【書類名】明細書

【発明の名称】液体吐出装置及び検査吐出部指定データ生成回路

【技術分野】

　【０００１】

　本発明は、液体吐出装置及び検査吐出部指定データ生成回路に関する。

【背景技術】

　【０００２】

　インクを吐出して画像や文書を印刷するインクジェットプリンターなどの液体吐出装置

には、圧電素子（例えばピエゾ素子）を用いたものが知られている。圧電素子は、ヘッド

ユニットにおいて複数のノズルのそれぞれに対応して設けられ、それぞれが駆動信号に従

って駆動されることにより、ノズルから所定のタイミングで所定量のインク（液体）が吐

出されて、紙等の媒体にドットが形成される。

　【０００３】

　ところで、ノズルの吐出不良が生じると媒体に正常なドットが形成されず、媒体に形成

される画像の品質が低下する。これに対して、例えば、特許文献１にでは、各ノズルの状

態を順番に検査し、吐出不良のノズルからインクを吐出させる代わりに他の正常なノズル

からインクを吐出させてドットを形成する補完技術が提案されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

　【０００４】

　　【特許文献１】特開２０１５－０４７７３７号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

　【０００５】

　しかしながら、特許文献１に記載の手法では、各ノズルを検査するために、通常の印刷

動作における転送データ量と同等のデータを転送及び処理する必要が生じるため、特に、

ノズル数が多くなるとデータ転送及び処理がボトルネックとなって、検査時間が長くなる

という問題がある。特に、ラインインクジェットプリンターや高解像度印刷を行うプリン

ターのように、ノズル数が多く高速で印刷を行うインクジェットプリンターにおいては、

ノズル数の増加に伴い長くなってしまう検査時間の短縮が重要な課題である。

　【０００６】

　本発明は、以上のような問題に鑑みてなされたものであり、本発明のいくつかの態様に

よれば、吐出部の状態の検査を高速に行うことが可能な液体吐出装置を提供することがで

きる。また、本発明のいくつかの態様によれば、ヘッドユニットにおいて、吐出部の状態

の検査を高速に行うことを可能とする検査吐出部指定データ生成回路を提供することがで

きる。

【課題を解決するための手段】

　【０００７】

　本発明は前述の課題の少なくとも一部を解決するためになされたものであり、以下の態

様または適用例として実現することが可能である。

　【０００８】

　［適用例１］

　本適用例に係る液体吐出装置は、駆動信号を受けて液体を吐出する複数の吐出部からな

る吐出部群と、前記吐出部の状態を検査する吐出状態検査部と、前記吐出部群のうち、前

記吐出状態検査部により検査される前記吐出部である検査対象吐出部を指定する検査吐出

部指定データを管理する検査吐出部指定データ管理部と、を有し、前記検査吐出部指定デ

ータには、はじめに検査される前記吐出部を指定する第１データ形式の第１データと、継

続して検査される前記吐出部を指定する第２データ形式の第２データと、があり、前記第

１データよりも前記第２データの方がデータサイズは少ない。

　【０００９】

　本適用例に係る液体吐出装置によれば、吐出部群を構成する複数の吐出部のうち、はじ

めに検査される吐出部を除く吐出部を検査対象として指定するために管理すべきデータ量

を減らすことができる。その結果、データ管理に要する時間（検査される吐出部の指定に

要する時間）がボトルネックとならず、検査周期を短くすることが可能である。従って、

本適用例に係る液体吐出装置によれば、吐出部の状態の検査を高速に行うことができる。

また、このように、検査に伴い送られるデータの量を少なくすることで、多くのデータを

送る必要がある場合に比べて、外乱ノイズ等によりデータが乱れ誤動作してしまうという

リスクを軽減することもできた。

　【００１０】

　［適用例２］

　上記適用例に係る液体吐出装置において、前記第２データは、前記検査対象吐出部の指

定をシフトさせるデータであってもよい。

　【００１１】

　本適用例に係る液体吐出装置によれば、検査吐出部指定データ管理部が第２データを管

理することによって検査される吐出部の指定がシフトされる。そのため、検査される吐出

部の指定をシフトさせるために、非常にデータ量の少ない第２データを管理すればよいの

で、第２データの管理に要する時間（検査される吐出部の指定に要する時間）を極めて短

くすることが可能となる。従って、本適用例に係る液体吐出装置によれば、検査周期を短

くすることが容易であり、吐出部の状態の検査を高速に行うことができる。

　【００１２】

　［適用例３］

　上記適用例に係る液体吐出装置において、前記第２データは、固定値であってもよい。

　【００１３】

　本適用例に係る液体吐出装置によれば、検査される吐出部の指定をシフトさせるために

、検査される吐出部の指定を変更する毎に第２データを変更する必要がないので、指定ミ

スのおそれを低減させることができる。また、第２データが固定値であるので、例えば、

検査吐出部指定データ管理部の内部で第２データを発生させることも可能であり、検査吐

出部指定データ管理部の外部で第２データを生成し、検査吐出部指定データ管理部に入力

する処理を省くことも可能である。

　【００１４】

　［適用例４］

　上記適用例に係る液体吐出装置において、第１データは、前記検査対象吐出部と検査さ

れない非検査対象吐出部とを指定してもよい。

　【００１５】

　［適用例５］

　上記適用例に係る液体吐出装置は、前記吐出状態検査部により前記検査対象吐出部の状

態が不良であると判断された場合に対応を行う吐出不良対応部をさらに有してもよい。

　【００１６】

　本適用例に係る液体吐出装置によれば、吐出部の状態が不良である場合に対応すること

