一阈值 $Th1$ 以上的情况下使其增大,在未达到第一阈值 $Th1$ 的情况下使其减少的计数值(步骤 S304)。声音卡纸判定部 153 分别在各个规定的时间间隔(例如声音信号的采样间隔)内,判定包络线 721 的值是否在第一阈值 $Th1$ 以上,在包络线 721 的值在第一阈值 $Th1$ 以上

的情况下,增加计数值,在未达到第一阈值 $Th1$ 的情况下,减少计数值。

[0071] 图 7D 是示出对声音信号的取绝对值后的信号的外形所计算出的计数值的实例的示图。图 7D 所示的示图 730 表示对示图 720 的包络线 721 所计算出的计数值。示图 720 的横轴表示时间,纵轴表示计数值。

[0072] 然后,声音卡纸判定部 153 判定计数值是否在第二阈值 $Th2$ 以上(步骤 S305)。若计数值在第二阈值 $Th2$ 以上,则声音卡纸判定部 153 判定声音卡纸发生(步骤 S306),若计数值未达到第二阈值 $Th2$,则声音卡纸判定部 153 判定声音卡纸没有发生(步骤 S307),结束一系列步骤。

[0073] 在图 7C 中,包络线 721 在时刻 $T1$ 达到第一阈值 $Th1$ 以上,其后,一直没降到第一阈值 $Th1$ 之下。因此,如图 7D 所示,计数值从时刻 $T1$ 起增大,在时刻 $T2$ 达到第二阈值 $Th2$ 以上,声音卡纸判定部 153 判定声音卡纸发生。

[0074] 另外,在步骤 S303 中,声音卡纸判定部 153 也可以求出对声音信号的取绝对值后的信号取峰值保持后的信号(下面,称为峰值保持信号),而不求出包络线,作为对声音信号的取绝对值后的信号的外形。例如,中央处理部 150 通过仅在一定的保持期间内保持对声音信号的取绝对值后的信号的极大值,其后通过以一定的衰减率使其衰减来求出峰值保持信号。

[0075] 图 8A 以及图 8B 是用于对由声音信号求出峰值保持信号并判定声音是否发生了卡纸的处理进行说明的图。

[0076] 图 8A 所示的示图 800 表示关于对示图 710 的声音信号的取绝对值后的信号的峰值保持信号 801。示图 800 的横轴表示时间,纵轴表示声音信号的信号值的绝对值。

[0077] 图 8B 所示的示图 810 表示对示图 800 的峰值保持信号 801 所计算出的计数值。示图 810 的横轴表示时间,纵轴表示计数值。峰值保持信号 801 在时刻 $T3$ 达到第一阈值 $Th1$ 以上,在时刻 $T4$ 未达到第一阈值 $Th1$,在时刻 $T5$ 再次达到第一阈值 $Th1$ 以上,其后,一直没降到第一阈值 $Th1$ 之下。因此,如图 8B 所示,计数值从时刻 $T3$ 起增大,从时刻 $T4$ 起减少,从时刻 $T5$ 起再次增大,在时刻 $T6$ 达到第二阈值 $Th2$ 以上,判定声音卡纸发生。

[0078] 图 9 是示出特殊声音判定处理的动作的实例的流程图。

[0079] 图 9 所示的动作的流程在图 5 所示的流程图的步骤 S202 中被执行。

[0080] 开始,频率信号生成部 157 从声音信号输出部 141 获取声音信号(步骤 S401)。

[0081] 然后,频率信号生成部 157 采用快速傅里叶转换(FFT;Fast Fourier Transform),生成对从声音信号输出部 141 接受到的声音信号进行频率转换后的频率信号(步骤 S402)。

[0082] 声音 A/D 转换部 144 以 22kHz 对放大部 143 输出的模拟信号进行采样并数字转换,生成声音信号。频率信号生成部 157 对 512 采样份(94msec 分)的声音信号,在 $0 \sim 10000\text{Hz}$ 的范围中按间隔 43Hz 进行采样,并生成频率转换后的信号。频率信号生成部 157 以能取到的最大声音量为基准,将对声音信号进行频率转换后的信号转换成分贝,并生成频率信号。

[0083] 图 10 是示出频率信号的实例的示图。图 10 的横轴表示频率,纵轴表示频率信号的信号值。图 10 的示图 1000 表示正常送纸时的频率信号 1001、卡纸发生时的频率信号 1002、在特定的装置中的产生鸣叫声时的频率信号 1003、在另一装置中的产生鸣叫声时的频率信号 1004 的实例。

[0084] 鸣叫声是指通过由设在送纸辊 111 以及阻尼辊 112 的外周面的橡胶部件与原稿接

触而产生的粘滑振动来产生的声音。由于该粘滑振动而原稿振动,原稿变成振动媒体,鸣叫声被放大。鸣叫声由于在装置内部产生,且具有与由卡纸产生的声音相同或在它以上的大小,因而,在产生鸣叫声的情况下,声音卡纸判定部 153 有时错误地判定卡纸发生。

[0085] 如图 10 所示,在产生鸣叫声时的频率信号 1003 中,特定的频率成分(1400Hz)及其高频成分(2800Hz、4200Hz、5600Hz、7000Hz、8400Hz 以及 9600Hz)极度地大于其它频率成分。同样地,在频率信号 1004 中,特定的频率成分(3400Hz)及其高频成分(6800Hz)也极度地大于其它频率成分。另一方面,在正常送纸时的频率信号 1001 中,没有像频率信号 1003 以及频率信号 1004 那样发现特定的频率成分极度地大于其它频率成分的倾向。又,在卡纸发生时的频率信号 1002 中,对于正常送纸时的频率信号 1001 频率成分在整个频带上一样地增大,没有像频率信号 1003 以及频率信号 1004 那样发现特定的频率成分极度地大于其它频率成分的倾向。

[0086] 然后,特殊声音判定部 156 计算频率信号生成部 157 所生成的频率信号的锐度(步骤 S403)。锐度是指特定的频率的成分相对于其它频率的成分而凸出的大小程度。特殊声音判定部 156 对于在频率信号中的包含上述特定的频率以及其它频率的规定的频带的成分,来计算锐度。

[0087] 关于间隔 43Hz 的各频率,特殊声音判定部 156 计算从在该频率处的频率信号的值,减去在以该频率为中心的 9 个频率处的频率信号的平均值的差分。特殊声音判定部 156 将关于 0 ~ 10000Hz 的各频率所计算出的差分的最大值,作为频率信号的锐度来计算。

[0088] 另外,锐度能够通过下式来计算。

【数式 1】

$$\text{锐度} = \max \left[P(i) - \frac{\sum_{j=i-4}^{i+4} P(j)}{9} \right] \quad (5 \leq i \leq n-4) \quad (1)$$

此处, i 是与对频率信号采样得到的频率对应的编号, n 是采样得到的频率的个数, P(i) 是在第 i 个频率处的频率信号的信号值。

[0089] 然后,特殊声音判定部 156 判定计算出的锐度是否在规定值以上(步骤 S404)。通过事前的实验,规定值被设定为能够区别产生特殊声音时的锐度与没有产生特殊声音时的锐度的值,本例中定为 15。

[0090] 然后,特殊声音判定部 156 在锐度在规定值以上的情况下,判定特定的频率成分极度地大于其它频率成分,判定产生特殊声音(步骤 S405),结束一系列步骤。

[0091] 另一方面,特殊声音判定部 156 在锐度未达到规定值的情况下,判定特定的频率成分没有极度地大于其它频率成分,判定没有产生特殊声音(步骤 S406),结束一系列步骤。

[0092] 在图 10 所示的实例中,由于频率信号 1001 的锐度为 12,频率信号 1002 的锐度为 3,因而,对于频率信号 1001 以及频率信号 1002,判定没有产生特殊声音。另一方面,由于频率信号 1003 的锐度为 24,频率信号 1004 的锐度为 18,因而,对于频率信号 1003 以及频率信号 1004,判定产生特殊声音。

[0093] 另外,在步骤 S403 中,特殊声音判定部 156 也可以由包含多个频率的频带的频率信号的平均值与包含该频带的频带的频率信号的平均值的差分来计算锐度,而不是采用式

(1)来计算锐度。在这种情况下,特殊声音判定部 156 对于间隔 43Hz 的各频率,计算从包含以该频率为中心的 3 个频率的 129Hz 的频带的频率信号的平均值,减去包含以该频率为中心的 9 个频率的 387Hz 的频带的频率信号的平均值后的差分。特殊声音判定部 156 将关于 0 ~ 10000Hz 的各频率所计算出的上述的差分的最大值,作为频率信号的锐度来计算。

[0094] 又,在步骤 S403 中,特殊声音判定部 156 也可以由包含多个频率的频带的频率信号的平均值与生成频率信号的整个频带的频率信号的平均值的差分来计算锐度,而不是采用式(1)来计算锐度。在这种情况下,特殊声音判定部 156 对于间隔 43Hz 的各频率,计算从包含以该频率为中心的 3 个频率的 129Hz 的频带的频率信号的平均值,减去 0 ~ 10000Hz 的频带的频率信号的平均值后的差分。特殊声音判定部 156 将对于 0 ~ 10000Hz 的各频率所计算出的上述的差分的最大值,作为频率信号的锐度来计算。

[0095] 又,在步骤 S403 中,特殊声音判定部 156 也可以由频率信号中的各频率成分的值与分别相邻于各频率成分的相邻频率成分的值之差分的绝对值的总和来计算锐度,而不是采用式(1)来求锐度。在这种情况下,特殊声音判定部 156 对于间隔 43Hz 的各频率,计算该频率处的频率信号的值与相邻于该频率的频率(比该频率高 43Hz 的频率)处的频率信号的值之差分的绝对值。特殊声音判定部 156 将关于 0 ~ 10000Hz 的各频率所计算出的上述的差分的绝对值的总和,作为锐度来计算(参照下面的式(2))。在这种情况下的规定值能够定为 450。

