

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5730373号  
(P5730373)

(45) 発行日 平成27年6月10日(2015. 6. 10)

(24) 登録日 平成27年4月17日(2015. 4. 17)

(51) Int.Cl.		F I	
<b>B 6 5 H</b>	<b>7/06</b>	<b>(2006.01)</b>	B 6 5 H 7/06
<b>H O 4 N</b>	<b>1/00</b>	<b>(2006.01)</b>	H O 4 N 1/00 C
<b>H O 4 N</b>	<b>1/04</b>	<b>(2006.01)</b>	H O 4 N 1/12 Z

請求項の数 2 (全 23 頁)

(21) 出願番号	特願2013-222674 (P2013-222674)	(73) 特許権者	000136136
(22) 出願日	平成25年10月25日(2013.10.25)		株式会社 P F U
(62) 分割の表示	特願2012-185219 (P2012-185219) の分割		石川県かほく市宇野気ヌ98番地の2
原出願日	平成24年8月24日(2012.8.24)	(74) 代理人	100099759
(65) 公開番号	特開2014-43350 (P2014-43350A)		弁理士 青木 篤
(43) 公開日	平成26年3月13日(2014.3.13)	(74) 代理人	100092624
審査請求日	平成26年2月28日(2014.2.28)		弁理士 鶴田 準一
		(74) 代理人	100114018
			弁理士 南山 知広
		(74) 代理人	100180806
			弁理士 三浦 剛
		(72) 発明者	海 貴之
			石川県かほく市宇野気ヌ98番地の2 株 式会社 P F U 内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像読取装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

分離部と、

原稿から画像を読取る画像読取部と、

前記分離部で分離された原稿を前記画像読取部へ搬送する搬送ローラと、

前記分離部から前記画像読取部へ搬送される原稿の端部側に設けられた搬送路側壁と、

前記分離部と前記搬送ローラとの間であって且つ原稿搬送方向と直交する方向において  
前記搬送路側壁から50mm以内にのみに設けられた集音部と、

前記集音部が集音した音に応じた音信号を出力する音信号出力部と、

前記音信号に基づいて、ジャムが発生したか否かを判定するジャム判定部と、

を有することを特徴とする画像読取装置。

【請求項 2】

前記集音部は、更に、原稿搬送方向と直交する方向において、原稿台上で原稿が載置される範囲内に設けられる、請求項1に記載の画像読取装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、画像読取装置に関し、特に、原稿が搬送中に発生する音に基づいてジャムが発生したか否かを判定する画像読取装置に関する。

【背景技術】

## 【 0 0 0 2 】

画像読取装置では、原稿が搬送路を移動する際にジャム（紙詰まり）が発生する場合がある。一般に、画像読取装置は、原稿の搬送を開始してから所定時間内に搬送路内の所定位置まで原稿が搬送されたか否かによりジャムが発生したか否かを判定し、ジャムが発生したときには装置の動作を停止する機能を備える。

## 【 0 0 0 3 】

一方、ジャムが発生すると搬送路で大きな音が発生するため、画像読取装置は、搬送路で発生する音に基づいてジャムが発生したか否かを判定することにより、所定時間の経過を待たずにジャムの発生を検知できる可能性がある。

## 【 0 0 0 4 】

搬送路で発生する音を電気信号に変換し、基準レベルを超えている時間が基準値を超えた場合にジャムが発生したと判定する複写機のジャム検出装置が開示されている（特許文献1を参照）。

## 【 先行技術文献 】

## 【 特許文献 】

## 【 0 0 0 5 】

【 特許文献 1 】 特開昭 5 7 - 1 6 9 7 6 7 号 公 報

## 【 発明の概要 】

## 【 発明が解決しようとする課題 】

## 【 0 0 0 6 】

しかしながら、ジャムが発生したときに音が発生する位置はジャムの種類により異なるので、ジャムの種類によって最適な集音位置で集音できることが望まれる。

## 【 0 0 0 7 】

本発明の目的は、複数種類のジャムについて、ジャムが発生したときに発生する音を良好に集音することが可能な画像読取装置を提供することにある。

## 【 課題を解決するための手段 】

## 【 0 0 0 8 】

本発明の一側面に係る画像読取装置は、分離部と、原稿から画像を読取る画像読取部と、分離部で分離された原稿を画像読取部へ搬送する搬送部と、分離部から画像読取部へ搬送される原稿の端部側に設けられた搬送路側壁と、集音部が分離部と搬送部との間であって且つ搬送路側壁の近傍に設けられ、原稿が搬送中に発生する音に応じた音信号を出力する音信号出力部と、音信号に基づいて、ジャムが発生したか否かを判定するジャム判定部と、を有する。

## 【 発明の効果 】

## 【 0 0 0 9 】

本発明によれば、分離部と搬送部との間であって且つ搬送路側壁の近傍に音信号出力部が設けられるため、原稿が傾いて搬送されてジャムが発生したとき、及び原稿がステイプルで綴じられてジャムが発生したときに発生する音を良好に集音することが可能となった。

## 【 図面の簡単な説明 】

## 【 0 0 1 0 】

【 図 1 】 画像読取装置 1 0 0 を示す斜視図である。

【 図 2 】 画像読取装置 1 0 0 内部の搬送経路を説明するための図である。

【 図 3 】 上側筐体 1 0 2 を取り外した状態で下側から見た図である。

【 図 4 】 画像読取装置 1 0 0 を上側筐体 1 0 2 を取り外して上側から見た図である。

【 図 5 】 スキュージャムについて説明するための図である。

【 図 6 】 ステイプルジャムについて説明するための図である。

【 図 7 】 画像読取装置 1 0 0 の概略構成を示すブロック図である。

【 図 8 】 画像読取装置 1 0 0 の全体処理の動作の例を示すフローチャートである。

【 図 9 】 異常判定処理の動作の例を示すフローチャートである。

10

20

30

40

50

【図 10】音ジャム判定処理の動作の例を示すフローチャートである。

【図 11】第 1 マイクロフォン 113a の配置位置を説明するための図である。

【図 12A】スキュージャム発生時の第 1 絶対値信号の例を示すグラフである。

【図 12B】スキュージャム発生時の第 1 外形信号の例を示すグラフである。

【図 12C】スキュージャム発生時の第 1 カウンタ値の例を示すグラフである。

【図 13A】ステイブルジャム発生時の第 1 絶対値信号の例を示すグラフである。

【図 13B】ステイブルジャム発生時の第 1 外形信号の例を示すグラフである。

【図 13C】ステイブルジャム発生時の第 1 カウンタ値の例を示すグラフである。

【図 14A】スキュージャム発生時の第 1 絶対値信号の例を示すグラフである。

【図 14B】スキュージャム発生時の第 1 外形信号の例を示すグラフである。

【図 14C】スキュージャム発生時の第 1 カウンタ値の例を示すグラフである。

【図 15A】ステイブルジャム発生時の第 1 絶対値信号の例を示すグラフである。

【図 15B】ステイブルジャム発生時の第 1 外形信号の例を示すグラフである。

【図 15C】ステイブルジャム発生時の第 1 カウンタ値の例を示すグラフである。

【図 16A】ステイブルジャム発生時の第 1 絶対値信号の例を示すグラフである。

【図 16B】ステイブルジャム発生時の第 1 外形信号の例を示すグラフである。

【図 16C】ステイブルジャム発生時の第 1 カウンタ値の例を示すグラフである。

【図 17A】スキュージャム発生時の第 1 絶対値信号の例を示すグラフである。

【図 17B】スキュージャム発生時の第 1 外形信号の例を示すグラフである。

【図 17C】スキュージャム発生時の第 1 カウンタ値の例を示すグラフである。

【図 18】位置ジャム判定処理の動作の例を示すフローチャートである。

【図 19】重送判定処理の動作の例を示すフローチャートである。

【図 20】超音波信号の特性について説明するための図である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下、本発明の一側面に係る画像読取装置について図を参照しつつ説明する。但し、本発明の技術的範囲はそれらの実施の形態に限定されず、特許請求の範囲に記載された発明とその均等物に及ぶ点に留意されたい。

【0012】

図 1 は、イメージスキャナとして構成された画像読取装置 100 を示す斜視図である。

【0013】

画像読取装置 100 は、下側筐体 101、上側筐体 102、原稿台 103、排出台 105 及び操作ボタン 106 等を備える。

【0014】

上側筐体 102 は、画像読取装置 100 の上面を覆う位置に配置され、原稿つまり時、画像読取装置 100 内部の清掃時等に関閉可能なようにヒンジにより下側筐体 101 に係合している。

【0015】

原稿台 103 は、原稿を載置可能に下側筐体 101 に係合している。原稿台 103 には、原稿の搬送方向と直行する方向 A1、すなわち原稿の搬送方向に対して左右方向に移動可能なサイドガイド 104a 及び 104b が設けられている。サイドガイド 104a 及び 104b を原稿の幅に合わせて位置決めすることにより原稿の幅方向を規制することができる。

【0016】

排出台 105 は、矢印 A2 で示す方向に回転可能なように、ヒンジにより下側筐体 101 に係合しており、図 1 のように開いている状態では、排出された原稿を保持することが可能となる。