ができるので、廃棄処分となる生産物を減らし、生産性を向上させることができる。

　【００１７】

　［適用例６］

　上記適用例に係る液体吐出装置において、前記吐出不良対応部は、前記吐出状態検査部

により前記検査対象吐出部の状態が不良であると判断された場合、前記検査対象吐出部以

外の前記吐出部からの液体の吐出量を増やしてもよい。

　【００１８】

　「液体の吐出量を増やす」とは、液体を吐出しない状態（吐出量がゼロの状態）から液

体を吐出する状態（吐出量がゼロ以外の状態）への変化も含む概念である。

　【００１９】

　本適用例に係る液体吐出装置によれば、吐出部の状態が不良である場合に他の吐出部が

液体の吐出を代替することにより、生産を停止させずに吐出不良に対応することができる

。従って、本適用例に係る液体吐出装置によれば、廃棄処分となる生産物を減らし、生産

性を向上させるとともに、高速生産を実現することができる。

　【００２０】

　［適用例７］

　上記適用例に係る液体吐出装置において、前記吐出不良対応部には、クリーニング機構

、ワイピング機構及び補完記録機構の少なくとも１つが含まれてもよい。

　【００２１】

　本適用例に係る液体吐出装置によれば、吐出部の状態が不良である場合に、クリーニン

グ処理、ワイピング処理あるいは補完記録処理によって対応することができるので、廃棄

処分となる生産物を減らし、生産性を向上させることができる。

　【００２２】

　［適用例８］

　本適用例に係る検査吐出部指定データ生成回路は、駆動信号を受けて液体を吐出する複

数の吐出部からなる吐出部群と、前記吐出部の状態を検査する吐出状態検査部と、前記吐

出部群のうち、前記吐出状態検査部により検査される前記吐出部である検査対象吐出部を

指定する検査吐出部指定データを管理する検査吐出部指定データ管理部と、を有するヘッ

ドユニットに検査を行わせるための前記検査吐出部指定データを生成する検査吐出部指定

データ生成回路であって、前記検査吐出部指定データにより生成される前記検査吐出部指

定データには、はじめに検査される前記吐出部を指定する第１データ形式の第１データと

、継続して検査される前記吐出部を指定する第２データ形式の第２データと、があり、前

記第１データよりも前記第２データの方がデータサイズは少ない、ことを特徴とする。

　【００２３】

　本適用例に係る検査吐出部指定データ生成回路によれば、ヘッドユニットにおいて、吐

出部群を構成する複数の吐出部のうち、はじめに検査される吐出部を除く吐出部を検査対

象として指定するために管理すべきデータ量を減らすことができる。その結果、ヘッドユ

ニットにおいて、データ管理に要する時間（検査される吐出部の指定に要する時間）がボ

トルネックとならず、検査周期を短くすることが可能であり、吐出部の状態の検査を高速

に行うことができる。また、このように、検査に伴い送られるデータの量を少なくするこ

とで、多くのデータを送る必要がある場合に比べて、外乱ノイズ等によりデータが乱れ誤

動作してしまうというリスクを軽減することもできた。

【図面の簡単な説明】

　【００２４】

　　【図１】液体吐出装置の概略構成を示す図である。

　　【図２】液体吐出装置の構成を示すブロック図である。

　　【図３】ヘッドユニットにおける吐出部の構成を示す図である。

　　【図４ａ】ヘッドユニットにおけるノズル配列を示す図である。

　　【図４ｂ】図４ａに示したノズル配列による画像形成の基本解像度を説明するための

図である。

　　【図５】駆動信号ＣＯＭ－Ａ，ＣＯＭ－Ｂ，ＣＯＭ－Ｃの波形を示す図である。

　　【図６】駆動信号Ｖｏｕｔの波形を示す図である。

　　【図７】吐出選択部の構成を示す図である。

　　【図８】印刷期間においてヘッドユニットへ供給される各種信号の波形及び各種ラッ

チの更新タイミングを示す図である。

　　【図９】印刷期間から検査期間に切り替わる前後においてヘッドユニットへ供給され

る各種信号の波形及び各種ラッチの更新タイミングを示す図である。

　　【図１０】デコーダーのデコード論理を表すテーブルを示す図である。

　　【図１１】切替部及び吐出状態検査部の構成を示す図である。

　　【図１２】変形例１における吐出選択部の構成を示す図である。

　　【図１３】変形例２における吐出選択部の構成を示す図である。

　　【図１４】変形例２において、印刷期間においてヘッドユニットへ供給される各種信

号の波形及び各種ラッチの更新タイミングを示す図である。

　　【図１５】変形例２において、印刷期間から検査期間に切り替わる前後においてヘッ

ドユニットへ供給される各種信号の波形及び各種ラッチの更新タイミングを示す図である

。

【発明を実施するための形態】

　【００２５】

　以下、本発明の好適な実施形態について図面を用いて詳細に説明する。用いる図面は説

明の便宜上のものである。なお、以下に説明する実施形態は、特許請求の範囲に記載され

た本発明の内容を不当に限定するものではない。また以下で説明される構成の全てが本発

明の必須構成要件であるとは限らない。

　【００２６】

　１．液体吐出装置の概要

　本実施形態に係る液体吐出装置の一例としての印刷装置は、外部のホストコンピュータ

ーから供給された画像データに応じてインクを吐出させることによって、紙などの印刷媒

体にインクドット群を形成し、これにより、当該画像データに応じた画像（文字、図形等

を含む）を印刷するインクジェットプリンターである。

　【００２７】

　なお、液体吐出装置としては、例えば、プリンター等の印刷装置、液晶ディスプレイ等

のカラーフィルターの製造に用いられる色材吐出装置、有機ＥＬディスプレイ、ＦＥＤ（

面発光ディスプレイ）等の電極形成に用いられる電極材料吐出装置、バイオチップ製造に

用いられる生体有機物吐出装置等を挙げることができる。

　【００２８】