【数式 2】

$$\text{锐度} = \sum_{i=2}^n |P(i) - P(i-1)| \quad (2)$$

[0096] 在图 10 所示的实例中,在利用式(2)的情况下,由于频率信号 1001 的锐度为 421,频率信号 1002 的锐度为 265,因而,对于频率信号 1001 以及频率信号 1002,判定没有产生特殊声音。另一方面,由于频率信号 1003 的锐度为 676,频率信号 1004 的锐度为 510,因而,对于频率信号 1003 以及频率信号 1004,判定产生特殊声音。

[0097] 又,在步骤 S403 中,特殊声音判定部 156 也可以由包含多个频率的频带的频率信号的平均值与相邻于该频带的频带的频率信号的平均值的差分来计算锐度,而不是采用式(2)来计算锐度。在这种情况下,特殊声音判定部 156 将 0 ~ 10000Hz 的频带分别划分成各自包含 3 个间隔 43Hz 的频率的 129Hz 的频带。特殊声音判定部 156 对于划分后的各频带,计算该频带中的频率信号的平均值与分别相邻于该频带的频带中的频率信号的平均值的差分的绝对值。特殊声音判定部 156 将关于 0 ~ 10000Hz 的划分后的各频带所计算出的上述的差分的绝对值的总和,作为锐度来计算。

[0098] 又,在步骤 S403 中,特殊声音判定部 156 也可以由频率信号中的各频率成分的值与分别相邻于各频率成分的相邻频率成分的值之差分的绝对值的最大值来计算锐度,而不是采用式(1)来计算锐度。在这种情况下,特殊声音判定部 156 对于间隔 43Hz 的各频率,计算该频率处的频率信号的值与相邻于该频率的频率(比该频率高 43Hz 的频率)处的频率信号的值之差分的绝对值。特殊声音判定部 156 将关于 0 ~ 10000Hz 的各频率所计算出的上述的差分的绝对值的最大值,作为锐度来计算(参照下面的式(3))。在这种情况下的规定值能够定为 12。

【数式 3】

$$\text{锐度} = \max |P(i) - P(i-1)| \quad (2 \leq i \leq n) \quad (3)$$

[0099] 在图 10 所示的实例中,在利用式(3)的情况下,由于频率信号 1001 的锐度为 10,频率信号 1002 的锐度为 4,因而,对于频率信号 1001 以及频率信号 1002,判定没有产生特殊声音。另一方面,由频率信号 1003 的锐度为 22,频率信号 1004 的锐度为 14,因而,对于频率信号 1003 以及频率信号 1004,判定产生特殊声音。

[0100] 又,在步骤 S403 中,特殊声音判定部 156 也可以由包含多个频率的频带的频率信号的平均值与相邻于该频带的频带的频率信号的平均值的差分来计算锐度,而不是采用式(3)来计算锐度。在这种情况下,特殊声音判定部 156 将 0 ~ 10000Hz 的频带分别划分成各自包含 3 个间隔 43Hz 的频率的 129Hz 的频带。特殊声音判定部 156 对于划分后的各频带,计算该频带中的频率信号的平均值与分别相邻于该频带的频带中的频率信号的平均值的差分的绝对值。特殊声音判定部 156 将关于 0 ~ 10000Hz 的划分后的各频带所计算出的上述的差分的绝对值的最大值,作为锐度来计算。

[0101] 关于锐度的计算,对于上述的声音信号的采样频率、生成频率信号的频率的范围、被采样的频率的间隔(频率信号的分解能)等的值,不限于上述的值,可以适当变更。又,对于在计算频率信号的平均值的情况下的频率的范围以及数量、与锐度比较的规定值、在划分频带的情况下的所划分各频带内的频率的数量等的值,也不限于上述的值,可以适当变更。又,频率信号也可以是表示没有转换成分贝的绝对量的信号。

[0102] 鸣叫声具有特定的频率成分及其高频成分极度地大于其它频率成分这样的特性。在产生鸣叫声时的频率信号中,特定的频率的成分相对于其它频率的成分而凸出的程度,比没有发生鸣叫声时大。因此,如上所述,通过利用频率信号的锐度,能够高精度地判定是否产生鸣叫声。

[0103] 图 11 是示出频率信号的另一实例的示图。图 11 的横轴用对数来表示频率,纵轴表示频率信号的信号值。图 11 的示图 1100 表示没有皱折的正常原稿(下面,称为正常用纸)被输送时的频率信号 1101、具有皱折的原稿(下面,称为皱折纸)被输送时的频率信号 1102、卡纸发生时的频率信号 1103 的实例。

[0104] 如图 11 所示,频率信号 1102 在整个频带内比频率信号 1101 大,在输送皱折纸的情况下,声音卡纸判定部 153 有时错误地判定卡纸发生。

[0105] 在输送多个原稿的情况下,当在送纸辊 111 以及阻尼辊 112 中分离原稿时,由于各原稿之间摩擦而产生摩擦声音。在频率信号 1101 以及频率信号 1102 中,由于该摩擦声音,在从 100Hz 到 1000Hz 范围内,特定的频率(170Hz 以及 390Hz)的成分极度地大于其它频率的成分。另一方面,在卡纸发生时的频率信号 1103 中,通过由卡纸产生的声音来抵消摩擦声音,没有像频率信号 1101 以及频率信号 1102 那样,没有发现特定的频率的成分极度地大于其它频率的成分的倾向。

[0106] 因此,对于从 100Hz 到 1000Hz 的范围内的频带的频率信号,通过按照图 9 的流程图进行特殊声音判定处理,特殊声音判定部 156 能够将原稿(皱折纸以及正常用纸)的分离时的摩擦声音,作为特殊声音来检测。

[0107] 图 12 是示出位置卡纸判定处理的动作的实例的流程图。

[0108] 图 12 所示的动作的流程在图 5 所示的流程图的步骤 S203 中被执行。

[0109] 开始,位置卡纸判定部 154 一直待机直到由第二原稿检测部 114 检测到原稿的前端(步骤 S501)。当来自第二原稿检测部 114 的第二原稿检测信号的值,从表示原稿不存在的状态的值变化到表示存在的状态的值,位置卡纸判定部 154 判定在第二原稿检测部 114 的位置,即送纸辊 111 以及阻尼辊 112 的下游且第一输送辊 116 以及第一从动辊 117 的上游处,检测到原稿的前端。

[0110] 然后,当由第二原稿检测部 114 检测到原稿的前端时,位置卡纸判定部 154 开始计时(步骤 S502)。

[0111] 然后,位置卡纸判定部 154 判定是否由第三原稿检测部 118 检测到原稿的前端(步骤 S503)。当来自第三原稿检测部 118 的第三原稿检测信号的值从表示原稿不存在的状态的值变化到表示存在的状态的值时,位置卡纸判定部 154 判定在第三原稿检测部 118 的位置,即第一输送辊 116 以及第一从动辊 117 的下游且摄像部 119 的上游处检测到原稿的前端。

[0112] 当由第三原稿检测部 118 检测到原稿的前端时,位置卡纸判定部 154 判定位置卡纸没有发生(步骤 S504),结束一系列步骤。

[0113] 另一方面,当由第三原稿检测部 118 没有检测到原稿的前端,位置卡纸判定部 154 判定从开始计时起是否经过了规定时间(例如 1 秒)(步骤 S505)。若没有经过规定时间,位置卡纸判定部 154 使处理返回到步骤 S503,再次,判定是否由第三原稿检测部 118 检测到原稿的前端。另一方面,在经过了规定时间的情况下,位置卡纸判定部 154 判定位置卡纸发生(步骤 S506),结束一系列步骤。另外,在原稿输送装置 100 中不需要位置卡纸判定处理的情况下,也可以省略。

[0114] 另外,当通过来自第三原稿检测部 118 的第三原稿检测信号,在第一输送辊 116 与第一从动辊 117 的下游处检测到原稿的前端时,中央处理部 150 暂时控制驱动部 145 并使送纸辊 111 以及阻尼辊 112 的旋转停止,以不送入下一张原稿。其后,当通过来自第二原稿检测部 114 的第二原稿检测信号,在送纸辊 111 与阻尼辊 112 的下游处检测原稿的后端时,中央处理部 150 再次控制驱动部 145 并使送纸辊 111 以及阻尼辊 112 旋转,输送下一张原稿。由此,中央处理部 150 防止多张原稿在输送通路内重叠。因此,位置卡纸判定部 154 也可以从中央处理部 150 控制驱动部 145 以使送纸辊 111 以及阻尼辊 112 旋转的时刻起开始计时,在在在规定时间内由第三原稿检测部 118 没有检测到原稿的前端的情况下,判定位置卡纸发生。

[0115] 图 13 是示出叠送判定处理的动作的实例的流程图。

[0116] 图 13 所示的动作的流程在图 5 所示的流程图的步骤 S204 中被执行。

[0117] 开始,叠送判定部 155 从超声波传感器 115 获取超声波信号(步骤 S601)。

[0118] 然后,叠送判定部 155 判定获取到的超声波信号的信号值是否未达到叠送判定阈值(步骤 S602)。

[0119] 图 14 是用于对超声波信号的特性进行说明的图。

[0120] 在图 14 的示图 1400 中,实线 1401 表示在输送单张原稿的情况下的超声波信号的特性,虚线 1402 表示在发生原稿叠送的情况下的超声波信号的特性。示图 1400 的横轴表示时间,纵轴表示超声波信号的信号值。由于发生叠送,区间 1403 内虚线 1402 的超声波信号的信号值降低。因此,根据超声波信号的信号值是否未达到叠送判定阈值 ThA ,能够判定