【0017】

操作ボタン 106 は、上側筐体 102 の表面に配置され、押下されると、操作検出信号を生成して出力する。

## 【 0 0 1 8 】

図 2 は、画像読取装置 1 0 0 内部の搬送経路を説明するための図である。

## 【 0 0 1 9 】

画像読取装置 1 0 0 内部の搬送経路は、第 1 原稿検出部 1 1 0、給紙ローラ 1 1 1 a、1 1 1 b、リタードローラ 1 1 2 a、1 1 2 b、第 1 マイクロフォン 1 1 3 a、第 2 マイクロフォン 1 1 3 b、第 2 原稿検出部 1 1 4、超音波送信器 1 1 5 a、超音波受信器 1 1 5 b、第 1 搬送ローラ 1 1 6 a、1 1 6 b、第 1 従動ローラ 1 1 7 a、1 1 7 b、第 3 原稿検出部 1 1 8、第 1 撮像部 1 1 9 a、第 2 撮像部 1 1 9 b、第 2 搬送ローラ 1 2 0 a、1 2 0 b 及び第 2 従動ローラ 1 2 1 a、1 2 1 b 等を有している。

## 【 0 0 2 0 】

以下では、給紙ローラ 1 1 1 a 及び 1 1 1 b を総じて給紙ローラ 1 1 1 と称し、リタードローラ 1 1 2 a 及び 1 1 2 b を総じてリタードローラ 1 1 2 と称し、第 1 搬送ローラ 1 1 6 a 及び 1 1 6 b を総じて第 1 搬送ローラ 1 1 6 と称し、第 1 従動ローラ 1 1 7 a 及び 1 1 7 b を総じて第 1 従動ローラ 1 1 7 と称し、第 2 搬送ローラ 1 2 0 a 及び 1 2 0 b を総じて第 2 搬送ローラ 1 2 0 と称し、第 2 従動ローラ 1 2 1 a 及び 1 2 1 b を総じて第 2 従動ローラ 1 2 1 と称する場合がある。

## 【 0 0 2 1 】

下側筐体 1 0 1 の上面は原稿の搬送路の下側ガイド 1 0 7 a を形成し、上側筐体 1 0 2 の下面は原稿の搬送路の上側ガイド 1 0 7 b を形成する。図 2 において矢印 A 3 は原稿の搬送方向を示す。以下では、上流とは原稿の搬送方向 A 3 の上流のことをいい、下流とは原稿の搬送方向 A 3 の下流のことをいう。

## 【 0 0 2 2 】

第 1 原稿検出部 1 1 0 は、給紙ローラ 1 1 1 及びリタードローラ 1 1 2 の上流側に配置される接触検出センサを有し、原稿台 1 0 3 に原稿が載置されているか否かを検出する。第 1 原稿検出部 1 1 0 は、原稿台 1 0 3 に原稿が載置されている状態と載置されていない状態とで信号値が変化する第 1 原稿検出信号を生成して出力する。

## 【 0 0 2 3 】

第 1 マイクロフォン 1 1 3 a 及び第 2 マイクロフォン 1 1 3 b は、それぞれ原稿が搬送中に発生する音を集音し、集音した音から生成したアナログの信号を出力する。第 1 マイクロフォン 1 1 3 a 及び第 2 マイクロフォン 1 1 3 b は、給紙ローラ 1 1 1 及びリタードローラ 1 1 2 の下流側に、上側筐体 1 0 2 内部のフレーム 1 0 8 に固定されて配置される。原稿が搬送中に発生する音をよりの確に第 1 マイクロフォン 1 1 3 a 及び第 2 マイクロフォン 1 1 3 b が集音できるように、上側ガイド 1 0 7 b の第 1 マイクロフォン 1 1 3 a 及び第 2 マイクロフォン 1 1 3 b に対向する位置にはそれぞれ穴 1 0 9 a 及び 1 0 9 b が設けられている。以下では、第 1 マイクロフォン 1 1 3 a 及び第 2 マイクロフォン 1 1 3 b を総じてマイクロフォン 1 1 3 と称する場合がある。

## 【 0 0 2 4 】

第 2 原稿検出部 1 1 4 は、給紙ローラ 1 1 1 及びリタードローラ 1 1 2 の下流側、かつ第 1 搬送ローラ 1 1 6 及び第 1 従動ローラ 1 1 7 の上流側に配置される接触検出センサを有し、その位置に原稿が存在するか否かを検出する。第 2 原稿検出部 1 1 4 は、その位置に原稿が存在する状態と存在しない状態とで信号値が変化する第 2 原稿検出信号を生成して出力する。

## 【 0 0 2 5 】

超音波送信器 1 1 5 a 及び超音波受信器 1 1 5 b は、超音波信号出力部の例であり、原稿の搬送路の近傍に、搬送路を挟んで対向するように配置される。超音波送信器 1 1 5 a は超音波を送信する。一方、超音波受信器 1 1 5 b は、超音波送信器 1 1 5 a により送信され、原稿を通過した超音波を検出し、検出した超音波に応じた電気信号である超音波信号を生成して出力する。以下では、超音波送信器 1 1 5 a 及び超音波受信器 1 1 5 b を総じて超音波センサ 1 1 5 と称する場合がある。

## 【 0 0 2 6 】

10

20

30

40

50

第3原稿検出部118は、第1搬送ローラ116及び第1従動ローラ117の下流側、かつ第1撮像部119a及び第2撮像部119bの上流側に配置される接触検出センサを有し、その位置に原稿が存在するか否かを検出する。第3原稿検出部118は、その位置に原稿が存在する状態と存在しない状態とで信号値が変化する第3原稿検出信号を生成して出力する。

#### 【0027】

第1撮像部119aは、主走査方向に直線状に配列されたCMOS(Complementary Metal Oxide Semiconductor)による撮像素子を備える等倍光学系タイプのCIS(Contact Image Sensor)を有する。このCISは、原稿の裏面から画像を読み取ってアナログの画像信号を生成して出力する。同様に、第2撮像部119bは、主走査方向に直線状に配列されたCMOSによる撮像素子を備える等倍光学系タイプのCISを有する。このCISは、原稿の表面から画像を読み取ってアナログの画像信号を生成して出力する。なお、第1撮像部119a及び第2撮像部119bを一方だけ配置し、原稿の片面だけを読み取るようにしてもよい。また、CISの代わりにCCD(Charge Coupled Device)による撮像素子を備える縮小光学系タイプの撮像センサを利用することもできる。以下では、第1撮像部119a及び第2撮像部119bを総じて撮像部119と称する場合がある。

#### 【0028】

原稿台103に載置された原稿は、給紙ローラ111が図2の矢印A4の方向に回転することによって、下側ガイド107aと上側ガイド107bの間を原稿搬送方向A3に向かって搬送される。リタードロラ112は、原稿搬送時、図2の矢印A5の方向に回転する。給紙ローラ111及びリタードロラ112の働きにより、原稿台103に複数の原稿が載置されている場合、原稿台103に載置されている原稿のうち給紙ローラ111と接触している原稿のみが分離されて、分離された原稿以外の原稿の搬送が制限される(重送の防止)ように動作する。給紙ローラ111及びリタードロラ112は、原稿の分離部として機能する。

#### 【0029】

原稿は、下側ガイド107aと上側ガイド107bによりガイドされながら、第1搬送ローラ116と第1従動ローラ117の間に送り込まれる。原稿は、第1搬送ローラ116が図2の矢印A6の方向に回転することによって、第1撮像部119aと第2撮像部119bの間に送り込まれる。第1搬送ローラ116及び第1従動ローラ117は、分離された原稿を撮像部119へ搬送する搬送部として機能する。撮像部119により読み取られた原稿は、第2搬送ローラ120が図2の矢印A7の方向に回転することによって排出台105上に排出される。

#### 【0030】

図3は、上側筐体102を画像読取装置100から取り外した状態で下側から見た図、すなわち図2の矢印A8の方向に見た図である。

#### 【0031】

図3に示すように、第1マイクロフォン113a及び第2マイクロフォン113bは、原稿搬送方向において、給紙ローラ111及びリタードロラ112と、第1搬送ローラ116及び第1従動ローラ117との間の領域R1内に設けられる。なお、領域R1は、給紙ローラ111、リタードロラ112、第1搬送ローラ116及び第1従動ローラ117自体を含む領域である。

#### 【0032】

図4は、画像読取装置100を上側筐体102を取り外した状態で上側から見た図、すなわち図2の矢印A8と反対方向に見た図である。

#### 【0033】

下側筐体101には、原稿搬送方向と直交する方向の両端側に搬送路側壁130a、130bがそれぞれ設けられる。

#### 【0034】

位置L1は、上側筐体102が閉じた状態で第1マイクロフォン113aが対向する下

10

20

30

40

50

側筐体 101 上の位置を示し、位置 L2 は、上側筐体 102 が閉じた状態で第 2 マイクロフォン 113b が対向する下側筐体 101 上の位置を示している。

【0035】

第 1 マイクロフォン 113a は、原稿搬送方向と直交する方向において、搬送路側壁 130a の近傍の領域 R2a 内に設けられ、第 2 マイクロフォン 113b は、原稿搬送方向と直交する方向において、搬送路側壁 130b の近傍の領域 R2b 内に設けられる。第 1 マイクロフォン 113a と搬送路側壁 130a との間の距離、及び第 2 マイクロフォン 113b と搬送路側壁 130b との間の距離は 50mm 以内であることが好ましい。

【0036】

さらに、第 1 マイクロフォン 113a は、原稿搬送方向と直交する方向において、原稿台 103 上で原稿が載置される範囲内、すなわち、画像読取装置 100 が保証する最大幅の原稿を搬送する場合にサイドガイド 104a が配置される位置より中心側の領域 R3a 内に設けられる。同様に、第 2 マイクロフォン 113b は、原稿搬送方向と直交する方向において、最大幅の原稿を搬送する場合にサイドガイド 104b が配置される位置より中心側の領域 R3b 内に設けられる。