　図１は、液体吐出装置１の内部の概略構成を示す斜視図である。図１に示されるように

、液体吐出装置１は、移動体２を、主走査方向に移動（往復動）させる移動機構３を備え

る。

　【００２９】

　移動機構３は、移動体２の駆動源となるキャリッジモーター３１と、両端が固定された

キャリッジガイド軸３２と、キャリッジガイド軸３２とほぼ平行に延在し、キャリッジモ

ーター３１により駆動されるタイミングベルト３３と、を有している。

　【００３０】

　移動体２のキャリッジ２４は、キャリッジガイド軸３２に往復動自在に支持されるとと

もに、タイミングベルト３３の一部に固定されている。そのため、キャリッジモーター３

１によりタイミングベルト３３を正逆走行させると、移動体２がキャリッジガイド軸３２

に案内されて往復動する。

　【００３１】

　また、移動体２のうち、印刷媒体Ｐと対向する部分にはヘッドユニット２０が設けられ

る。このヘッドユニット２０は、後述するように、多数のノズルからインク滴（液滴）を

吐出させるためのものであり、フレキシブルケーブル１９０を介して各種の制御信号等が

供給される構成となっている。

　【００３２】

　液体吐出装置１は、印刷媒体Ｐを、副走査方向にプラテン４０上で搬送させる搬送機構

４を備える。搬送機構４は、駆動源である搬送モーター４１と、搬送モーター４１により

回転して、印刷媒体Ｐを副走査方向に搬送する搬送ローラー４２と、を備える。

　【００３３】

　印刷媒体Ｐが搬送機構４によって搬送されたタイミングで、ヘッドユニット２０が当該

印刷媒体Ｐにインク滴を吐出することによって、印刷媒体Ｐの表面に画像が形成される。

　【００３４】

　２．液体吐出装置の電気的構成

　図２は、液体吐出装置１の電気的な構成を示すブロック図である。

　【００３５】

　この図に示されるように、液体吐出装置１では、制御ユニット１０とヘッドユニット２

０とがフレキシブルケーブル１９０を介して接続される。

　【００３６】

　制御ユニット１０は、制御部１００と、キャリッジモーター３１と、キャリッジモータ

ードライバー３５と、搬送モーター４１と、搬送モータードライバー４５と、駆動回路５

０－ａ、駆動回路５０－ｂと、駆動回路５０－ｃと、メンテナンスユニット８０と、を有

する。このうち、制御部１００は、ホストコンピューターから画像データが供給されたと

きに、各部を制御するための各種の制御信号等を出力する。

　【００３７】

　詳細には、制御部１００は、キャリッジモータードライバー３５に対して制御信号Ｃｔ

ｒ１を供給し、キャリッジモータードライバー３５は、当該制御信号Ｃｔｒ１に従ってキ

ャリッジモーター３１を駆動する。これにより、キャリッジ２４における主走査方向の移

動が制御される。

　【００３８】

　また、制御部１００は、搬送モータードライバー４５に対して制御信号Ｃｔｒ２を供給

し、搬送モータードライバー４５は、当該制御信号Ｃｔｒ２に従って搬送モーター４１を

駆動する。これにより、搬送機構４による副走査方向の移動が制御される。

　【００３９】

　また、制御部１００は、駆動回路５０－ａにデジタルのデータｄＡを供給し、駆動回路

５０－ｂにデジタルのデータｄＢを供給し、駆動回路５０－ｃにデジタルのデータｄＣを

供給する。ここで、データｄＡは、ヘッドユニット２０に供給する駆動信号のうち、駆動

信号ＣＯＭ－Ａの波形を規定し、データｄＢは、駆動信号ＣＯＭ－Ｂの波形を規定し、デ

ータｄＣは、駆動信号ＣＯＭ－Ｃの波形を規定する。

　【００４０】

　駆動回路５０－ａは、データｄＡをデジタル／アナログ変換した後に、Ｄ級増幅した駆

動信号ＣＯＭ－Ａをヘッドユニット２０に供給する。同様に、駆動回路５０－ｂは、デー

タｄＢをデジタル／アナログ変換した後に、Ｄ級増幅した駆動信号ＣＯＭ－Ｂをヘッドユ

ニット２０に供給する。同様に、駆動回路５０－ｃは、データｄＣをデジタル／アナログ

変換した後に、Ｄ級増幅した駆動信号ＣＯＭ－Ｃをヘッドユニット２０に供給する。なお

、駆動回路５０－ａ，５０－ｂ，５０－ｃについては、入力するデータ、及び、出力する

駆動信号が異なるのみであって、回路的な構成は同一であってもよい。

　【００４１】

　また、制御部１００は、検査吐出部指定データ生成部（検査吐出部指定データ生成回路

）１０２を含む。検査吐出部指定データ生成部（検査吐出部指定データ生成回路）１０２

は、印刷期間において、ホストコンピューターから供給された画像データに応じた画像が

印刷媒体Ｐの表面に形成されるように、複数（ｍ個）の吐出部６００を駆動するためのク

ロック信号Ｓｃｋ、データ信号Ｄａｔａ及び各種制御信号ＬＡＴ，ＣＨ，Ｓｅｌ，ＲＴを

生成し、ヘッドユニット２０に供給する。また、検査吐出部指定データ生成部（検査吐出

部指定データ生成回路）１０２は、印刷期間とは異なる検査期間（例えば、印刷期間の終

了後から次の印刷期間の開始前の期間）において、吐出部６００の各々の状態を検査する

ためのヘッドユニットに検査を行わせるための検査吐出部指定データを生成し、当該検査

吐出部指定データを含むデータ信号Ｄａｔａ、クロック信号Ｓｃｋ及び各種制御信号ＬＡ

Ｔ，ＣＨ，Ｓｅｌ，ＲＴをヘッドユニット２０に供給する。

　【００４２】

　また、制御部１００は、ヘッドユニット２０から検査結果信号Ｒｓを受信し、検査対象

の吐出部６００の状態が不良である場合に、メンテナンスユニット８０に、当該吐出部６

００におけるインクの吐出状態を正常に回復させるためのメンテナンス処理を実行させて

もよい。

　【００４３】

　メンテナンスユニット８０は、メンテナンス処理として、吐出部６００内の増粘したイ

ンクや気泡等をチューブポンプ（図示省略）により吸引するクリーニング処理（ポンピン

グ処理）を行うためのクリーニング機構８１を有していてもよい。また、メンテナンスユ

ニット８０は、メンテナンス処理として、吐出部６００のノズル近傍に付着した紙粉等の