是否已发生原稿叠送。

[0121] 另一方面,实线 1404 表示仅输送一张比原稿厚的塑料制的卡片的情况下的超声波信号的特性。在输送卡片的情况下,由于超声波信号的信号值变得比叠送判定阈值 ThA 小,因而,叠送判定部 155 错误地判定原稿叠送发生。另外,由于在输送足够地厚的刚性高的厚纸的情况下,也检测到具有与输送塑料制的卡片的情况下同样的特性的超声波信号,因而,叠送判定部 155 有可能错误地判定原稿叠送发生。

[0122] 叠送判定部 155 在超声波信号的信号值未达到叠送判定阈值的情况下,判定发生原稿叠送(步骤 S603),另一方面,在超声波信号的信号值在叠送判定阈值以上的情况下,判定原稿叠送没有发生(步骤 S604),结束一系列步骤。

[0123] 如以上所详述地,原稿输送装置 100 通过按照图 4、图 5、图 6 以及图 9 所示的流程图进行动作,由此基于原稿在输送中产生的声音来判定卡纸有没有发生,以及由于卡纸之外的原因而产生的特殊声音的有没有发生。原稿输送装置 100 由于即使在判定卡纸发生的情况下,在该声音为特殊声音的情况下也视为卡纸没有发生,因而,可以抑制卡纸发生的判定错误。

[0124] 又,由于原稿输送装置 100 基于频率信号的锐度来检测特殊声音,因而,可以将鸣叫声以及原稿分离时的摩擦声音,作为特殊声音来高精度地检测。

[0125] 图 15 是示出声音卡纸判定处理的动作的另一实例的流程图。

[0126] 在原稿输送装置 100 中,可以执行该流程图来代替所述的图 6 所示的流程图。在图 15 所示的流程图中,与图 6 所示的流程图不同,声音卡纸判定部 153 基于声音信号中在特殊声音发生时变大的频率成分之外的频率成分,来判定是否发生了卡纸。由于图 15 所示的步骤 S705 ~ S709 的处理与图 6 所示的步骤 S303 ~ S307 的处理相同,因而,省略说明,下面,仅对步骤 S701 ~ S704 的处理进行说明。另外,在执行图 15 所示的流程图,而不是图 6 所示的流程图的情况下,在图 5 所示的异常判定处理中,在步骤 S201 的声音卡纸判定处理前执行步骤 S202 的特殊声音判定处理。

[0127] 开始,声音卡纸判定部 153 从频率信号生成部 157 获取频率信号(步骤 S701)。

[0128] 然后,声音卡纸判定部 153 从由频率信号生成部 157 获取到的频率信号中,提取声音卡纸判定用的频带的频率信号(步骤 S702)。

[0129] 声音卡纸判定部 153 将特殊声音判定用的频带之外的频带,作为声音卡纸判定用的频带来提取。另外,将包含有在图 9 的步骤 S403 中所计算出的差分达到在步骤 S404 中所采用的规定值以上的 9 个频率的频带,作为特殊声音判定用的频带。在声音卡纸判定用的频带中,由于鸣叫声、原稿分离时的摩擦声音等的特殊声音所引起的影响小,因而,声音卡纸判定部 153 通过基于声音卡纸判定用的频带的频率成分来判定声音卡纸有没有发生,能够提高判定精度。

[0130] 然后,声音卡纸判定部 153 对提取到的声音卡纸判定用的频带的频率信号采用反向快速傅里叶转换,生成反向频率转换后的信号(步骤 S703)。

[0131] 然后,声音卡纸判定部 153 生成对反向频率转换后的信号取绝对值后的信号(步骤 S704)。之后,在步骤 S705 ~ S709 中,声音卡纸判定部 153 采用对反向频率转换后的信号取绝对值后的信号来执行声音卡纸判定处理,而不采用对声音信号取绝对值后的信号。

[0132] 另外,在步骤 S703 中,声音卡纸判定部 153 也可以不对在步骤 S702 中提取到的频

率信号进行反向频率转换,直接由提取到的频率信号来判定声音是否发生了卡纸。在这种情况下,声音卡纸判定部 153 在提取到的频率信号的各频率处的信号值的平均值在规定时间以上连续地达到规定值以上的情况下,判定声音卡纸发生。

[0133] 又,当产生鸣叫声时频率成分变高的频带是通过设在送纸辊 111 以及阻尼辊 112 的外周面的橡胶部件的材料、大小、构造等来确定的。因此,也可以预先进行实验,先调查当产生鸣叫声时频率成分变大的频带,将该频带设定为特殊声音判定用的频带,将特殊声音判定用的频带之外的频带设定为声音卡纸判定用的频带。

[0134] 同样地,当产生原稿分离时的摩擦声音时频率成分变高的频带也是通过设在送纸辊 111 以及阻尼辊 112 的外周面的橡胶部件的材料、大小、构造等来确定。因此,也可以预先实验进行,先调查当输送原稿时频率成分变大的频带,将该频带设定为特殊声音判定用的频带,将特殊声音判定用的频带之外的频带设定为声音卡纸判定用的频带。

[0135] 如以上所详述地,原稿输送装置 100 通过按照图 4、图 5、图 9 以及图 15 所示的流程图进行动作,基于特殊声音的影响小的频带的频率成分来判定声音是否发生了卡纸。因此,原稿输送装置 100 可以更加提高声音卡纸的判定精度。

[0136] 图 16 是示出另一原稿输送装置 200 的概略构成的框图。

[0137] 图 16 所示的原稿输送装置 200 具有声音信号输出部 241,来代替图 3 所示的原稿输送装置 100 的声音信号输出部 141。又,中央处理部 250 不具有频率信号生成部 157。

[0138] 声音信号输出部 241 包含麦克风 113、第一滤波器部 242a、第二滤波器部 242b、第一放大部 243a、第二放大部 243b、第一声音 A/D 转换部 244a 以及第二声音 A/D 转换部 244b 等。

[0139] 第一滤波器部 242a 对从麦克风 113 输出的模拟的信号,应用使预先设定的声音卡纸判定用的频带的信号通过的带通滤波器,并将其输出到第一放大部 243a。第一放大部 243a 使从第一滤波器部 242a 输出的信号放大并将其输出到第一声音 A/D 转换部 244a。第一声音 A/D 转换部 244a 将从第一放大部 243a 输出的模拟信号转换成数字信号,并输出到中央处理部 250。下面,将第一声音 A/D 转换部 244a 输出的信号称为声音卡纸判定用声音信号。

[0140] 第二滤波器部 242b 对从麦克风 113 输出的模拟的信号,应用使预先设定的特殊声音判定用的频带的信号通过的带通滤波器,并将其输出到第二放大部 243b。第二放大部 243b 使从第二滤波器部 242b 输出的信号放大并将其输出到第二声音 A/D 转换部 244b。第二声音 A/D 转换部 244b 将从第二放大部 243b 输出的模拟信号转换成数字信号,并输出到中央处理部 250。下面,将第二声音 A/D 转换部 244b 输出的信号称为特殊声音判定用声音信号。

[0141] 如上所述地,能够通过事前的实验来设定特殊声音判定用的频带,能够将特殊声音判定用的频带之外的频带设定为声音卡纸判定用的频带。

[0142] 声音卡纸判定部 153 基于声音卡纸判定用声音信号,来判定声音是否发生了卡纸。

[0143] 特殊声音判定部 156 基于特殊声音判定用声音信号,来判定是否产生特殊声音。特殊声音判定部 156 在特殊声音判定用声音信号的信号值在规定时间以上连续地达到规定值以上的情况下,判定产生特殊声音。

[0144] 另外,在原稿输送装置 200 中,也可以分别设置用于收集声音卡纸判定用的声音的麦克风、用于收集特殊声音判定用的声音的麦克风。在这种情况下,在有原稿接触并容易发生卡纸的原稿输送通路的侧壁的附近配置声音卡纸判定用的麦克风,在产生鸣叫声以及皱折纸的摩擦声音的送纸辊 111 以及阻尼辊 112 的附近配置特殊声音判定用的麦克风。

[0145] 虽然声音卡纸判定用的麦克风也多多少少地收集鸣叫声以及皱折纸的摩擦声音,但是鸣叫声以及皱折纸的摩擦声音相对于由卡纸产生的声音的比例变小。因此,在声音卡纸判定用声音信号中,在由卡纸产生的声音的大小与鸣叫声以及皱折纸的摩擦声音的大小之间设定阈值,通过切掉在该阈值以下的成分,能够去除鸣叫声以及皱折纸的摩擦声音的影响。

[0146] 同样地,虽然特殊声音判定用的麦克风多多少少地收集由卡纸产生的声音,但是由卡纸产生的声音相对于鸣叫声以及皱折纸的摩擦声音的比例变小。因此,在特殊声音判定用声音信号中,在鸣叫声以及皱折纸的摩擦声音的大小与由卡纸产生的声音的大小之间设定阈值,通过切掉在该阈值以下的成分,能够去除由卡纸产生的声音的影响。

[0147] 如以上所详述地,原稿输送装置 200 基于采用特殊声音判定用的滤波器来处理的声音信号,来判定是否产生特殊声音,基于采用声音卡纸判定用的滤波器来处理的声音信号,来判定声音是否发生了卡纸。因此,原稿输送装置 200 在预先知道当产生特殊声音时频率成分变高的频带的情况下,可以更加高精度地检测特殊声音,可以更加高精度地检测声音卡纸。