【0037】

以下、第 1 マイクロフォン 113a 及び第 2 マイクロフォン 113a を上記のように配置する理由について説明する。

【0038】

図 5 は、画像読取装置 100 に発生するジャムについて説明するための図である。

【0039】

図 5 に示すように、原稿 P が原稿搬送方向に対して傾いて搬送されると、原稿 P の後端は原稿台 103 上においてサイドガイド 104a を乗り越えてしまう。さらに原稿 P が搬送されると、下側筐体 101 と原稿台 103 が係合している位置の近傍において、原稿 P の端部が搬送路側壁 130a にぶつかり、原稿 P にはぶつかった部分 L3 を中心にゆがみが発生する。その後原稿 P は、給紙ローラ 111、第 1 搬送ローラ 116 及び第 2 搬送ローラ 120 により下流側に向かって搬送され、搬送にともなうゆがみが大きくなっていき、そのゆがみにより大きな音が発生する。このように原稿が傾いて搬送された結果ジャムが発生することをスキュージャムという。

【0040】

なお、PPC (Plain Paper Copier) 用紙を用いてスキュージャムを起こして、原稿にゆがみが発生させる実験を行った結果、搬送路側壁 130a にぶつかった部分 L3 から原稿の中心方向に向かって最大で 50mm の範囲においてゆがみが確認された。

【0041】

一方、原稿にシワがある場合、その原稿が給紙ローラ 111 とリタードローラ 112 の間を通過する時に、ジャムが発生しなくても、そのシワにより大きな音が発生する。

【0042】

したがって、スキュージャムにより発生する音を良好に集音するためには、原稿の搬送方向と直交する方向において、搬送路側壁 130a に可能な限り近い位置に第 1 マイクロフォン 113a が配置され、搬送路側壁 130b に可能な限り近い位置に第 2 マイクロフォン 113b が配置されることが好ましい。また、シワにより発生する音をなるべく集音しないようにするためには、原稿の搬送方向と直交する方向において、原稿の中心近傍に配置される給紙ローラ 111 及びリタードローラ 112 から可能な限り遠い位置に第 1 マイクロフォン 113a 及び第 2 マイクロフォン 113b が配置されることが好ましい。つまり、スキュージャムにより発生する音を良好に集音するためには、図 5 の領域 R4a 内のように搬送路側壁 130a の近傍に第 1 マイクロフォン 113a が配置され、領域 R4b 内のように搬送路側壁 130b の近傍に第 2 マイクロフォン 113b が配置されることが好ましい。特に、上記の実験結果をふまえて、搬送路側壁 130a から 50mm 以内に第 1 マイクロフォン 113a が配置され、搬送路側壁 130b から 50mm 以内に第 2 マイクロフォン 113b が配置されることが好ましい。

## 【 0 0 4 3 】

図 6 は、画像読取装置 1 0 0 に発生する他のジャムについて説明するための図である。

## 【 0 0 4 4 】

図 6 は、ステイプル S で綴じられた原稿 P がその綴じられた部分を下流側に向けて搬送される場合の例を示している。一般に、ステイプルで綴じられる原稿は、A 4 サイズ、B 5 サイズ等のある程度のサイズ以上の原稿である場合が多く、その原稿の四隅のうちの何れかがステイプルで綴じられることとなる。ステイプル S で綴じられた原稿 P が、その綴じられた部分を下流側に向けて画像読取装置 1 0 0 で搬送されてしまうと、給紙ローラ 1 1 1 及びリタードローラ 1 1 2 により、原稿 P のうち給紙ローラ 1 1 1 と接触している原稿 P 1 のみが搬送されようとする。この原稿 P 1 は、第 1 搬送ローラ 1 1 6 及び第 1 従動ローラ 1 1 7 により、さらに下流側に向かって搬送されようとする。一方、原稿 P 1 以外の原稿はステイプル S で綴じられているため搬送されない。

10

## 【 0 0 4 5 】

したがって、原稿 P 1 はステイプル S を中心に回転し、ゆがみが発生して、そのゆがみにより大きな音が発生する。このゆがみは、原稿搬送方向と直交する方向においては、ステイプル S で綴じられた部分 L 4 から、原稿 P を分離する給紙ローラ 1 1 1 a 及びリタードローラ 1 1 2 a までの範囲に発生する。また、このゆがみは、原稿搬送方向においては、ステイプル S で綴じられた部分 L 4 から、原稿 P 1 を下流側に搬送する第 1 搬送ローラ 1 1 6 a 及び第 1 従動ローラ 1 1 7 a までの範囲に発生する。このようにステイプルで綴じられた原稿が搬送された結果ジャムが発生することをステイプルジャムという。

20

## 【 0 0 4 6 】

したがって、ステイプルジャムにより発生する音を良好に集音するためには、図 6 の領域 R 1 内のように、原稿の搬送方向において、ステイプル S で綴じられた部分 L 4 が搬送されずに停止する給紙ローラ 1 1 1 及びリタードローラ 1 1 2 の位置と、第 1 搬送ローラ 1 1 6 及び第 1 従動ローラ 1 1 7 の位置との間にマイクロフォンが配置されることが好ましい。なお、給紙ローラ 1 1 1 及びリタードローラ 1 1 2 と、第 1 搬送ローラ 1 1 6 及び第 1 従動ローラ 1 1 7 との間にマイクロフォンを配置することにより、筐体外部で発生した音の集音を抑制することも可能となる。

## 【 0 0 4 7 】

また、搬送される原稿の両端の位置はその原稿のサイズによって異なるが、上述したように、ステイプルで綴じられる原稿は、A 4 サイズ、B 5 サイズ等のある程度のサイズ以上の原稿である場合が多く、サイズが大きい原稿ほどステイプルで綴じられている可能性が高い。したがって、第 1 マイクロフォン 1 1 3 a 及び第 2 マイクロフォン 1 1 3 b は、画像読取装置 1 0 0 が保証する最大幅の原稿がステイプルで綴じられたまま搬送された場合に、ステイプルジャムと判定できるように配置されることが好ましい。原稿の搬送方向と直交する方向において、最大幅の原稿の端部の位置は、最大幅の原稿を搬送する場合にサイドガイド 1 0 4 a が配置される位置である。つまり、原稿の搬送方向と直交する方向においては、図 6 の領域 R 5 a 内及び領域 R 5 b 内のように、最大幅の原稿を搬送する場合にサイドガイド 1 0 4 a が配置される位置から給紙ローラ 1 1 1 及びリタードローラ 1 1 2 の位置までの範囲に第 1 マイクロフォン 1 1 3 a 及び第 2 マイクロフォン 1 1 3 b が配置されることが好ましい。なお、領域 R 5 a は、給紙ローラ 1 1 1 a 及びリタードローラ 1 1 2 a 自体を含む領域であり、領域 R 5 b は、給紙ローラ 1 1 1 b 及びリタードローラ 1 1 2 b 自体を含む領域である。

30

40

## 【 0 0 4 8 】

したがって、スキュージャムにより発生する音及びステイプルジャムにより発生する音の両方を良好に集音するためには、図 5 の領域 R 4 a と図 6 の領域 R 1 とが重なった図 4 の領域 R 2 a に第 1 マイクロフォン 1 1 3 a が配置され、領域 R 4 b と領域 R 1 とが重なった領域 R 2 b に第 2 マイクロフォン 1 1 3 b が配置されることが好ましい。さらに、図 5 の領域 R 4 a と図 6 の領域 R 5 a とが重なった図 4 の領域 R 3 a に第 1 マイクロフォン 1 1 3 a が配置され、領域 R 4 b と領域 R 5 b とが重なった領域 R 3 b に第 2 マイクロフ

50

オン 1 1 3 b が配置されることがより好ましい。

【 0 0 4 9 】

画像読取装置 1 0 0 では、領域 R 3 a に第 1 マイクロフォン 1 1 3 a が配置され、領域 R 3 b に第 2 マイクロフォン 1 1 3 b が配置されるので、スキュージャム及びステイブルジャムにより発生する音を良好に集音しつつ、シワにより発生する音及び筐体外部で発生した音（以下、ノイズ音と称する）を集音することを抑制することができる。

【 0 0 5 0 】

画像読取装置 1 0 0 の構成では、マイクロフォン 1 1 3 はノイズ音も多少は集音するが、各ジャムにより発生する音に対するノイズ音の割合は小さくなる。上述した「ノイズ音を集音することを抑制する」とは、この割合を小さくすることを意味する。画像読取装置 1 0 0 では「ノイズ音を集音することを抑制」しているため、マイクロフォン 1 1 3 が出力する信号について、各ジャムにより発生する音の大きさと、ノイズ音の大きさとの間に閾値を設定し、その閾値以下となる成分をカットすることにより、ノイズ音の影響を除去することができる。

10

【 0 0 5 1 】

図 7 は、画像読取装置 1 0 0 の概略構成を示すブロック図である。

【 0 0 5 2 】

画像読取装置 1 0 0 は、前述した構成に加えて、第 1 画像 A / D 変換部 1 4 0 a、第 2 画像 A / D 変換部 1 4 0 b、第 1 音信号出力部 1 4 1 a、第 2 音信号出力部 1 4 1 b、駆動部 1 4 5、インターフェース部 1 4 6、記憶部 1 4 7 及び中央処理部 1 5 0 等をさらに有する。

20

【 0 0 5 3 】

第 1 画像 A / D 変換部 1 4 0 a は、第 1 撮像部 1 1 9 a から出力されたアナログの画像信号をアナログデジタル変換してデジタルの画像データを生成し、中央処理部 1 5 0 に出力する。同様に、第 2 画像 A / D 変換部 1 4 0 b は、第 2 撮像部 1 1 9 b から出力されたアナログの画像信号をアナログデジタル変換してデジタルの画像データを生成し、中央処理部 1 5 0 に出力する。以下、これらのデジタルの画像データを読取画像と称する。