異物をワイパー（図示省略）により拭き取るワイピング処理を行うためのワイピング機構

８２を有していてもよい。

　【００４４】

　あるいは、制御部１００は、吐出部６００において吐出異常が生じたことが検出された

場合に、メンテナンス処理とともに、あるいは、メンテナンス処理に代えて、印刷期間に

おいて当該吐出部６００とは異なる他の吐出部６００により印刷媒体Ｐへの記録（印刷）

を補完する補完記録処理を行う補完記録部１０１を備えてもよい。制御部１００は、吐出

部６００に吐出異常が生じた場合であっても、補完記録処理を実行することで、印刷処理

を停止してメンテナンス処理を行うことなく、印刷処理を継続することが可能となる。

　【００４５】

　ヘッドユニット２０は、吐出選択部７０と、切替部７３と、吐出状態検査部７４と、駆

動信号を受けて液体を吐出する複数の吐出部６００（ｍ個の吐出部６００）からなる吐出

部群と、を有している。なお、ヘッドユニット２０が駆動回路５０－ａ，５０－ｂ，５０

－ｃを備えていてもよい。

　【００４６】

　吐出選択部７０は、制御部１００から送信されたクロック信号Ｓｃｋ、データ信号Ｄａ

ｔａ及び制御信号ＬＡＴ，ＣＨが入力される。本実施形態では、データ信号Ｄａｔａは、

印刷データＳＩとプログラムデータＳＰとを含む。印刷データＳＩは、ｍ個の吐出部６０

０の各々の吐出動作によって印刷媒体Ｐに形成されるドットの大きさ（階調）を規定する

データである。後述するように、本実施形態では、「大ドット」、「中ドット」、「小ド

ット」、「非記録（ドットなし）」の４階調が規定される。また、プログラムデータＳＰ

は、駆動信号ＣＯＭ－Ａ，ＣＯＭ－Ｂから、吐出部６００が有する圧電素子６０に印加さ

れる駆動パルス（波形）を選択するためのデータである。このように、データ信号Ｄａｔ

ａは、ｍ個の吐出部６００の各々の吐出動作を選択するための吐出選択信号として機能す

る。本実施形態では、吐出選択部７０は、検査吐出部指定データ管理部７１と、駆動信号

選択部７２とを含む。

　【００４７】

　検査吐出部指定データ管理部７１は、第１のデータ保持部と、第２の保持部とを備えて

いる。本実施形態では、第１の保持部は、プログラムデータＳＰを保持するための第１の

シフトレジスターであり、第２の保持部は、印刷データＳＩを保持するための第２のシフ

トレジスターである。

　【００４８】

　また、検査吐出部指定データ管理部７１は、第１のシフトレジスター（第１のデータ保

持部）に保持されているデータ及び第２のシフトレジスター（第２のデータ保持部）に保

持されているデータを更新する第１管理モードと、第１のシフトレジスター（第１のデー

タ保持部）に保持されているデータを更新せずに、第２のシフトレジスター（第２のデー

タ保持部）に保持されているデータを更新する第２管理モードと、を有する。そして、第

１管理モードでは、第１のシフトレジスターの後段に第２のシフトレジスターが接続され

、データ信号Ｄａｔａは第１のシフトレジスターに入力される。また、第２管理モードで

は、第１のシフトレジスターの後段に第２のシフトレジスターが接続されず、データ信号

Ｄａｔａは第２のシフトレジスターに入力される。以下では、プログラムデータＳＰを保

持する第１のシフトレジスターを「ＳＰシフトレジスター」と呼び、印刷データＳＩを保

持する第２のシフトレジスターを「ＳＩシフトレジスター」と呼ぶ。

　【００４９】

　制御信号Ｓｅｌは、検査吐出部指定データ管理部７１を第１管理モードと第２管理モー

ドのいずれか一方に設定するための制御信号である。具体的には、検査吐出部指定データ

管理部７１は、制御信号Ｓｅｌがローレベルであれば第１管理モードに設定され、制御信

号Ｓｅｌがハイレベルであれば第２管理モードに設定される。

　【００５０】

　検査吐出部指定データ管理部７１は、印刷期間において、印刷データＳＩ及びプログラ

ムデータＳＰを管理する。具体的には、検査吐出部指定データ管理部７１は、印刷期間に

おいて、クロック信号Ｓｃｋのエッジのタイミングで、データ信号Ｄａｔａに含まれる印

刷データＳＩ及びプログラムデータＳＰを、第１管理モードでシフトして保持（管理）す

る。すなわち、制御部１００は、印刷期間では常にローレベルの制御信号Ｓｅｌを送信し

、検査吐出部指定データ管理部７１は、データ信号Ｄａｔａに含まれる印刷データＳＩ及

びプログラムデータＳＰを、ＳＩシフトレジスター及びＳＰシフトレジスターによって１

ビットずつシフトし、保持する。

　【００５１】

　また、検査期間では、データ信号Ｄａｔａは、吐出部群のうち、吐出状態検査部７４に

より検査される吐出部６００（検査対象吐出部）を指定する検査吐出部指定データを含む

。この検査吐出部指定データには、印刷期間から検査期間に切り替わった後、はじめに検

査される吐出部６００（検査対象吐出部）を指定する第１データ形式の第１データと、そ

の後、継続して検査される吐出部６００（検査対象吐出部）を指定する第２データ形式の

第２データとがある。

　【００５２】

　印刷期間の最後では、ＳＩシフトレジスターにおいて保持されている印刷データＳＩ及

びＳＰシフトレジスターにおいて保持されているプログラムデータＳＰは不定である。そ

こで、第１データは、はじめに検査される吐出部６００（検査対象吐出部）および検査さ

れない吐出部（非検査対象吐出部）を指定するために、印刷期間におけるデータ信号Ｄａ

ｔａと同様、印刷データＳＩとプログラムデータＳＰとを含む。本実施形態では、第１デ

ータに含まれるプログラムデータＳＰは、印刷期間におけるプログラムデータＳＰと同じ

である。一方、第１データに含まれる印刷データＳＩは、検査用の駆動信号が印加される

吐出部６００及び検査用の駆動信号が印加されない吐出部６００を選択するためのデータ

であり、印刷期間における印刷データＳＩとは異なる。