[0148] 进一步地,在原稿输送装置 200 中,分别将用于收集声音卡纸判定用的声音的麦克风、用于收集特殊声音判定用的声音的麦克风,配置于能够良好地收集各自的声音的位置。因此,原稿输送装置 200,可以更加高精度地检测特殊声音,可以更加高精度地检测声音卡纸。

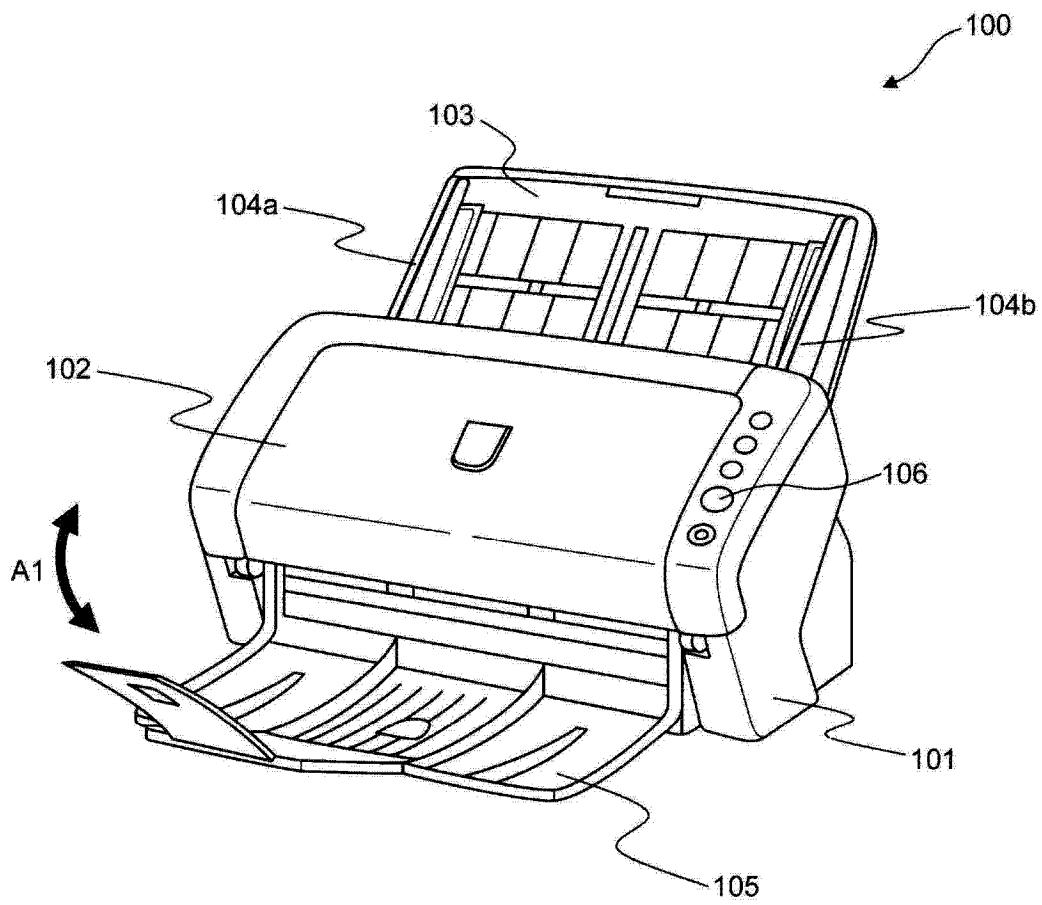


图 1

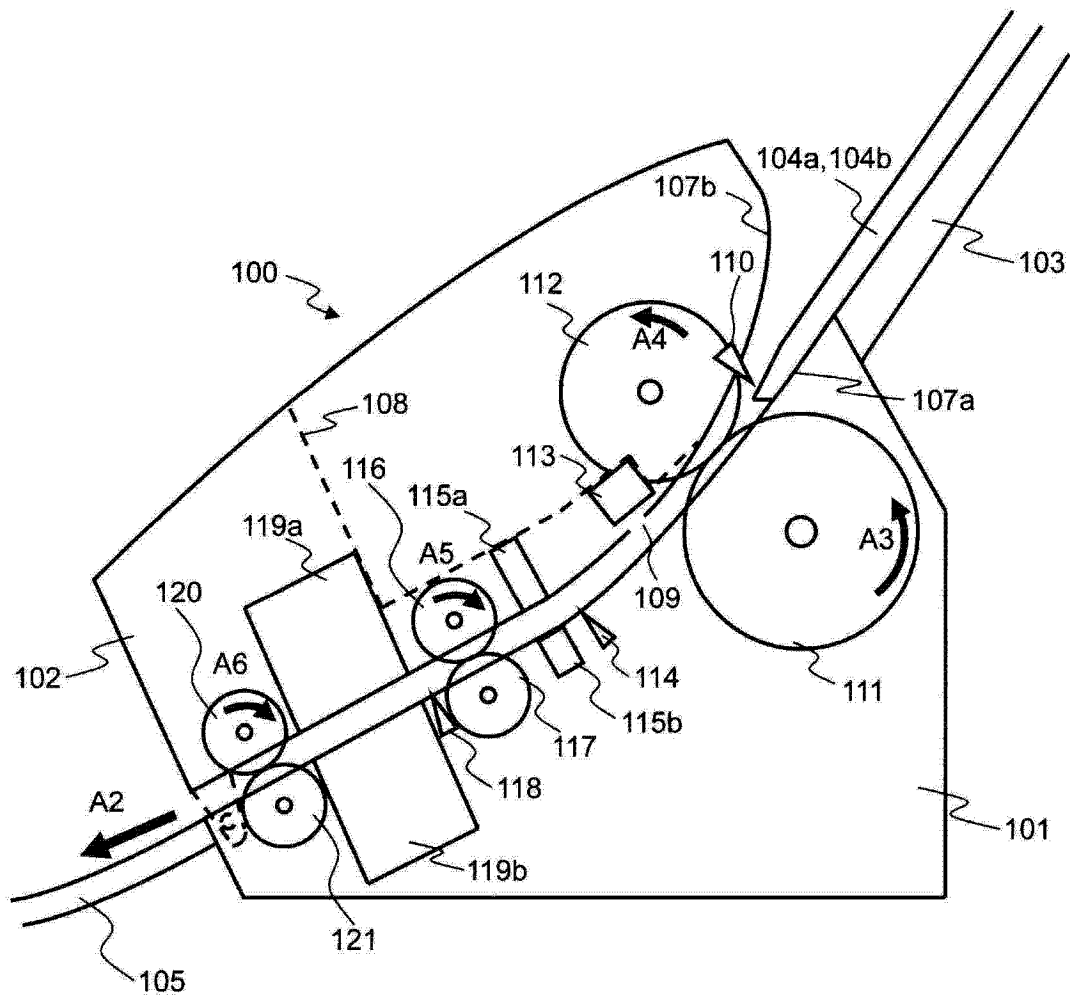