【 0 0 5 4 】

第 1 音信号出力部 1 4 1 a は、第 1 マイクロフォン 1 1 3 a、第 1 フィルタ部 1 4 2 a、第 1 増幅部 1 4 3 a 及び第 1 音 A / D 変換部 1 4 4 a 等を含んでいる。第 1 フィルタ部 1 4 2 a は、第 1 マイクロフォン 1 1 3 a から出力されたアナログの信号に対して、予め定められた周波数帯域の信号を通過させるバンドパスフィルタを適用し、第 1 増幅部 1 4 3 a に出力する。第 1 増幅部 1 4 3 a は、第 1 フィルタ部 1 4 2 a から出力された信号を増幅させて第 1 音 A / D 変換部 1 4 4 a に出力する。第 1 音 A / D 変換部 1 4 4 a は、第 1 増幅部 1 4 3 a から出力されたアナログ信号をデジタル信号に変換し、中央処理部 1 5 0 に出力する。以下、第 1 音信号出力部 1 4 1 a が出力する信号を第 1 音信号と称する。

30

【 0 0 5 5 】

なお、第 1 音信号出力部 1 4 1 a は、これに限定されない。第 1 音信号出力部 1 4 1 a は、第 1 マイクロフォン 1 1 3 a のみを含み、第 1 フィルタ部 1 4 2 a、第 1 増幅部 1 4 3 a 及び第 1 音 A / D 変換部 1 4 4 a は、第 1 音信号出力部 1 4 1 a の外部に備えられてもよい。また、第 1 音信号出力部 1 4 1 a は、第 1 マイクロフォン 1 1 3 a 及び第 1 フィルタ部 1 4 2 a のみ、あるいは第 1 マイクロフォン 1 1 3 a、第 1 フィルタ部 1 4 2 a 及び第 1 増幅部 1 4 3 a のみを含んでもよい。

40

【 0 0 5 6 】

第 2 音信号出力部 1 4 1 b は、第 2 マイクロフォン 1 1 3 b、第 2 フィルタ部 1 4 2 b、第 2 増幅部 1 4 3 b 及び第 2 音 A / D 変換部 1 4 4 b 等を含んでいる。第 2 フィルタ部 1 4 2 b は、第 2 マイクロフォン 1 1 3 b から出力されたアナログの信号に対して、予め定められた周波数帯域の信号を通過させるバンドパスフィルタを適用し、第 2 増幅部 1 4 3 b に出力する。第 2 増幅部 1 4 3 b は、第 2 フィルタ部 1 4 2 b から出力された信号を増幅させて第 2 音 A / D 変換部 1 4 4 b に出力する。第 2 音 A / D 変換部 1 4 4 b は、第

50



2増幅部143bから出力されたアナログの信号をデジタルの第2音信号に変換し、中央処理部150に出力する。以下、第2音信号出力部141bが出力する信号を第2音信号と称する。

【0057】

なお、第2音信号出力部141bは、これに限定されない。第2音信号出力部141bは、第2マイクロフォン113bのみを含み、第2フィルタ部142b、第2増幅部143b及び第2音A/D変換部144bは、第2音信号出力部141bの外部に備えられてもよい。また、第2音信号出力部141bは、第2マイクロフォン113b及び第2フィルタ部142bのみ、あるいは第2マイクロフォン113b、第2フィルタ部142b及び第2増幅部143bのみを含んでもよい。

10

【0058】

駆動部145は、1つ又は複数のモータを含み、中央処理部150からの制御信号によって、給紙ローラ111、リタードロラ112、第1搬送ローラ116及び第2搬送ローラ120を回転させて原稿の搬送動作を行う。

【0059】

インターフェース部146は、例えばUSB等のシリアルバスに準じるインターフェース回路を有し、不図示の情報処理装置（例えば、パーソナルコンピュータ、携帯情報端末等）と電気的に接続して読取画像及び各種の情報を送受信する。また、インターフェース部146にフラッシュメモリ等を接続して読取画像を保存するようにしてもよい。

【0060】

20

記憶部147は、RAM(Random Access Memory)、ROM(Read Only Memory)等のメモリ装置、ハードディスク等の固定ディスク装置、又はフレキシブルディスク、光ディスク等の可搬用の記憶装置等を有する。また、記憶部147には、画像読取装置100の各種処理に用いられるコンピュータプログラム、データベース、テーブル等が格納される。コンピュータプログラムは、例えばCD-ROM(compact disk read only memory)、DVD-ROM(digital versatile disk read only memory)等のコンピュータ読み取り可能な可搬型記録媒体から、公知のセットアッププログラム等を用いて記憶部147にインストールされてもよい。さらに、記憶部147には、読取画像が格納される。

【0061】

中央処理部150は、CPU(Central Processing Unit)を備え、予め記憶部147に記憶されているプログラムに基づいて動作する。なお、中央処理部150は、DSP(digital signal processor)、LSI(large scale integration)、ASIC(Application Specific Integrated Circuit)、FPGA(Field-Programming Gate Array)等で構成されてもよい。

30

【0062】

中央処理部150は、操作ボタン106、第1原稿検出部110、第2原稿検出部114、超音波センサ115、第3原稿検出部118、第1撮像部119a、第2撮像部119b、第1画像A/D変換部140a、第2画像A/D変換部140b、第1音信号出力部141a、第2音信号出力部141b、駆動部145、インターフェース部146及び記憶部147と接続され、これらの各部を制御する。

40

【0063】

中央処理部150は、駆動部145の駆動制御、撮像部119の原稿読取制御等を行い、読取画像を取得する。また、中央処理部150は、制御部151、画像生成部152、音ジャム判定部153、位置ジャム判定部154及び重送判定部155等を有する。これらの各部は、プロセッサ上で動作するソフトウェアにより実装される機能モジュールである。なお、これらの各部は、それぞれ独立した集積回路、マイクロプロセッサ、ファームウェア等で構成されてもよい。

【0064】

図8は、画像読取装置100の全体処理の動作の例を示すフローチャートである。

【0065】

50

以下、図 8 に示したフローチャートを参照しつつ、画像読取装置 100 の全体処理の動作の例を説明する。なお、以下に説明する動作のフローは、予め記憶部 147 に記憶されているプログラムに基づき主に中央処理部 150 により画像読取装置 100 の各要素と協働して実行される。

【0066】

最初に、中央処理部 150 は、利用者により操作ボタン 106 が押下されて、操作ボタン 106 から操作検出信号を受信するまで待機する（ステップ S101）。

【0067】

次に、中央処理部 150 は、第 1 原稿検出部 110 から受信する第 1 原稿検出信号に基づいて原稿台 103 に原稿が載置されているか否かを判定する（ステップ S102）。 10

【0068】

原稿台 103 に原稿が載置されていない場合、中央処理部 150 は、ステップ S101 へ処理を戻し、操作ボタン 106 から新たに操作検出信号を受信するまで待機する。

【0069】

一方、原稿台 103 に原稿が載置されている場合、中央処理部 150 は、駆動部 145 を駆動して給紙ローラ 111、リタードロラ 112、第 1 搬送ローラ 116 及び第 2 搬送ローラ 120 を回転させて、原稿を搬送させる（ステップ S103）。

【0070】

次に、制御部 151 は、異常発生フラグが ON であるか否かを判定する（ステップ S104）。この異常発生フラグは、画像読取装置 100 の起動時に OFF に設定され、後述する異常判定処理で異常が発生したと判定されると ON に設定される。 20

【0071】

異常発生フラグが ON である場合、制御部 151 は、異常処理として、駆動部 145 を停止して、原稿の搬送を停止させるとともに、不図示のスピーカ、LED (Light Emitting Diode) 等により、異常が発生したことを利用者に通知し、異常発生フラグを OFF に設定し（ステップ S105）、一連のステップを終了する。

【0072】

一方、異常判定フラグが ON でない場合、画像生成部 152 は、搬送された原稿を第 1 撮像部 119a 及び第 2 撮像部 119b に読み取らせ、第 1 画像 A/D 変換部 140a 及び第 2 画像 A/D 変換部 140b を介して読取画像を取得する（ステップ S106）。 30

【0073】

次に、中央処理部 150 は、取得した読取画像をインターフェース部 146 を介して不図示の情報処理装置へ送信する（ステップ S107）。なお、情報処理装置と接続されていない場合、中央処理部 150 は、取得した読取画像を記憶部 147 に記憶しておく。

【0074】

次に、中央処理部 150 は、第 1 原稿検出部 110 から受信する第 1 原稿検出信号に基づいて原稿台 103 に原稿が残っているか否かを判定する（ステップ S108）。

【0075】

原稿台 103 に原稿が残っている場合、中央処理部 150 は、ステップ S103 へ処理を戻し、ステップ S103 ~ S108 の処理を繰り返す。一方、原稿台 103 に原稿が残っていない場合、中央処理部 150 は、一連の処理を終了する。 40

【0076】

図 9 は、画像読取装置 100 の異常判定処理の動作の例を示すフローチャートである。

【0077】

以下に説明する動作のフローは、予め記憶部 147 に記憶されているプログラムに基づき主に中央処理部 150 により画像読取装置 100 の各要素と協働して実行される。

【0078】

最初に、音ジャム判定部 153 は、音ジャム判定処理を実施する（ステップ S201）。音ジャム判定部 153 は、音ジャム判定処理において、第 1 音信号出力部 141a から取得した第 1 音信号、及び第 2 音信号出力部 141b から取得した第 2 音信号に基づいて 50