　【００５３】

　検査吐出部指定データ管理部７１は、検査期間において、検査吐出部指定データを管理

する。本実施形態では、検査期間において、第１管理モードでは、検査吐出部指定データ

が第１のシフトレジスターに入力され、第１のシフトレジスターは、入力された検査吐出

部指定データをシフトし、第２のシフトレジスターは、第１のシフトレジスターから出力

されたデータをシフトして、保持されているデータを更新する。また、第２管理モードで

は、検査吐出部指定データが第２のシフトレジスターに入力され、第２のシフトレジスタ

ーは、入力された検査吐出部指定データをシフトして、保持されているデータを更新する

。

　【００５４】

　具体的には、検査吐出部指定データ管理部７１は、検査期間において、第１管理モード

に設定されると、クロック信号Ｓｃｋのエッジのタイミングで、データ信号Ｄａｔａに含

まれる第１データ（印刷データＳＩ及びプログラムデータＳＰ）をシフトして保持（管理

）する。すなわち、制御部１００は、検査期間では、第１データを含むデータ信号Ｄａｔ

ａ及びクロック信号Ｓｃｋとともにローレベルの制御信号Ｓｅｌを送信し、第１データは

ＳＰシフトレジスターに入力される。そして、第１データは、クロック信号Ｓｃｋのエッ

ジのタイミングで、ＳＰシフトレジスター及びＳＩシフトレジスターによって１ビットず

つシフトされる。

　【００５５】

　検査期間において、その後は、プログラムデータＳＰを変更する必要はないため、第２

データは、プログラムデータＳＰを含まなくてもよい。また、第２データは、印刷データ

ＳＩを含む必要はなく、検査される吐出部６００（検査対象吐出部）の指定をシフトさせ

るデータであってもよい。第２データは、例えば、このシフト量に応じたビット数の固定

値であってもよい。

　【００５６】

　検査吐出部指定データ管理部７１は、検査期間において、第２管理モードに設定される

と、クロック信号Ｓｃｋのエッジのタイミングで、データ信号Ｄａｔａに含まれる第２デ

ータ（例えば、固定値）をシフトして保持（管理）する。すなわち、制御部１００は、検

査期間では、第２データを含むデータ信号Ｄａｔａ及びクロック信号Ｓｃｋとともにハイ

レベルの制御信号Ｓｅｌを送信し、第２データはＳＩシフトレジスターに入力される。そ

して、第２データは、クロック信号Ｓｃｋのエッジのタイミングで、ＳＩシフトレジスタ

ーによって１ビットずつシフトされる。例えば、第２データが、検査される吐出部６００

（検査対象吐出部）の指定をシフトさせるデータであれば、検査吐出部指定データ管理部

７１は、第２管理モードにおいて、検査される吐出部６００（検査対象吐出部）の指定を

シフトさせるようにＳＩシフトレジスターに保持されているデータを更新する。

　【００５７】

　ここで、第１データは、プログラムデータＳＰに加えて、吐出部６００の数ｍに比例す

るビット数の印刷データＳＩを含むのに対して、第２データは、プログラムデータＳＰを

含む必要はなく、例えば、検査される吐出部６００をシフトさせるためのシフト量に比例

するビット数のデータで足りる。そして、印刷データＳＩのビット数をＮ（Ｎは１以上の

自然数）とすると、第２のシフトレジスターは、Ｎビットのレジスターであり、第１管理

モードでは、第２のシフトレジスターは、第１のシフトレジスターから出力されたデータ

（検査吐出部指定データ（第１データ）の先頭からＮビットのデータ）をＮビットシフト

して保持する。また、第２管理モードでは、第２のシフトレジスターは、入力された検査

吐出部指定データ（第２データ）をＮビット未満のビット数だけシフトして保持する。こ

のように、第１データよりも第２データの方がデータサイズは少なく、検査吐出部指定デ

ータ管理部７１において第２データの管理に要する時間を大幅に短縮することができるの

で、ｍ個の吐出部６００の検査を高速化することが可能となる。

　【００５８】

　駆動信号選択部７２は、検査吐出部指定データ管理部７１においてシフトされて保持（

管理）されたデータ及び制御信号ＬＡＴ，ＣＨ，ＲＴに基づいて、駆動信号ＣＯＭ－Ａ，

ＣＯＭ－Ｂ，ＣＯＭ－Ｃに含まれる波形を選択し、選択した波形を含むｍ個の駆動信号Ｖ

ｏｕｔ（Ｖｏｕｔ－１～Ｖｏｕｔ－ｍ）をｍ個の吐出部６００にそれぞれ印加する。

　【００５９】

　具体的には、駆動信号選択部７２は、印刷期間では、印刷媒体Ｐの表面に画像データに

応じた画像が形成されるように、ｍ個の吐出部６００に対して、それぞれ４階調（「大ド

ット」、「中ドット」、「小ドット」、「非記録」）のいずれかに相当するｍ個の駆動信

号Ｖｏｕｔ（Ｖｏｕｔ－１～Ｖｏｕｔ－ｍ）を印加する。また、駆動信号選択部７２は、

検査期間では、検査対象の吐出部６００に対して、インク滴が吐出されない範囲で吐出不

良の検査が可能な程度に圧電素子６０を振動させるための駆動信号Ｖｏｕｔを印加し、検

査対象ではない吐出部６００に対して、印刷期間における「非記録」に相当する駆動信号

Ｖｏｕｔを印加する。

　【００６０】

　また、駆動信号選択部７２は、切替部７３を制御するためのｍ個の選択信号Ｓｗ－１～

Ｓｗ－ｍを生成する。

　【００６１】

　切替部７３は、印刷期間では、駆動信号選択部７２から供給されるｍ個の選択信号Ｓｗ

－１～Ｓｗ－ｍに基づいて、常に、ｍ個の吐出部６００に駆動信号Ｖｏｕｔが印加される

ように制御する。また、切替部７３は、検査期間では、検査対象でない吐出部６００には

駆動信号Ｖｏｕｔが印加され、検査対象の吐出部６００には駆動信号Ｖｏｕｔが印加され

た後、検査対象の吐出部６００から残留振動信号Ｖｃｈｋが出力されるように制御する。

　【００６２】

　吐出状態検査部７４は、吐出部６００の状態を検査する。具体的には、吐出状態検査部

７４は、切替部７３からの残留振動信号Ｖｃｈｋに基づいて、検査対象の吐出部６００に