图 2

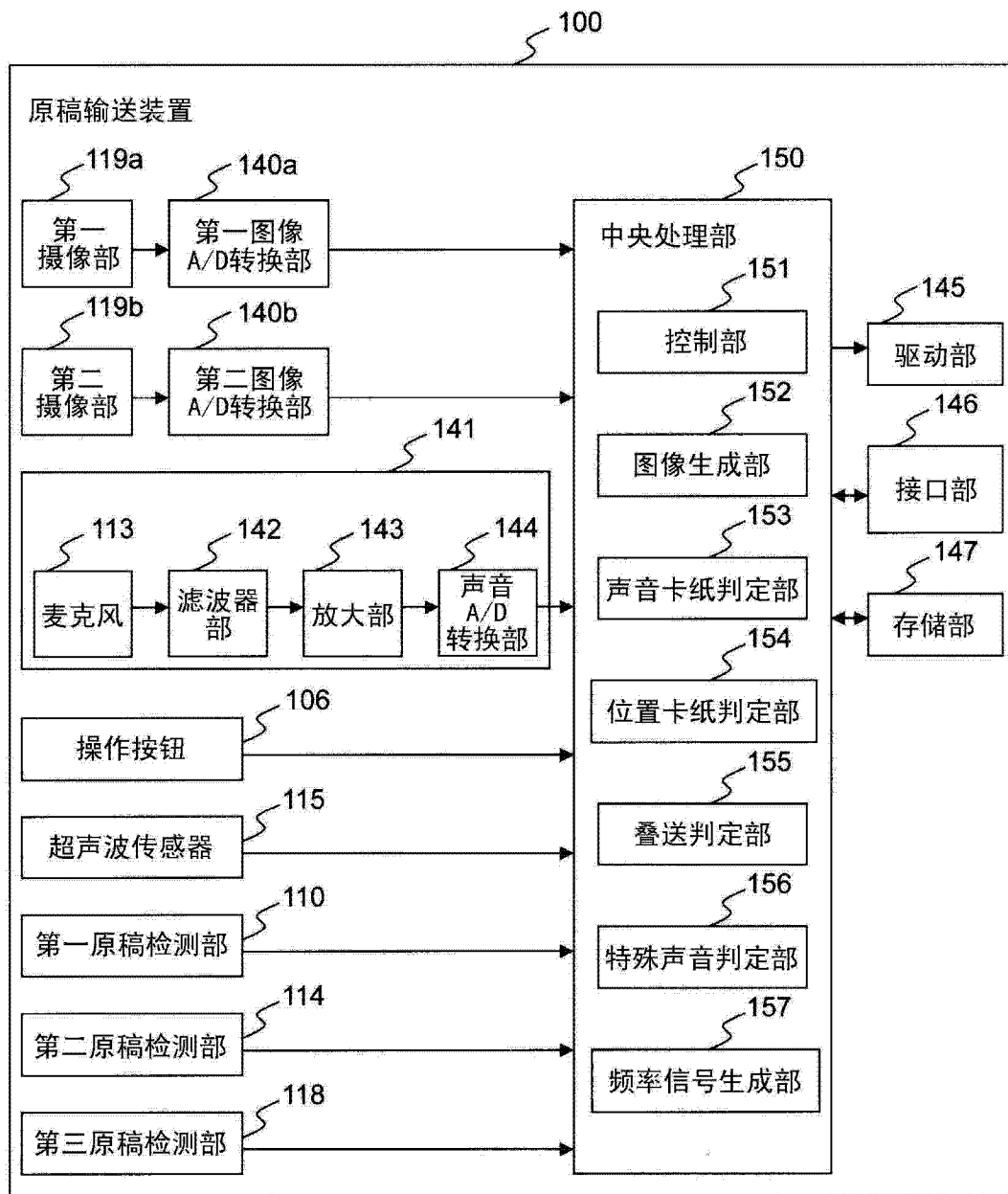


图 3

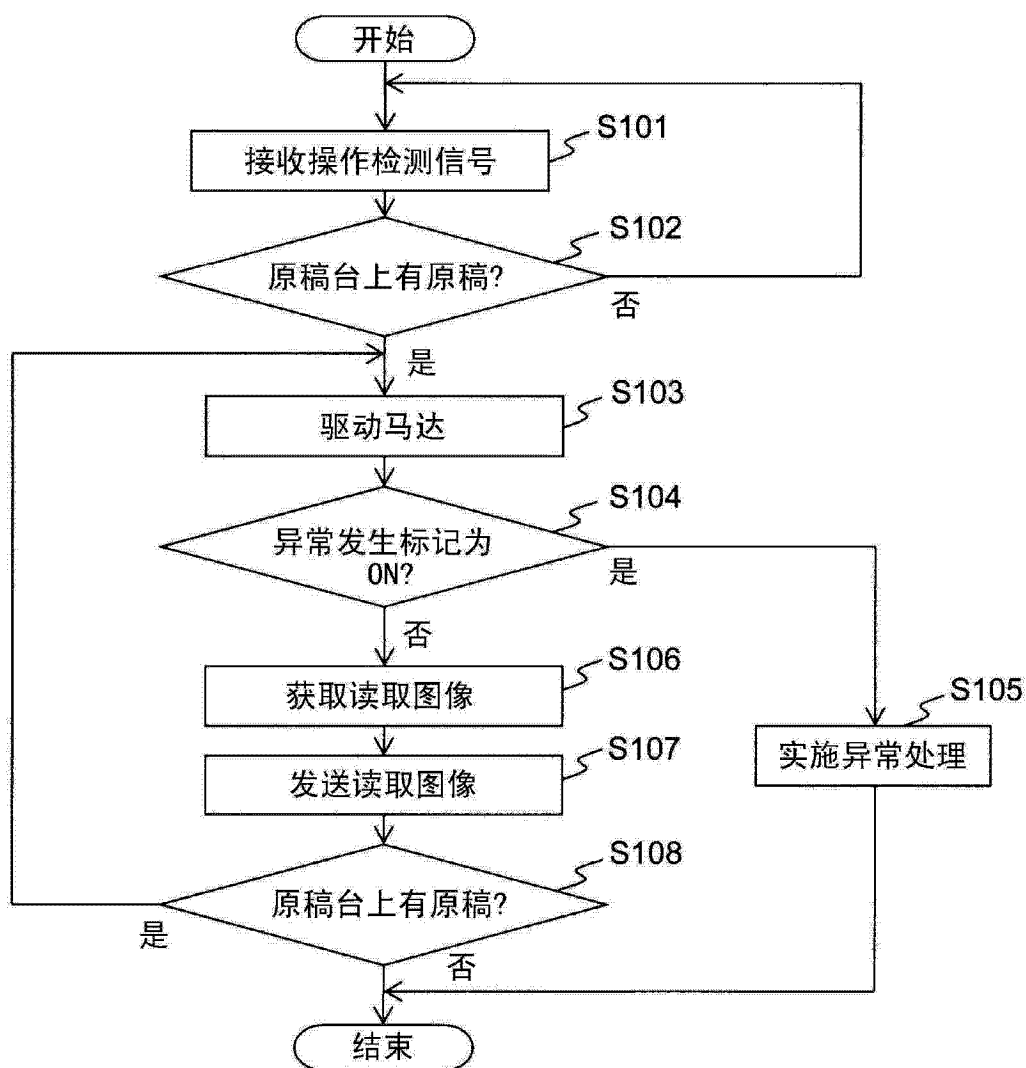


图 4

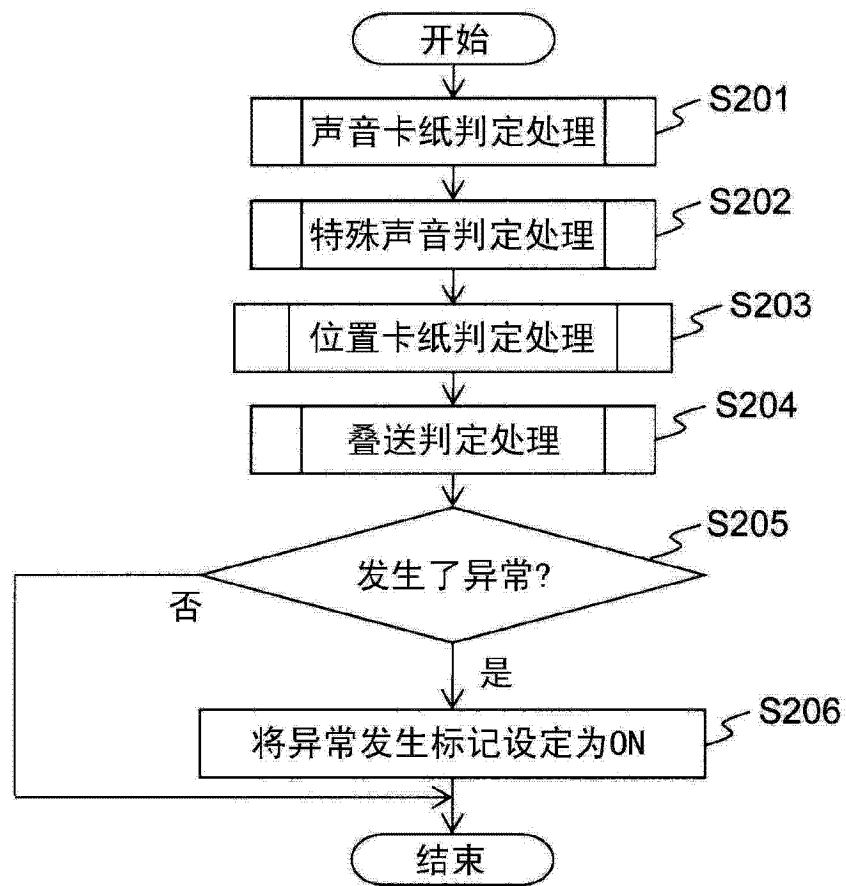


图 5

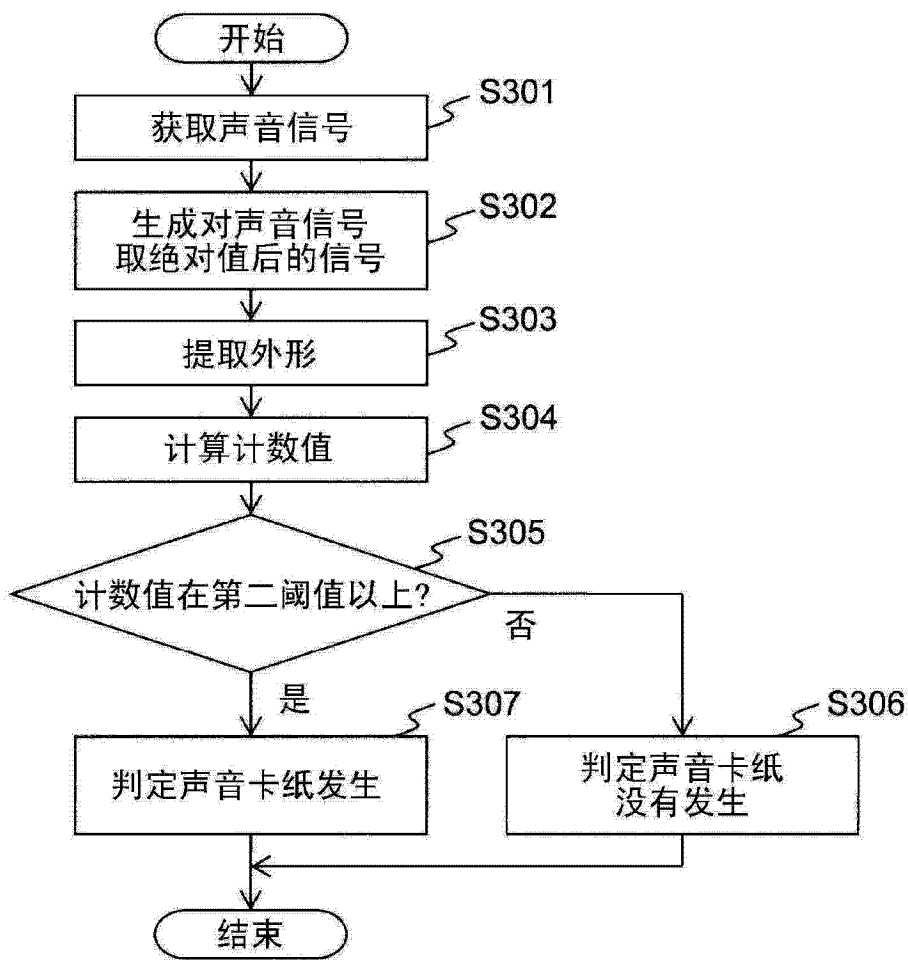


图 6