ジャムが発生したか否かを判定する。以下、音ジャム判定部 153 が第 1 音信号及び第 2 音信号に基づいて発生の有無を判定するジャムのことを音ジャムと称する場合がある。音ジャム判定処理の詳細については後述する。

【0079】

次に、位置ジャム判定部 154 は、位置ジャム判定処理を実施する（ステップ S202）。位置ジャム判定部 154 は、位置ジャム判定処理において、第 2 原稿検出部 114 から取得した第 2 原稿検出信号と、第 3 原稿検出部 118 から取得した第 3 原稿検出信号とに基づいてジャムが発生したか否かを判定する。以下、位置ジャム判定部 154 が第 2 原稿検出信号及び第 3 原稿検出信号に基づいて発生の有無を判定するジャムのことを位置ジャムと称する場合がある。位置ジャム判定処理の詳細については後述する。

10

【0080】

次に、重送判定部 155 は、重送判定処理を実施する（ステップ S203）。重送判定部 155 は、重送判定処理において、超音波センサ 115 から取得した超音波信号に基づいて原稿の重送が発生したか否かを判定する。重送判定処理の詳細については後述する。

【0081】

次に、制御部 151 は、原稿搬送処理に異常が発生したか否かを判定する（ステップ S204）。制御部 151 は、音ジャム、位置ジャム及び原稿の重送のうちの少なくとも一つが発生した場合、異常が発生したと判定する。すなわち、音ジャム、位置ジャム及び原稿の重送の何れも発生していない場合にのみ、異常が発生していないと判定する。

【0082】

20

制御部 151 は、原稿搬送処理に異常が発生した場合、異常発生フラグを ON に設定し（ステップ S205）、一連のステップを終了する。一方、原稿搬送処理に異常が発生していない場合、特に処理を行わず、一連のステップを終了する。なお、図 9 に示すフローチャートは、所定の時間間隔ごとに実行される。

【0083】

図 10 は、音ジャム判定処理の動作の例を示すフローチャートである。

【0084】

図 10 に示す動作のフローは、図 9 に示すフローチャートのステップ S201 において実行される。

【0085】

30

最初に、音ジャム判定部 153 は、第 1 音信号出力部 141a から第 1 音信号を取得し、第 2 音信号出力部 141b から第 2 音信号を取得する（ステップ S301）。

【0086】

次に、音ジャム判定部 153 は、第 1 音信号について絶対値を取った第 1 絶対値信号、及び、第 2 音信号について絶対値を取った第 2 絶対値信号を生成する（ステップ S302）。

【0087】

次に、音ジャム判定部 153 は、第 1 絶対値信号の外形を抽出した第 1 外形信号、及び、第 2 絶対値信号の外形を抽出した第 2 外形信号を生成する（ステップ S303）。音ジャム判定部 153 は、第 1 外形信号及び第 2 外形信号として、それぞれ第 1 絶対値信号及び第 2 絶対値信号についてピークホールドを取った信号を生成する。音ジャム判定部 153 は、各絶対値信号の極大値を一定のホールド期間だけホールドし、その後一定の減衰率で減衰させることにより各外形信号を生成する。

40

【0088】

次に、音ジャム判定部 153 は、第 1 外形信号の信号値について、第 1 の閾値  $T_{h1}$  以上である場合に増大させ、第 1 の閾値  $T_{h1}$  未満である場合に減少させる第 1 カウンタ値を算出する。同様に、音ジャム判定部 153 は、第 2 外形信号の信号値について、第 1 の閾値  $T_{h1}$  以上である場合に増大させ、第 1 の閾値  $T_{h1}$  未満である場合に減少させる第 2 カウンタ値を算出する（ステップ S304）。

【0089】

50

音ジャム判定部 153 は、所定の時間間隔（例えば音信号のサンプリング間隔）ごとに、第 1 外形信号の信号値が第 1 の閾値  $T_{h1}$  以上であるか否かを判定し、第 1 外形信号の信号値が第 1 の閾値  $T_{h1}$  以上である場合、第 1 カウンタ値をインクリメントし、第 1 の閾値  $T_{h1}$  未満である場合、第 1 カウンタ値をデクリメントする。同様に、音ジャム判定部 153 は、所定の時間間隔ごとに、第 2 外形信号の信号値が第 1 の閾値  $T_{h1}$  以上であるか否かを判定し、第 2 外形信号の信号値が第 1 の閾値  $T_{h1}$  以上である場合、第 2 カウンタ値をインクリメントし、第 1 の閾値  $T_{h1}$  未満である場合、第 2 カウンタ値をデクリメントする。

【0090】

次に、音ジャム判定部 153 は、第 1 カウンタ値及び第 2 カウンタ値のうちの少なくとも一方が第 2 の閾値  $T_{h2}$  以上であるか否かを判定する（ステップ S305）。音ジャム判定部 153 は、第 1 カウンタ値及び第 2 カウンタ値のうちの少なくとも一方が第 2 の閾値  $T_{h2}$  以上であれば音ジャムが発生したと判定する（ステップ S306）。一方、音ジャム判定部 153 は、第 1 カウンタ値及び第 2 カウンタ値の両方が第 2 の閾値  $T_{h2}$  未満であれば音ジャムは発生していないと判定し（ステップ S307）、一連のステップを終了する。

【0091】

以下、第 1 マイクロフォン 113a 及び第 2 マイクロフォン 113a を本実施形態のように配置した場合の音ジャムの判定結果と、他の位置に配置した場合の音ジャムの判定結果とを比較して説明する。

【0092】

図 11 は、第 1 マイクロフォン 113a の配置位置を説明するための図である。

【0093】

位置 L5 は、原稿の搬送方向において、給紙ローラ 111 及びリタードロラ 112 と、第 1 搬送ローラ 116 及び第 1 従動ローラ 117 との間の中心の位置であり、原稿の搬送方向と直交する方向において、搬送路側壁 130a から 25 mm の位置である。つまり、位置 L5 は、図 4 の領域 R3a に含まれ、スキュージャムにより発生する音及びステイプルジャムにより発生する音の両方を良好に集音できる位置である。

【0094】

位置 L6 は、原稿の搬送方向において、第 1 搬送ローラ 116 及び第 1 従動ローラ 117 より下流側の位置であり、原稿の搬送方向と直交する方向において、搬送路側壁 130a から 25 mm の位置である。つまり、位置 L6 は、領域 R3a には含まれず、スキュージャムにより発生する音を良好に集音できるが、ステイプルジャムにより発生する音を良好に集音できない位置である。

【0095】

位置 L7 は、給紙ローラ 111 及びリタードロラ 112 と、第 1 搬送ローラ 116 及び第 1 従動ローラ 117 との間の中心の位置であり、原稿の搬送方向と直交する方向において、搬送路側壁 130a から 60 mm の位置である。つまり、位置 L7 は、領域 R3a には含まれず、ステイプルジャムにより発生する音を良好に集音できるが、スキュージャムにより発生する音を良好に集音できない位置である。

【0096】

図 12 は、第 1 マイクロフォン 113a が図 11 の位置 L5 に配置され、スキュージャムが発生した場合の音ジャム判定についての各信号の例を示すグラフである。

【0097】

図 12A、図 12B 及び図 12C の横軸は時間を示し、図 12A 及び図 12B の縦軸は信号値を示し、図 12C の縦軸はカウンタ値を示す。図 12A のグラフは、第 1 マイクロフォン 113a が図 11 の位置 L5 に配置され、図 5 に示したように、第 1 マイクロフォン 113a の近傍の搬送路側壁 130a に原稿がぶつかってスキュージャムが発生した場合の第 1 絶対値信号 1201 の例を表す。図 12B のグラフは、第 1 絶対値信号 1201 から生成された第 1 外形信号 1211 の例を表す。図 12C のグラフは、第 1 外形信号 1

10

20

30

40

50

2 1 1 について算出された第 1 カウンタ値 1 2 2 1 の例を表す。

【 0 0 9 8 】

図 1 2 B において、第 1 外形信号 1 2 1 1 は、時刻 T 1 で第 1 の閾値 T h 1 以上となり、その後、頻繁に第 1 の閾値 T h 1 以上となる。図 1 2 C に示すように、第 1 カウンタ値 1 2 2 1 は時刻 T 1 から増大し、その後、増減を繰り返しながら時刻 T 2 で第 2 の閾値 T h 2 以上となり、音ジャムが発生したと判定される。

【 0 0 9 9 】

図 1 3 は、第 1 マイクロフォン 1 1 3 a が図 1 1 の位置 L 5 に配置され、ステイブルジャムが発生した場合の音ジャム判定についての各信号の例を示すグラフである。

【 0 1 0 0 】

図 1 3 A、図 1 3 B 及び図 1 3 C の横軸は時間を示し、図 1 3 A 及び図 1 3 B の縦軸は信号値を示し、図 1 3 C の縦軸はカウンタ値を示す。図 1 3 A のグラフは、第 1 マイクロフォン 1 1 3 a が図 1 1 の位置 L 5 に配置され、図 6 に示したように、ステイブルで綴じられた部分を第 1 マイクロフォン 1 1 3 a 側にして搬送された原稿によりステイブルジャムが発生した場合の第 1 絶対値信号 1 3 0 1 の例を表す。図 1 3 B のグラフは、第 1 絶対値信号 1 3 0 1 から生成された第 1 外形信号 1 3 1 1 の例を表す。図 1 3 C のグラフは、第 1 外形信号 1 3 1 1 について算出された第 1 カウンタ値 1 3 2 1 の例を表す。