吐出不良があるか否か等、吐出部６００の状態を検査し、検査結果を表す検査結果信号Ｒ

ｓを出力する。

　【００６３】

　液体吐出装置１は、吐出状態検査部７４により検査対象の吐出部６００の状態が不良で

あると判断された場合に対応を行う吐出不良対応部として、クリーニング機構８１、ワイ

ピング機構８２及び補完記録機構（補完記録部１０１）の少なくとも１つを備えている。

液体吐出装置１は、少なくとも１つの吐出部６００に吐出不良がある場合、印刷を停止し

て、クリーニング機構８１によるクリーニング処理やワイピング機構８２によるワイピン

グ処理を行ってもよい。また、液体吐出装置１は、少なくとも１つの吐出部６００に吐出

不良がある場合、次の印刷期間から補完記録部１０１による補完記録処理を行ってもよい

。例えば、補完記録部１０１は、吐出状態検査部７４により検査対象の吐出部６００の状

態が不良であると判断された場合、補完記録処理として、当該検査対象の吐出部６００以

外の吐出部６００からの液体の吐出量を増やすようにしてもよい。液体吐出装置１は、補

完記録部１０１による補完記録処理を行うことで、紙損を減らしながら印刷を継続するこ

とができる。

　【００６４】

　なお、「当該検査対象の吐出部６００以外の吐出部６００からの液体の吐出量を増やす

」ことには、当該検査対象の吐出部６００以外の吐出部６００が液体を吐出しない状態（

吐出量がゼロの状態）から液体を吐出する状態（吐出量がゼロ以外の状態）へ変化するこ

とも含まれる。より詳細には、補完記録処理が実行されなければインクを吐出しない予定

であった吐出部６００が、補完記録処理を実行することによりインクを吐出することとな

る場合も、当然に含まれる。

　【００６５】

　３．吐出部の構成

　次に、圧電素子６０への駆動信号Ｖｏｕｔの印加によってインクを吐出させるための吐

出部６００の構成について簡単に説明する。図３は、ヘッドユニット２０において、１つ

の吐出部６００に対応した概略構成を示す図である。

　【００６６】

　図３に示されるように、ヘッドユニット２０において、吐出部６００は、圧電素子６０

と振動板６２１とキャビティー（圧力室）６３１とノズル６５１とを含む。このうち、振

動板６２１は、図において上面に設けられた圧電素子６０によって変位（屈曲振動）し、

インクが充填されるキャビティー６３１の内部容積を拡大／縮小させるダイヤフラムとし

て機能する。ノズル６５１は、ノズルプレート６３２に設けられるとともに、キャビティ

ー６３１に連通する開孔部である。キャビティー６３１は、内部に液体（例えば、インク

）が充填され、圧電素子６０の変位により、内部容積が変化する。ノズル６５１は、キャ

ビティー６３１に連通し、キャビティー６３１の内部容積の変化に応じてキャビティー６

３１内の液体を液滴として吐出する。

　【００６７】

　図３で示される圧電素子６０は、圧電体６０１を一対の電極６１１、６１２で挟んだ構

造である。この構造の圧電体６０１にあっては、電極６１１、６１２により印加された電

圧に応じて、電極６１１、６１２、振動板６２１とともに図３において中央部分が両端部

分に対して上下方向に撓む。具体的には、圧電素子６０は、駆動信号Ｖｏｕｔの電圧が高

くなると、上方向に撓む一方、駆動信号Ｖｏｕｔの電圧が低くなると、下方向に撓む構成

となっている。この構成において、上方向に撓めば、キャビティー６３１の内部容積が拡

大するので、インクがリザーバー６４１から引き込まれる一方、下方向に撓めば、キャビ

ティー６３１の内部容積が縮小するので、縮小の程度によっては、インクがノズル６５１

から吐出される。

　【００６８】

　なお、圧電素子６０は、図示した構造に限られず、圧電素子６０を変形させてインクの

ような液体を吐出させることができる型であればよい。また、圧電素子６０は、屈曲振動

に限られず、いわゆる縦振動を用いる構成でもよい。

　【００６９】

　４．吐出部の吐出不良と残留振動との関係

　ところで、吐出部６００がインク滴を吐出するための動作を行ったにもかかわらず、ノ

ズル６５１からインク滴が正常に吐出されない場合、即ち吐出不良が発生する場合がある

。この吐出不良が発生する原因としては、（１）キャビティー６３１内への気泡の混入、

（２）キャビティー６３１内のインクの乾燥等に起因するキャビティー６３１内のインク

の増粘又は固着、（３）ノズル６５１の出口付近への紙粉等の異物の付着、等が挙げられ

る。

　【００７０】

　まず、キャビティー６３１内に気泡が混入した場合には、キャビティー６３１内を満た

すインクの総重量が減り、イナータンスが低下するものと考えられる。また、気泡がノズ

ル６５１付近に付着している場合には、その径の大きさだけノズル６５１の径が大きくな

ったと看做される状態となり、音響抵抗が低下するものと考えられる。そのため、キャビ

ティー６３１内に気泡が混入して吐出不良が生じた場合には、吐出状態が正常である場合

と比較して、残留振動の周波数が高くなる。また、音響抵抗の低下などにより、残留振動

の振幅の減衰率が小さくなる。

　【００７１】

　次に、ノズル６５１付近のインクが乾燥して固着した場合、キャビティー６３１内のイ

ンクは、キャビティー６３１内に閉じこめられたような状況となる。このような場合、音

響抵抗増加するものと考えられる。そのため、キャビティー６３１内のノズル６５１付近

のインクが固着した場合には、吐出状態が正常である場合と比較して、残留振動の周波数

が極めて低くなるとともに、残留振動が過減衰となる。

　【００７２】

　次に、ノズル６５１の出口付近に紙粉等の異物が付着した場合、キャビティー６３１内

から紙粉等の異物を介してインクが染み出してしまうため、イナータンスが増加するもの

と考えられる。また、ノズル６５１の出口付近に付着した紙粉の繊維によって音響抵抗が

増大するものと考えられる。そのため、ノズル６５１の出口付近に紙粉等の異物が付着し