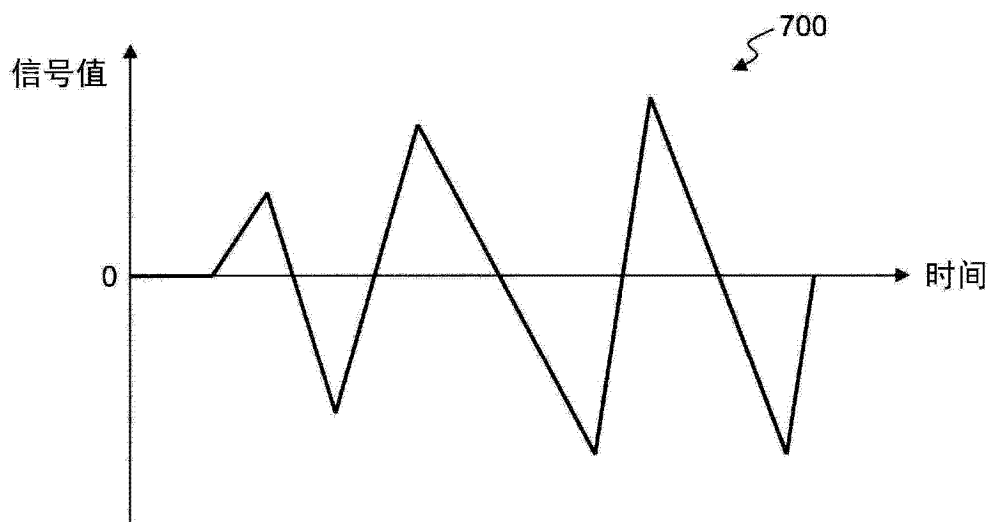


图 7A

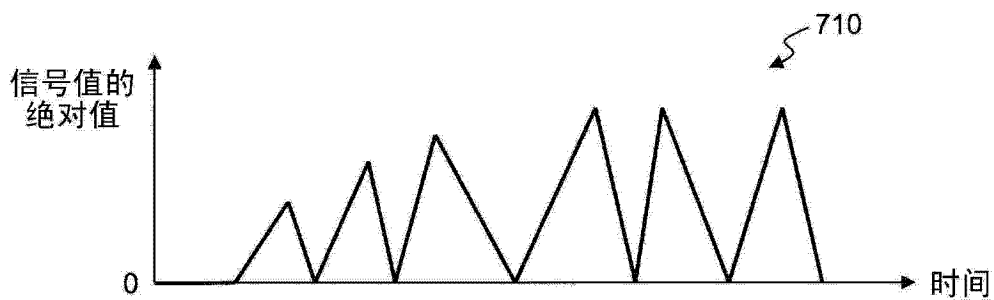


图 7B

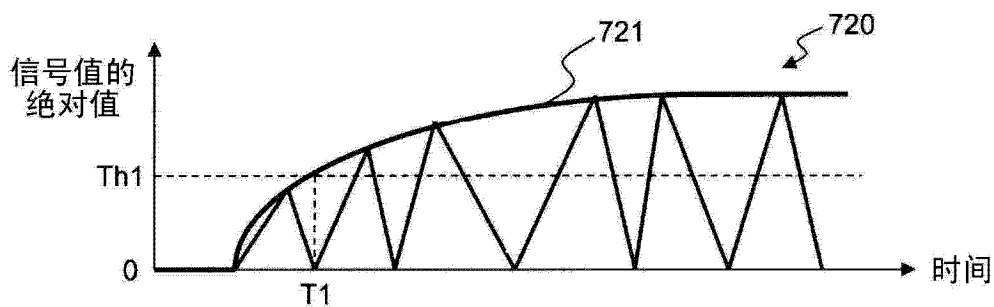


图 7C

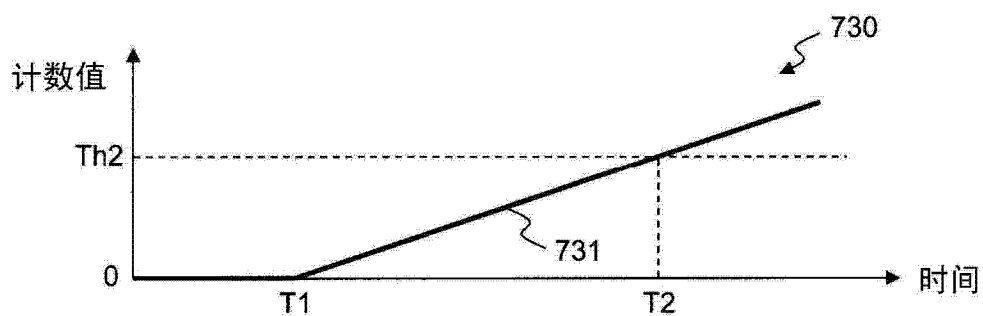


图 7D

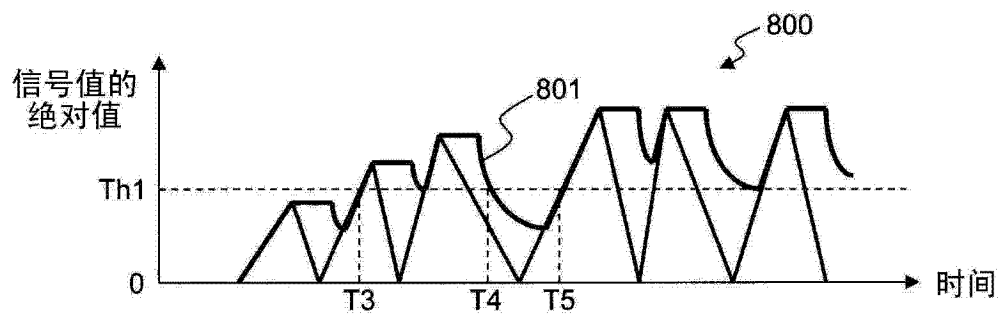