【 0 1 0 1 】

図 1 3 B において、第 1 外形信号 1 3 1 1 は、時刻 T 3 で第 1 の閾値 T h 1 以上となり、その後、頻繁に第 1 の閾値 T h 1 以上となる。図 1 3 C に示すように、第 1 カウンタ値 1 3 2 1 は時刻 T 3 から増大し、その後、増減を繰り返しながら時刻 T 4 で第 2 の閾値 T h 2 以上となり、音ジャムが発生したと判定される。

【 0 1 0 2 】

以上のように、第 1 マイクロフォン 1 1 3 a が図 1 1 の位置 L 5 に配置された場合、音ジャム判定部 1 5 3 は、スキュージャムが発生した場合も、ステイブルジャムが発生した場合も、音ジャムが発生したと判定することができる。

【 0 1 0 3 】

図 1 4 は、第 1 マイクロフォン 1 1 3 a が図 1 1 の位置 L 6 に配置され、スキュージャムが発生した場合の音ジャム判定についての各信号の例を示すグラフである。

【 0 1 0 4 】

図 1 4 A、図 1 4 B 及び図 1 4 C の横軸は時間を示し、図 1 4 A 及び図 1 4 B の縦軸は信号値を示し、図 1 4 C の縦軸はカウンタ値を示す。図 1 4 A のグラフは、第 1 マイクロフォン 1 1 3 a が図 1 1 の位置 L 6 に配置され、図 5 に示したように、第 1 マイクロフォン 1 1 4 a の近傍の搬送路側壁 1 4 0 a に原稿がぶつかってスキュージャムが発生した場合の第 1 絶対値信号 1 4 0 1 の例を表す。図 1 4 B のグラフは、第 1 絶対値信号 1 4 0 1 から生成された第 1 外形信号 1 4 1 1 の例を表す。図 1 4 C のグラフは、第 1 外形信号 1 4 1 1 について算出された第 1 カウンタ値 1 4 2 1 の例を表す。

【 0 1 0 5 】

図 1 4 B において、第 1 外形信号 1 4 1 1 は、時刻 T 5 で第 1 の閾値 T h 1 以上となり、その後、頻繁に第 1 の閾値 T h 1 以上となる。図 1 4 C に示すように、第 1 カウンタ値 1 4 2 1 は時刻 T 5 から増大し、その後、増減を繰り返しながら時刻 T 6 で第 2 の閾値 T h 2 以上となり、音ジャムが発生したと判定される。

【 0 1 0 6 】

図 1 5 は、第 1 マイクロフォン 1 1 3 a が図 1 1 の位置 L 6 に配置され、ステイブルジャムが発生した場合の音ジャム判定についての各信号の例を示すグラフである。

【 0 1 0 7 】

図 1 5 A、図 1 5 B 及び図 1 5 C の横軸は時間を示し、図 1 5 A 及び図 1 5 B の縦軸は信号値を示し、図 1 5 C の縦軸はカウンタ値を示す。図 1 5 A のグラフは、第 1 マイクロフォン 1 1 3 a が図 1 1 の位置 L 6 に配置され、図 6 に示したように、ステイブルで綴じられた部分を第 1 マイクロフォン 1 1 3 a 側にして搬送された原稿によりステイブルジャ

10

20

30

40

50

ムが発生した場合の第1絶対値信号1501の例を表す。図15Bのグラフは、第1絶対値信号1501から生成された第1外形信号1511の例を表す。図15Cのグラフは、第1外形信号1511について算出された第1カウンタ値1521の例を表す。

【0108】

図15Bに示すように、第1外形信号1511は、頻繁には第1の閾値 $T_{h1}$ 以上となっていない。図15Cに示すように、第1カウンタ値1521は第2の閾値 $T_{h2}$ 以上とならず、音ジャムが発生していないと判定される。

【0109】

以上のように、第1マイクロフォン113aが図11の位置L6に配置された場合、音ジャム判定部153は、スキュージャムを検知することができるが、ステイブルジャムを検知することができない。

【0110】

図16は、第1マイクロフォン113aが図11の位置L7に配置され、ステイブルジャムが発生した場合の音ジャム判定についての各信号の例を示すグラフである。

【0111】

図16A、図16B及び図16Cの横軸は時間を示し、図16A及び図16Bの縦軸は信号値を示し、図16Cの縦軸はカウンタ値を示す。図16Aのグラフは、第1マイクロフォン113aが図11の位置L7に配置され、図6に示したように、ステイブルで綴じられた部分を第1マイクロフォン113a側にして搬送された原稿によりステイブルジャムが発生した場合の第1絶対値信号1601の例を表す。図16Bのグラフは、第1絶対値信号1601から生成された第1外形信号1611の例を表す。図16Cのグラフは、第1外形信号1611について算出された第1カウンタ値1621の例を表す。

【0112】

図16Bにおいて、第1外形信号1611は、時刻T7で第1の閾値 $T_{h1}$ 以上となり、その後、頻繁に第1の閾値 $T_{h1}$ 以上となる。図16Cに示すように、第1カウンタ値1621は時刻T7から増大し、その後、増減を繰り返しながら時刻T8で第2の閾値 $T_{h2}$ 以上となり、音ジャムが発生したと判定される。

【0113】

図17は、第1マイクロフォン113aが図11の位置L7に配置され、スキュージャムが発生した場合の音ジャム判定についての各信号の例を示すグラフである。

【0114】

図17A、図17B及び図17Cの横軸は時間を示し、図17A及び図17Bの縦軸は信号値を示し、図17Cの縦軸はカウンタ値を示す。図17Aのグラフは、第1マイクロフォン113aが図11の位置L7に配置され、図5に示したように、第1マイクロフォン113aの近傍の搬送路側壁130aに原稿がぶつかってスキュージャムが発生した場合の第1絶対値信号1701の例を表す。図17Bのグラフは、第1絶対値信号1701から生成された第1外形信号1711の例を表す。図17Cのグラフは、第1外形信号1711について算出された第1カウンタ値1721の例を表す。

【0115】

図17Bに示すように、第1外形信号1711は、頻繁には第1の閾値 $T_{h1}$ 以上となっていない。図17Cに示すように、第1カウンタ値1721は第2の閾値 $T_{h2}$ 以上とならず、音ジャムが発生していないと判定される。

【0116】

以上のように、第1マイクロフォン113aが図11の位置L7に配置された場合、音ジャム判定部153は、ステイブルジャムを検知することができるが、スキュージャムを検知することができない。

【0117】

図18は、位置ジャム判定処理の動作の例を示すフローチャートである。

【0118】

図18に示す動作のフローは、図9に示すフローチャートのステップS202において

実行される。

【0119】

最初に、位置ジャム判定部154は、第2原稿検出部114で原稿の先端が検出されるまで待機する(ステップS401)。位置ジャム判定部154は、第2原稿検出部114からの第2原稿検出信号の値が、原稿が存在しない状態を表す値から存在する状態を表す値に変化すると、第2原稿検出部114の位置、すなわち給紙ローラ111及びリタードローラ112の下流、かつ第1搬送ローラ116及び第1従動ローラ117の上流において原稿の先端が検出されたと判定する。

【0120】

次に、第2原稿検出部114で原稿の先端が検出されると、位置ジャム判定部154は、計時を開始する(ステップS402)。

10

【0121】

次に、位置ジャム判定部154は、第3原稿検出部118で原稿の先端が検出されたか否かを判定する(ステップS403)。位置ジャム判定部154は、第3原稿検出部118からの第3原稿検出信号の値が、原稿が存在しない状態を表す値から存在する状態を表す値に変化すると、第3原稿検出部118の位置、すなわち第1搬送ローラ116及び第1従動ローラ117の下流、かつ撮像部119の上流において原稿の先端が検出されたと判定する。

【0122】

第3原稿検出部118で原稿の先端が検出されると、位置ジャム判定部154は、位置ジャムは発生していないと判定し(ステップS404)、一連のステップを終了する。

20

【0123】

一方、第3原稿検出部118で原稿の先端が検出されていないと、位置ジャム判定部154は、計時を開始してから所定時間(例えば1秒間)が経過したか否かを判定する(ステップS405)。所定時間が経過していなければ、位置ジャム判定部154は、ステップS403へ処理を戻し、再度、第3原稿検出部118で原稿の先端が検出されたか否かを判定する。一方、所定時間が経過した場合、位置ジャム判定部154は、位置ジャムが発生したと判定し(ステップS406)、一連のステップを終了する。なお、画像読取装置100において位置ジャム判定処理が必要でない場合には、省略してもよい。

【0124】

30

なお、中央処理部150は、第3原稿検出部118からの第3原稿検出信号により、第1搬送ローラ116と第1従動ローラ117の下流において原稿の先端を検出すると、次の原稿が送り込まれないように、一端駆動部145を制御して給紙ローラ111及びリタードローラ112の回転を停止させる。その後、中央処理部150は、第2原稿検出部114からの第2原稿検出信号により、給紙ローラ111とリタードローラ112の下流において原稿の後端を検出すると、再度駆動部145を制御して給紙ローラ111及びリタードローラ112を回転させて、次の原稿を搬送させる。これにより、中央処理部150は、複数の原稿が搬送路内で重なることを防止している。そのため、位置ジャム判定部154は、中央処理部150が給紙ローラ111及びリタードローラ112を回転させるように駆動部145を制御した時点で計時を開始し、所定時間以内に第3原稿検出部118で原稿の先端が検出されなかった場合に位置ジャムが発生したと判定してもよい。