た場合には、吐出状態が正常である場合と比較して、残留振動の周波数が低くなる。

　【００７３】

　以上より、吐出状態検査部７４は、残留振動信号Ｖｃｈｋの周波数や残留振動信号Ｖｃ

ｈｋの振幅の減衰率（減衰時間）に基づき、吐出不良の有無等を検査し、検査結果を表す

検査結果信号Ｒｓを出力することができる。

　【００７４】

　５．吐出部の駆動信号の構成

　図４ａは、ノズル６５１の配列の一例を示す図である。図４ａに示されるように、ノズ

ル６５１は、例えば２列で次のように配列している。詳細には、１列分でみたとき、複数

個のノズル６５１が副走査方向に沿ってピッチＰｖで配置する一方、２列同士では、主走

査方向にピッチＰｈだけ離間して、かつ、副走査方向にピッチＰｖの半分だけシフトした

関係となっている。

　【００７５】

　なお、ノズル６５１は、カラー印刷する場合には、Ｃ（シアン）、Ｍ（マゼンタ）、Ｙ

（イエロー）、Ｋ（ブラック）などの各色に対応したパターンが例えば主走査方向に沿っ

て設けられるが、以下の説明では、簡略化するために、単色で階調を表現する場合につい

て説明する。

　【００７６】

　図４ｂは、図４ａに示したノズル配列による画像形成の基本解像度を説明するための図

である。なお、この図は、説明を簡易化するために、ノズル６５１からインク滴を１回吐

出させて、１つのドットを形成する方法（第１方法）の例であり、黒塗りの丸印がインク

滴の着弾により形成されるドットを示している。

　【００７７】

　ヘッドユニット２０が、主走査方向に速度ｖで移動するとき、同図に示されるように、

インク滴の着弾によって形成されるドットの（主走査方向の）間隔Ｄと、当該速度ｖとは

、次のような関係にある。

　【００７８】

　すなわち、１回のインク滴の吐出で１ドットが形成される場合、ドット間隔Ｄは、速度

ｖを、インクの吐出周波数ｆで除した値（＝ｖ／ｆ）、換言すれば、インク滴が繰り返し

吐出される周期（１／ｆ）においてヘッドユニット２０が移動する距離で示される。

　【００７９】

　なお、図４ａ及び図４ｂの例では、ピッチＰｈがドット間隔Ｄに対して係数ｎで比例す

る関係にして、２列のノズル６５１から吐出されるインク滴が、印刷媒体Ｐにおいて同一

列で揃うように着弾させている。このため、図４ｂに示されるように、副走査方向のドッ

ト間隔が、主走査方向のドット間隔の半分となっている。ドットの配列は、図示の例に限

られないことは言うまでもない。

　【００８０】

　ところで、高速印刷を実現するためには、単純には、ヘッドユニット２０が主走査方向

に移動する速度ｖを高めればよい。ただし、単に速度ｖを高めるだけでは、ドットの間隔

Ｄが長くなってしまう。このため、ある程度の解像度を確保した上で、高速印刷を実現す

るためには、インクの吐出周波数ｆを高めて、単位時間当たりに形成されるドット数を増

やす必要がある。

　【００８１】

　また、印刷速度とは別に、解像度を高めるためには、単位面積当たりで形成されるドッ

ト数を増やせばよい。ただし、ドット数を増やす場合に、インクを少量にしないと、隣り

合うドット同士が結合してしまうだけでなく、インクの吐出周波数ｆを高めないと、印刷

速度が低下する。

　【００８２】

　このように、高速印刷及び高解像度印刷を実現するためには、インクの吐出周波数ｆを

高める必要がある。

　【００８３】

　一方、印刷媒体Ｐにドットを形成する方法としては、インク滴を１回吐出させて、１つ

のドットを形成する方法のほかに、単位期間にインク滴を２回以上吐出可能として、単位

期間において吐出された１以上のインク滴を着弾させ、当該着弾した１以上のインク滴を

結合させることで、１つのドットを形成する方法（第２方法）や、これら２以上のインク

滴を結合させることなく、２以上のドットを形成する方法（第３方法）がある。

　【００８４】

　本実施形態では、第２方法によって、１つのドットについては、インクを最多で２回吐

出させることで、「大ドット」、「中ドット」、「小ドット」及び「非記録（ドットなし

）」の４階調を表現させる。この４階調を表現するために、本実施形態では、２種類の駆

動信号ＣＯＭ－Ａ，ＣＯＭ－Ｂを用意して、それぞれにおいて、１周期に前半パターンと

後半パターンとを持たせている。１周期のうち、前半・後半において駆動信号ＣＯＭ－Ａ

，ＣＯＭ－Ｂを、表現すべき階調に応じて選択して（又は選択しないで）、圧電素子６０

に供給する構成となっている。さらに、本実施形態では、「検査」に対応する駆動信号Ｖ

ｏｕｔを生成するために、駆動信号ＣＯＭ－Ａ，ＣＯＭ－Ｂとは別に駆動信号ＣＯＭ－Ｃ

も用意している。

　【００８５】

　図５は、駆動信号ＣＯＭ－Ａ，ＣＯＭ－Ｂ，ＣＯＭ－Ｃの波形を示す図である。図５に

示されるように、駆動信号ＣＯＭ－Ａは、制御信号ＬＡＴが立ち上がってから制御信号Ｃ

Ｈが立ち上がるまでの期間Ｔ１に配置された台形波形Ａｄｐ１と、制御信号ＣＨが立ち上

がってから次に制御信号ＬＡＴが立ち上がるまでの期間Ｔ２に配置された台形波形Ａｄｐ

２とを連続させた波形となっている。期間Ｔ１と期間Ｔ２からなる期間を印刷の周期Ｔａ

として、周期Ｔａ毎に、印刷媒体Ｐに新たなドットが形成される。

　【００８６】

　本実施形態において、台形波形Ａｄｐ１、Ａｄｐ２とは、互いにほぼ同一の波形であり

、仮にそれぞれが圧電素子６０の一端に供給されたとしたならば、当該圧電素子６０に対

応するノズル６５１から所定量、具体的には中程度の量のインクをそれぞれ吐出させる波

形である。

　【００８７】

　駆動信号ＣＯＭ－Ｂは、期間Ｔ１に配置された台形波形Ｂｄｐ１と、期間Ｔ２に配置さ

れた台形波形Ｂｄｐ２とを連続させた波形となっている。本実施形態において、台形波形

Ｂｄｐ１、Ｂｄｐ２とは、互いに異なる波形である。このうち、台形波形Ｂｄｐ１は、ノ