图 8A

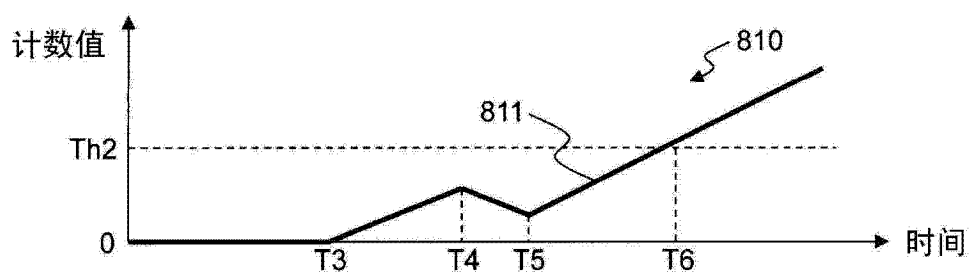


图 8B

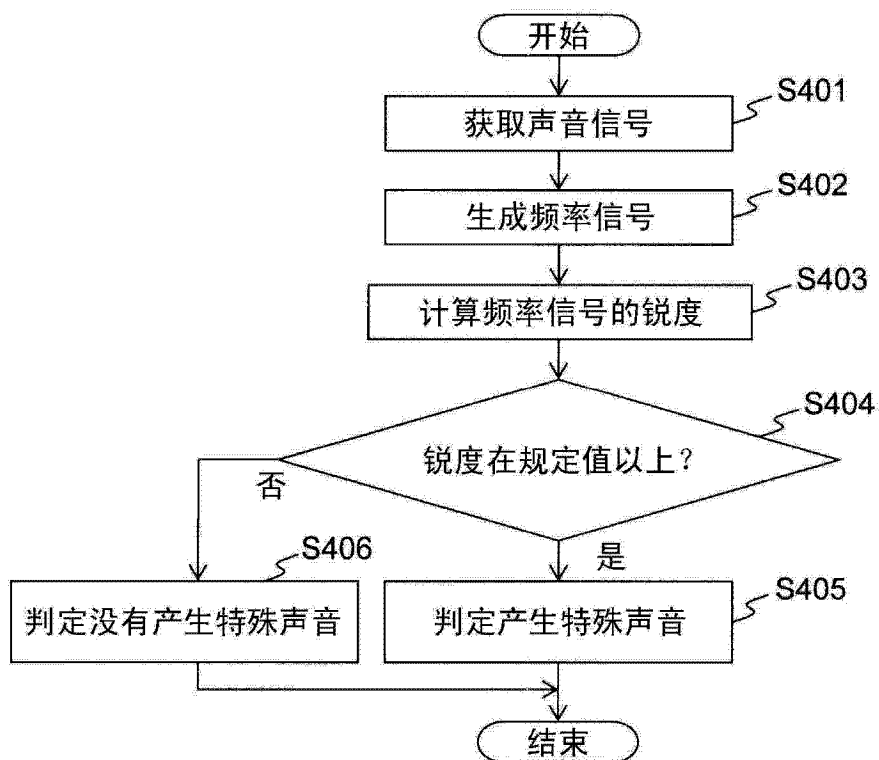


图 9

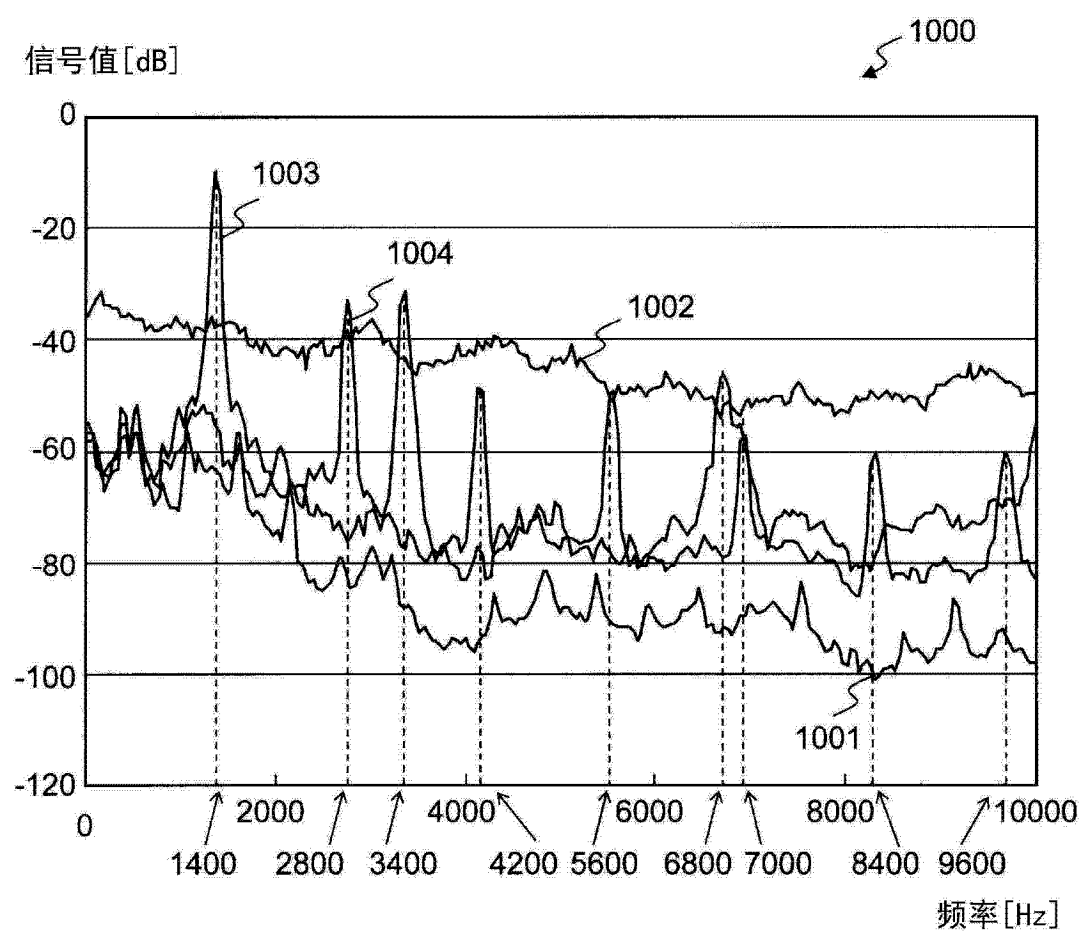


图 10

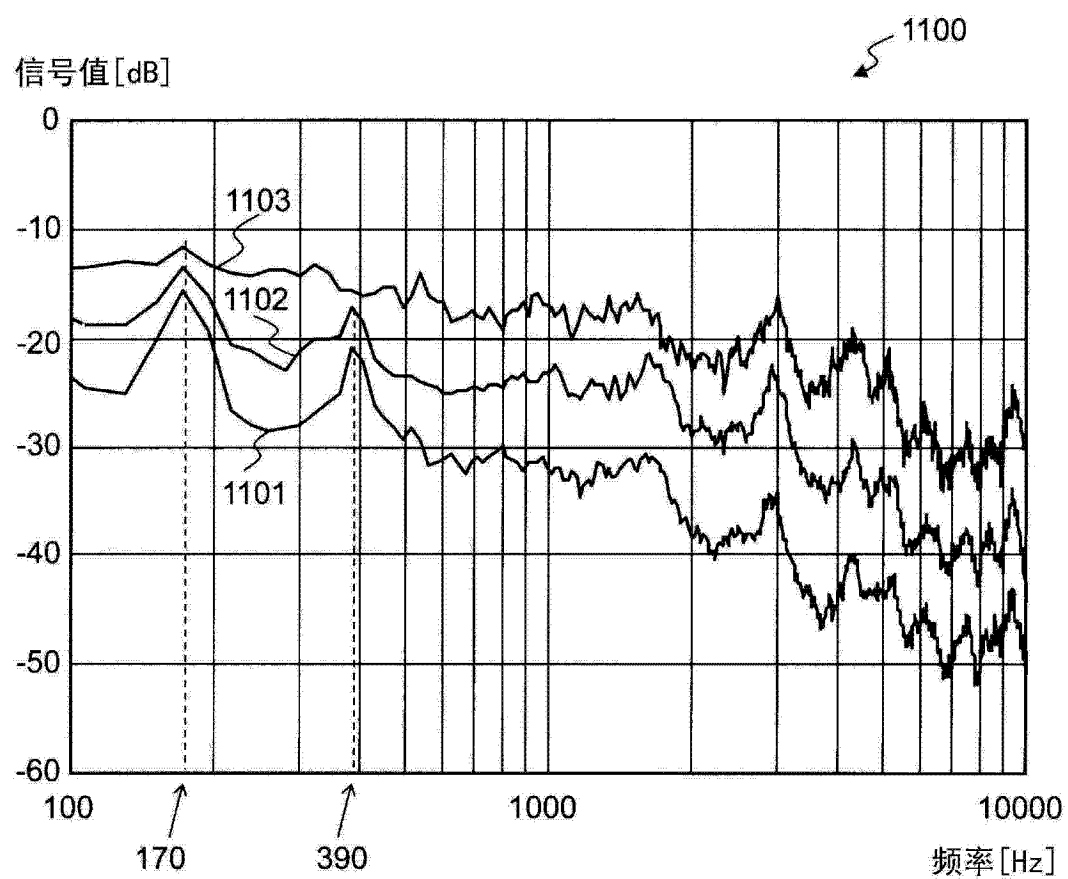


图 11

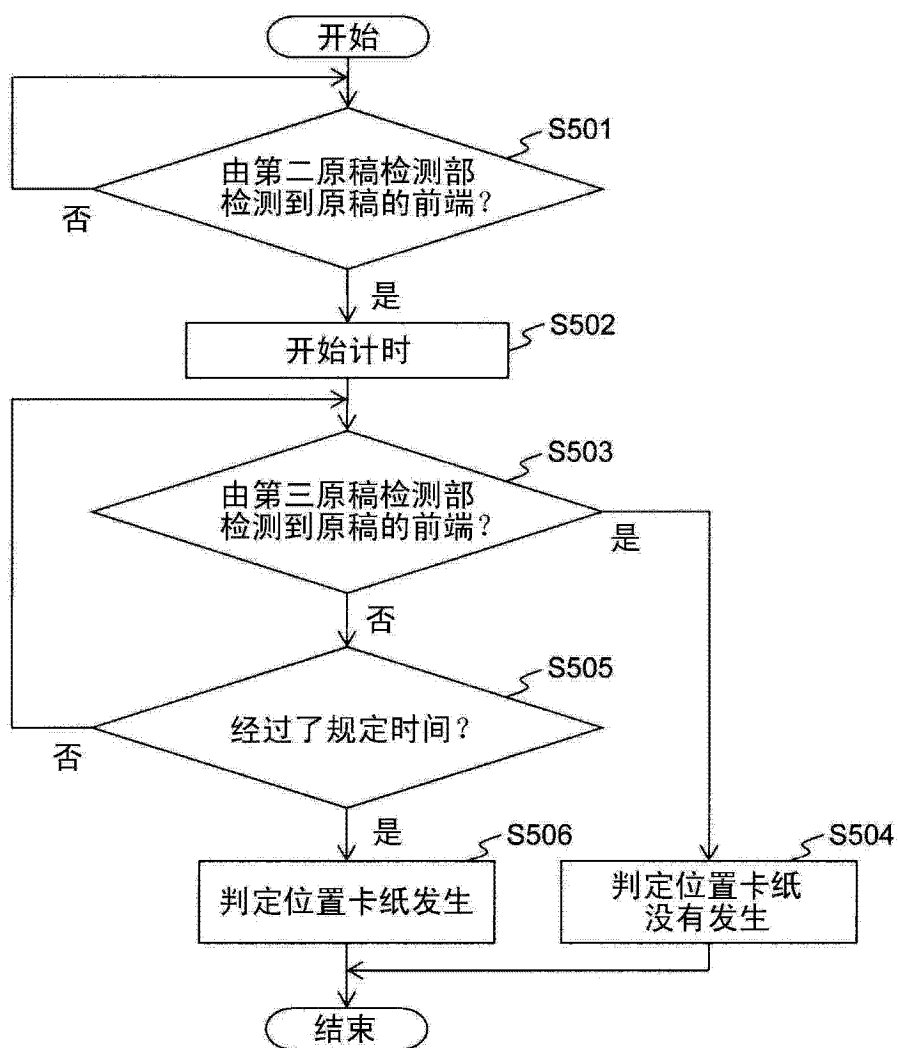