40

【0125】

図19は、重送判定処理の動作の例を示すフローチャートである。

【0126】

図19に示す動作のフローは、図9に示すフローチャートのステップS203において実行される。

【0127】

最初に、重送判定部155は、超音波センサ115から超音波信号を取得する(ステップS501)。

【0128】

50

次に、重送判定部 155 は、取得した超音波信号の信号値が、重送判定閾値未満であるか否かを判定する（ステップ S502）。

【0129】

図 20 は、超音波信号の特性について説明するための図である。

【0130】

図 20 のグラフ 2000 において、実線 2001 は単数の原稿が搬送されている場合の超音波信号の特性を示し、点線 2002 は原稿の重送が発生している場合の超音波信号の特性を示す。グラフ 2000 の横軸は時間を示し、縦軸は超音波信号の信号値を示す。重送が発生していることにより、区間 2003 において点線 2002 の超音波信号の信号値が低下している。そのため、超音波信号の信号値が重送判定閾値  $T_h A$  未満であるか否かにより原稿の重送が発生したか否かを判定することができる。

10

【0131】

重送判定部 155 は、超音波信号の信号値が重送判定閾値未満である場合、原稿の重送が発生したと判定し（ステップ S503）、一方、超音波信号の信号値が重送判定閾値以上である場合、原稿の重送は発生していないと判定し（ステップ S504）、一連のステップを終了する。なお、画像読取装置において重送判定処理が必要でない場合には、省略してもよい。

【0132】

以上詳述したように、画像読取装置 100 は、マイクロフォン 113 が、原稿搬送方向において給紙ローラ 111 及びリタードローラ 112 と、第 1 搬送ローラ 116 及び第 1 従動ローラ 117 との間であって、且つ原稿搬送方向と直交する方向において搬送路側壁 130a、130b の近傍に設けられる。したがって、画像読取装置 100 は、スキュージャムが発生したとき、及びステイプルジャムが発生したときに発生する音を良好に集音することが可能となった。

20

【0133】

さらに、画像読取装置 100 では、マイクロフォン 113 は、原稿搬送方向と直交する方向において、給紙ローラ 111 及びリタードローラ 112 と離れた位置に配置されるので、シワにより発生する音を集音することを抑制することが可能となった。したがって、画像読取装置 100 は、シワにより発生する音の影響を除去することができ、音によるジャムの発生の判定を高精度に行うことが可能となった。

30

【0134】

さらに、画像読取装置 100 では、マイクロフォン 113 は、原稿搬送方向において、原稿搬送方向において、給紙ローラ 111 及びリタードローラ 112 と、第 1 搬送ローラ 116 及び第 1 従動ローラ 117 との間に配置されるので、筐体外部で発生した音を集音することを抑制することが可能となった。したがって、画像読取装置 100 は、筐体外部で発生した音の影響を除去することができ、音によるジャムの発生の判定を高精度に行うことが可能となった。

【0135】

さらに、画像読取装置 100 は、ジャムが発生した場合に発生する音を良好に集音することができるため、ジャムが発生するとすぐに原稿の搬送を停止することができるようになり、原稿の破損を防止することが可能となった。

40

【符号の説明】

【0136】

- 100 画像読取装置
- 110 第 1 原稿検出部
- 111 給紙ローラ
- 112 リタードローラ
- 114 第 2 原稿検出部
- 115 超音波センサ
- 116 第 1 搬送ローラ

50

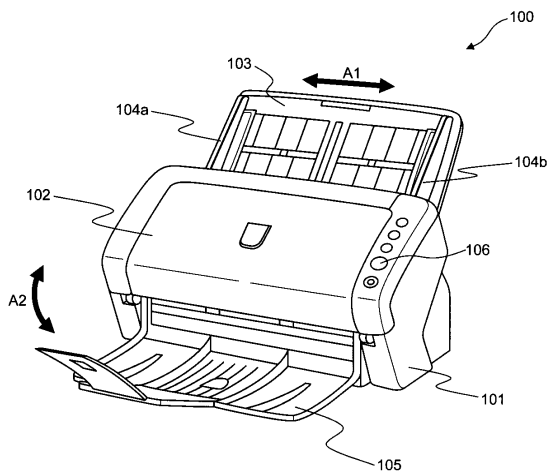


- 1 1 7 第1従動ローラ
- 1 1 8 第3原稿検出部
- 1 1 9 撮像部
- 1 3 0 a、1 3 0 b 搬送路側壁
- 1 4 1 a 第1音信号出力部
- 1 4 1 b 第2音信号出力部
- 1 4 4 駆動部
- 1 4 5 インターフェース部
- 1 4 6 記憶部
- 1 5 0 中央処理部
- 1 5 1 制御部
- 1 5 2 画像生成部
- 1 5 3 音ジャム判定部
- 1 5 4 位置ジャム判定部
- 1 5 5 重送判定部