图 12

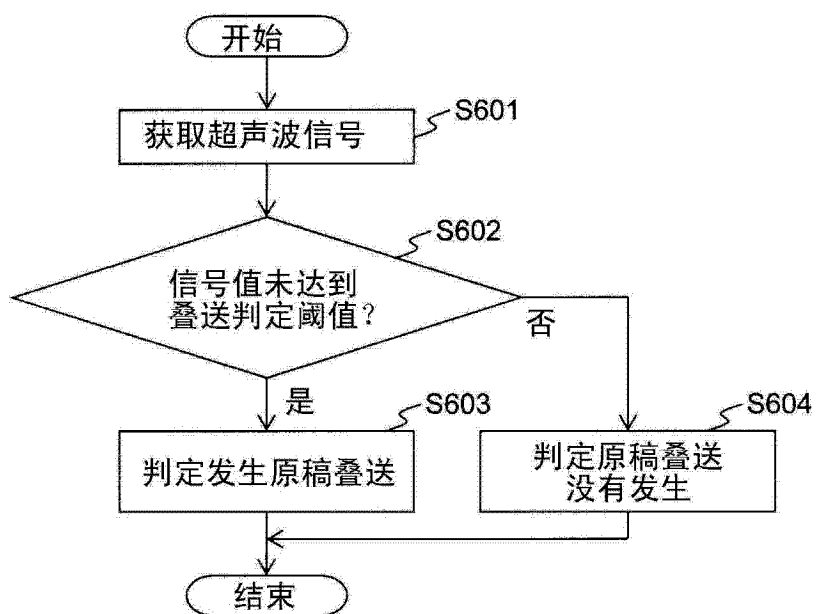


图 13

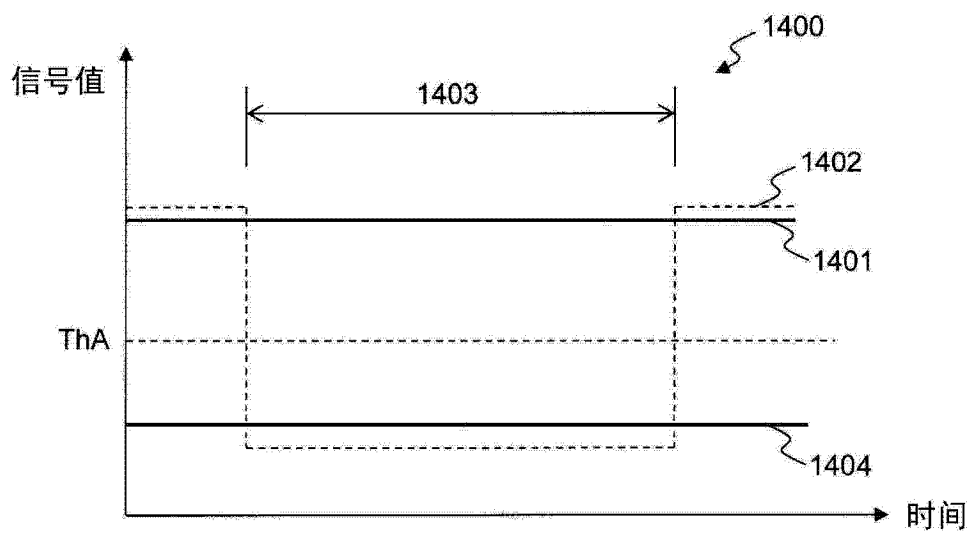


图 14

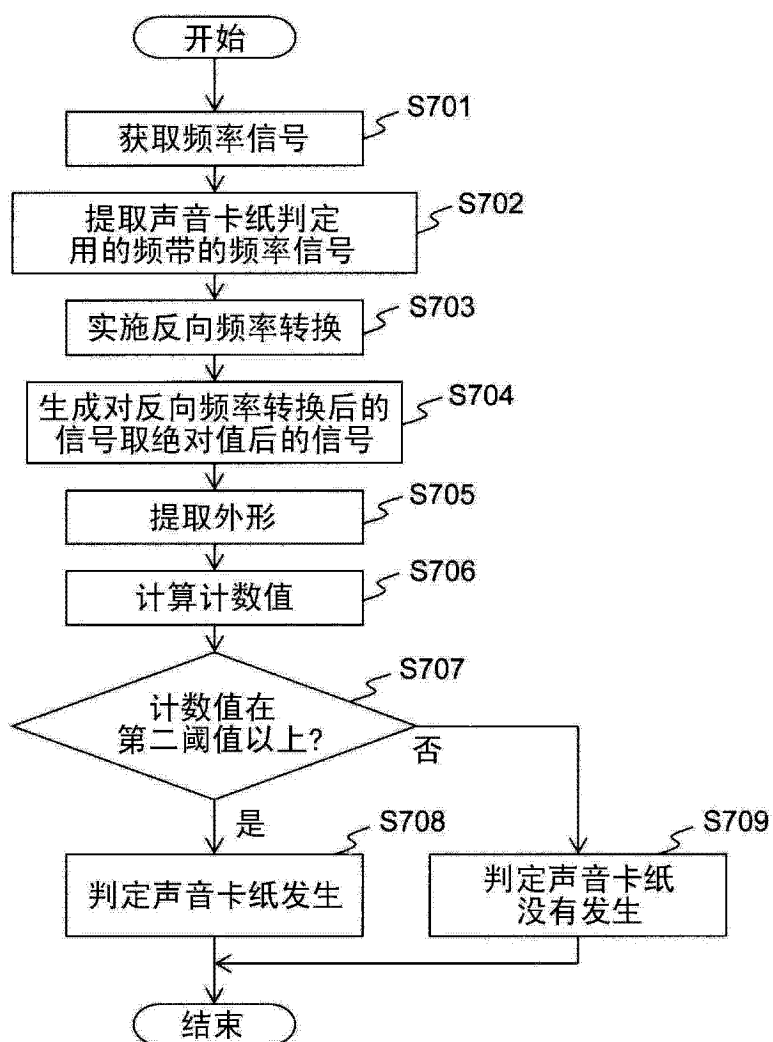


图 15

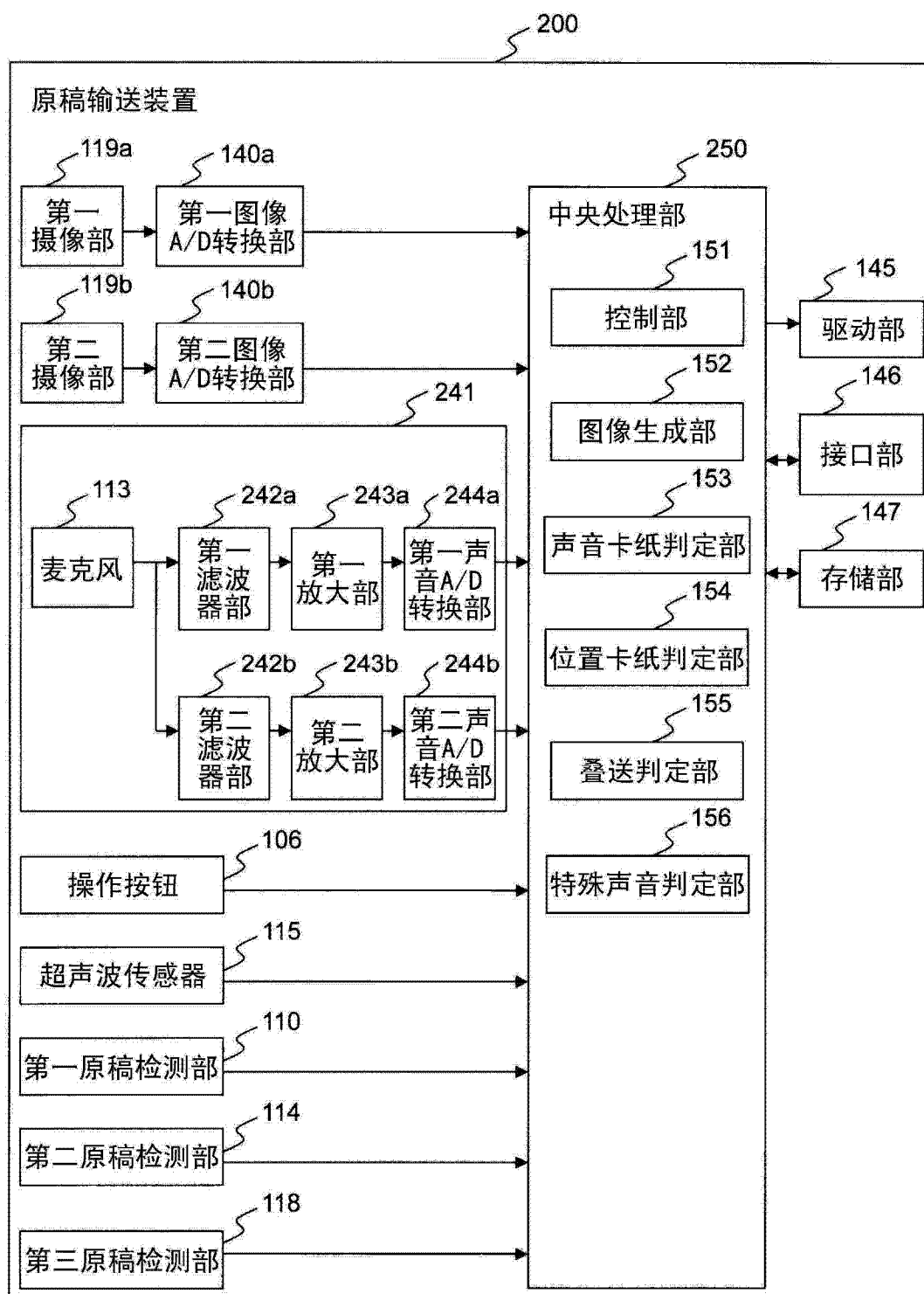


图 16