10

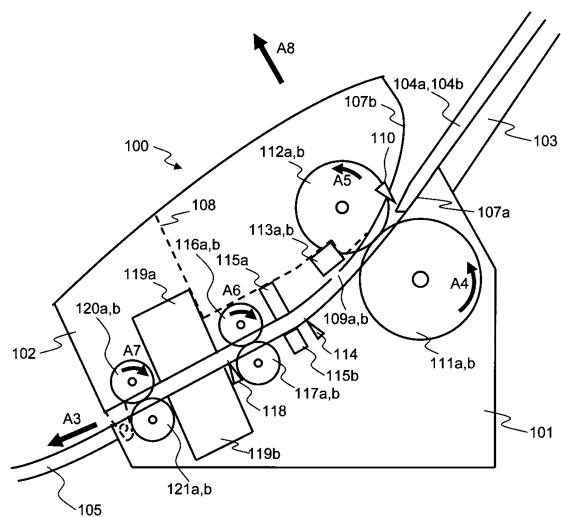
【図1】

図1



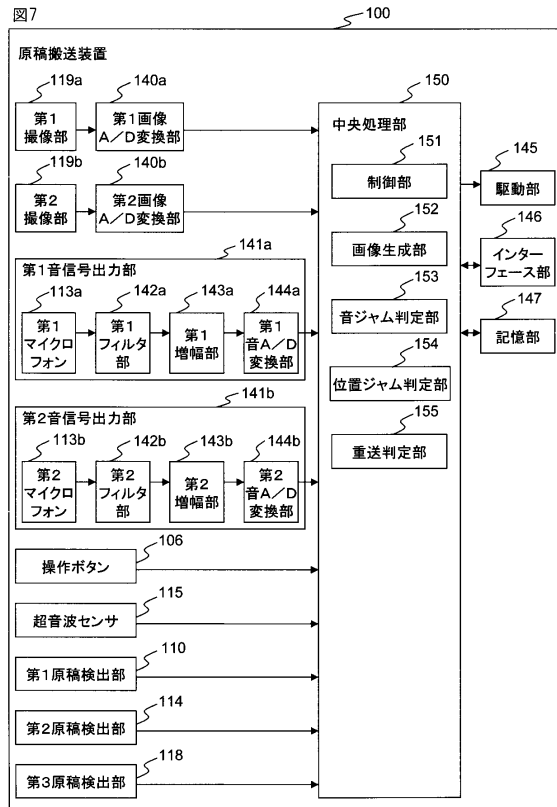
【図2】

図2

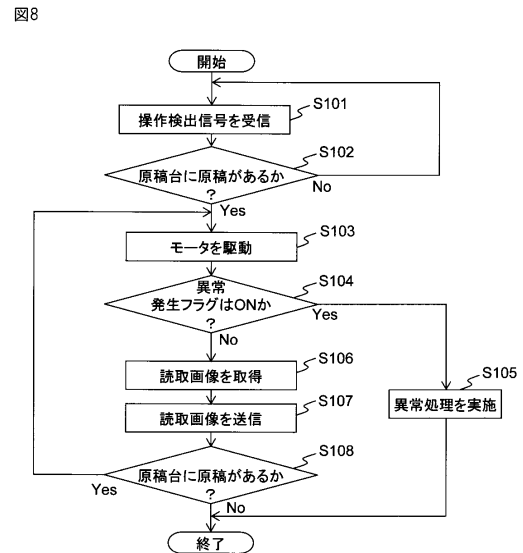




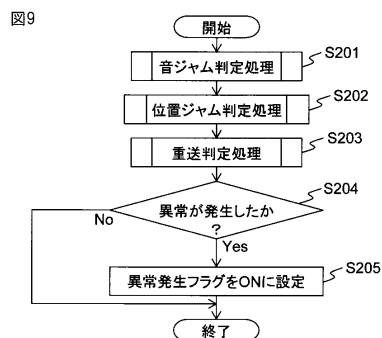
【 図 7 】



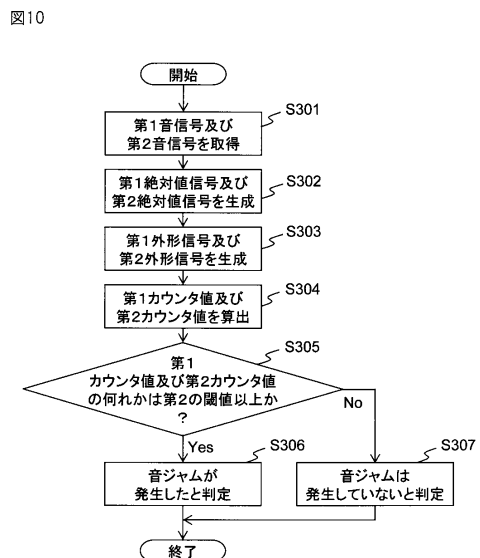
【 図 8 】



【圖 9】

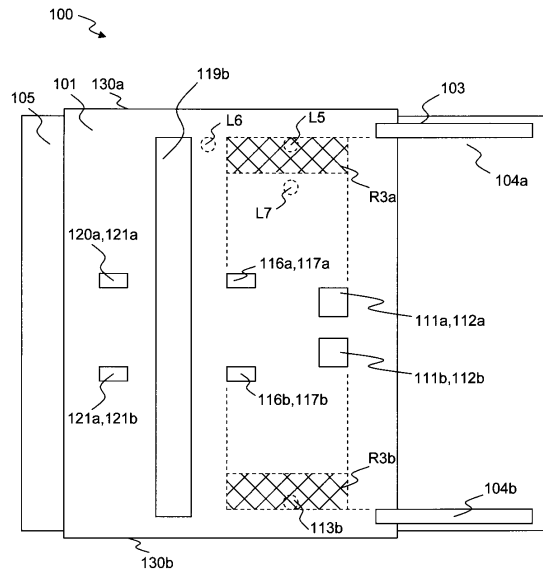


【 図 1 0 】



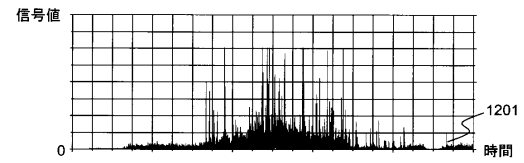
【図 1 1】

図11



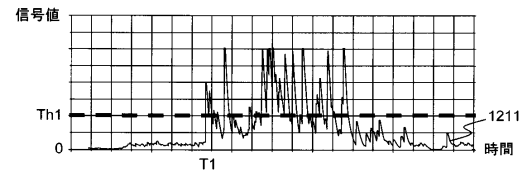
【図 1 2 A】

図12A



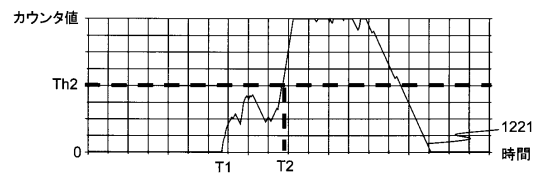
【図 1 2 B】

図12B



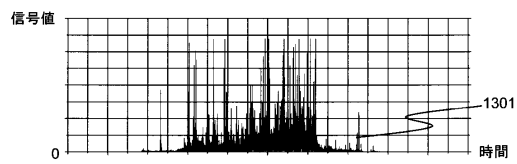
【図 1 2 C】

図12C



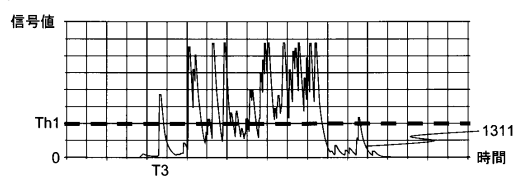
【図 1 3 A】

図13A



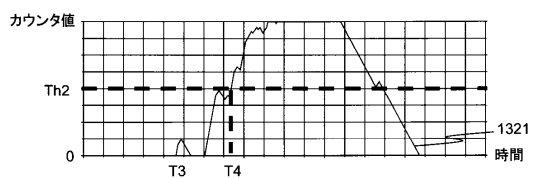
【図 1 3 B】

図13B



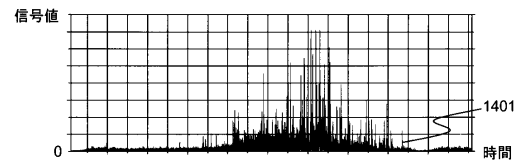
【図 1 3 C】

図13C



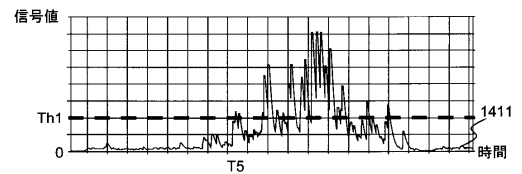
【図 1 4 A】

図14A



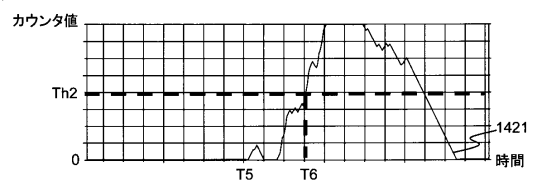
【図 1 4 B】

図14B



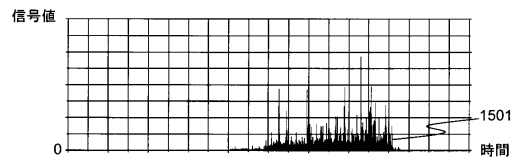
【図 1 4 C】

図14C



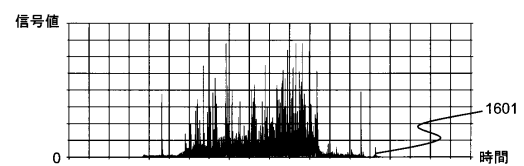
【図15A】

図15A



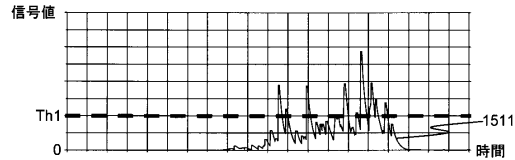
【図16A】

図16A



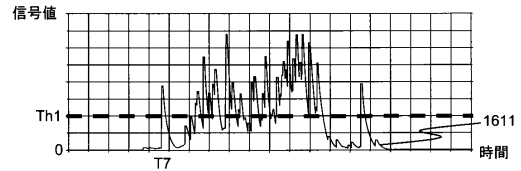
【図15B】

図15B



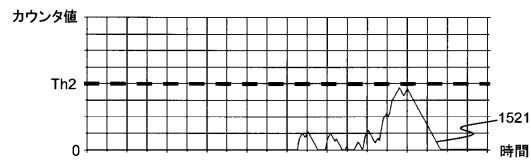
【図16B】

図16B



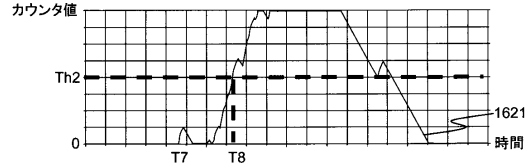
【図15C】

図15C



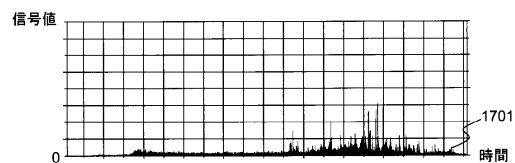
【図16C】

図16C



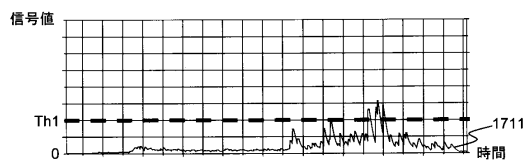
【図17A】

図17A



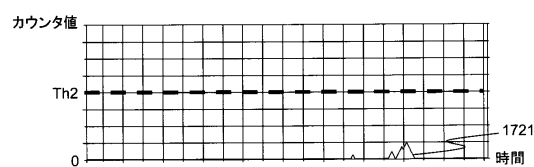
【図17B】

図17B



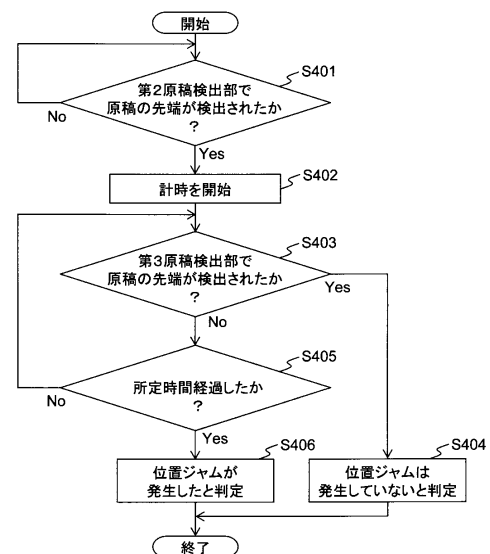
【図17C】

図17C



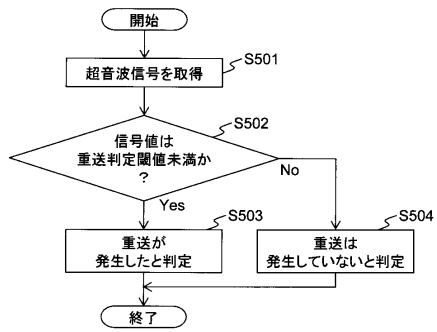
【図18】

図18



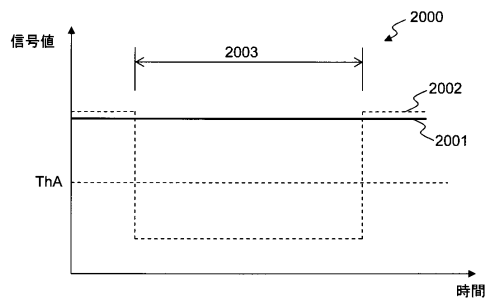
## 【図 19】

図19



## 【図 20】

図20



---

フロントページの続き

(72)発明者 本江 雅信  
石川県かほく市宇野気ヌ98番地の2 株式会社P F U内

審査官 西本 浩司

(56)参考文献 米国特許出願公開第2012/0019841 (US, A1)  
特開2001-302021 (JP, A)  
特開2009-249046 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B 6 5 H	7 / 0 0	-	7 / 2 0
B 6 5 H	1 / 0 0	-	3 / 6 8
G 0 3 G	1 5 / 0 0		
H 0 4 N	1 / 0 0		