ズル６５１の開孔部付近のインクを微振動させてインクの粘度の増大を防止するための波

形である。このため、仮に台形波形Ｂｄｐ１が圧電素子６０の一端に供給されたとしても

、当該圧電素子６０に対応するノズル６５１からインク滴が吐出されない。また、台形波

形Ｂｄｐ２は、台形波形Ａｄｐ１（Ａｄｐ２）とは異なる波形となっている。仮に台形波

形Ｂｄｐ２が圧電素子６０の一端に供給されたとしたならば、当該圧電素子６０に対応す

るノズル６５１から上記所定量よりも少ない量のインクを吐出させる波形である。

　【００８８】

　駆動信号ＣＯＭ－Ｃは、期間Ｔ１に配置された台形波形Ｃｄｐ１と、期間Ｔ２に配置さ

れた台形波形Ｃｄｐ２とを連続させた波形となっている。本実施形態において台形波形Ｃ

ｄｐ１、Ｃｄｐ２とは、同じ波形である。台形波形Ｃｄｐ１、Ｃｄｐ２は、ノズル６５１

の開孔部付近のインクを振動させて、検査に必要な所望の残留振動を発生させるための波

形である。台形波形Ｃｄｐ１、Ｃｄｐ２が圧電素子６０の一端に供給されたとしても、当

該圧電素子６０に対応するノズル６５１からインク滴が吐出されない。本実施形態では、

検査期間では、図５に示されるように、制御部１００から制御信号ＣＨと同時に制御信号

ＬＡＴも供給されるものとする。すなわち、検査の周期Ｔｂは、制御信号ＬＡＴが立ち上

がってから制御信号ＣＨ（及び制御信号ＬＡＴ）が立ち上がるまでの期間Ｔ１又は制御信

号ＣＨ（及び制御信号ＬＡＴ）が立ち上がってから次に制御信号ＬＡＴが立ち上がるまで

の期間Ｔ２であり、いずれも印刷の周期Ｔａの半分となる。そして、ｍ個の吐出部６００

がそれぞれ有する圧電素子６０には、周期Ｔｂ毎に１つずつ順番に、期間Ｔ１において台

形波形Ｃｄｐ１が供給され、あるいは、期間Ｔ２において台形波形Ｃｄｐ２が供給されて

、ｍ個の吐出部６００の状態が順番に検査される。

　【００８９】

　なお、台形波形Ａｄｐ１、Ａｄｐ２、Ｂｄｐ１、Ｂｄｐ２、Ｃｄｐ１、Ｃｄｐ２の開始

タイミングでの電圧と、終了タイミングでの電圧とは、いずれも電圧Ｖｃで共通である。

すなわち、台形波形Ａｄｐ１、Ａｄｐ２、Ｂｄｐ１、Ｂｄｐ２、Ｃｄｐ１、Ｃｄｐ２は、

それぞれ電圧Ｖｃで開始し、電圧Ｖｃで終了する波形となっている。

　【００９０】

　駆動信号選択部７２は、検査吐出部指定データ管理部７１においてシフトされて保持（

管理）されたデータ信号Ｄａｔａと、制御信号ＬＡＴ，ＣＨとに基づき、駆動信号ＣＯＭ

－Ａ，ＣＯＭ－Ｂ，ＣＯＭ－Ｃのいずれかの期間Ｔ１の波形といずれかの期間Ｔ２の波形

とを組み合わせて、ｍ個の吐出部６００のそれぞれに対して、「大ドット」、「中ドット

」、「小ドット」、「非記録」及び「検査」のいずれか１つに対応する駆動信号Ｖｏｕｔ

（Ｖｏｕｔ－１～Ｖｏｕｔ－ｍ）を生成する。

　【００９１】

　図６は、「大ドット」、「中ドット」、「小ドット」、「非記録」及び「検査」のそれ

ぞれに対応する駆動信号Ｖｏｕｔの波形を示す図である。

　【００９２】

　図６に示されるように、「大ドット」に対応する駆動信号Ｖｏｕｔは、期間Ｔ１におけ

る駆動信号ＣＯＭ－Ａの台形波形Ａｄｐ１と期間Ｔ２における駆動信号ＣＯＭ－Ａの台形

波形Ａｄｐ２とを連続させた波形となっている。この駆動信号Ｖｏｕｔが圧電素子６０の

一端に供給されると、周期Ｔａにおいて、当該圧電素子６０に対応したノズル６５１から

、中程度の量のインクが２回にわけて吐出される。このため、印刷媒体Ｐにはそれぞれの

インクが着弾し合体して大ドットが形成されることになる。

　【００９３】

　「中ドット」に対応する駆動信号Ｖｏｕｔは、期間Ｔ１における駆動信号ＣＯＭ－Ａの

台形波形Ａｄｐ１と期間Ｔ２における駆動信号ＣＯＭ－Ｂの台形波形Ｂｄｐ２とを連続さ

せた波形となっている。この駆動信号Ｖｏｕｔが圧電素子６０の一端に供給されると、周

期Ｔａにおいて、当該圧電素子６０に対応したノズル６５１から、中程度及び小程度の量

のインクが２回にわけて吐出される。このため、印刷媒体Ｐにはそれぞれのインクが着弾

し合体して中ドットが形成されることになる。

　【００９４】

　「小ドット」に対応する駆動信号Ｖｏｕｔは、期間Ｔ１では圧電素子６０が有する容量

性によって保持された直前の電圧Ｖｃとなり、期間Ｔ２では駆動信号ＣＯＭ－Ｂの台形波

形Ｂｄｐ２となっている。この駆動信号Ｖｏｕｔが圧電素子６０の一端に供給されると、

周期Ｔａにおいて、当該圧電素子６０に対応したノズル６５１から、期間Ｔ２においての

み小程度の量のインクが吐出される。このため、印刷媒体Ｐにはこのインクが着弾して小

ドットが形成されることになる。

　【００９５】

　「非記録」に対応する駆動信号Ｖｏｕｔは、期間Ｔ１では駆動信号ＣＯＭ－Ｂの台形波

形Ｂｄｐ１となり、期間Ｔ２では圧電素子６０が有する容量性によって保持された直前の

電圧Ｖｃとなっている。この駆動信号Ｖｏｕｔが圧電素子６０の一端に供給されると、周

期Ｔａにおいて、当該圧電素子６０に対応したノズル６５１が、期間Ｔ２において微振動

するのみで、インクは吐出されない。このため、印刷媒体Ｐにはインクが着弾せず、ドッ

トが形成されない。

　【００９６】

　「検査」に対応する駆動信号Ｖｏｕｔは、期間Ｔ１において検査される吐出部６００に

対する駆動信号（以下、「期間Ｔ１での検査用の駆動信号」という）と期間Ｔ２において

検査される吐出部６００に対する駆動信号（以下、「期間Ｔ２での検査用の駆動信号」と

いう）とで異なる。期間Ｔ１での検査用の駆動信号Ｖｏｕｔは、期間Ｔ１では駆動信号Ｃ

ＯＭ－Ｃの台形波形Ｃｄｐ１となり、期間Ｔ２では圧電素子６０が有する容量性によって

保持された直前の電圧Ｖｃとなっている。また、期間Ｔ２での検査用の駆動信号Ｖｏｕｔ

は、期間Ｔ１における駆動信号ＣＯＭ－Ｂの台形波形Ｂｄｐ１と期間Ｔ２における駆動信

号ＣＯＭ－Ｃの台形波形Ｃｄｐ２とを連続させた波形となっている。本実施形態では、ｍ

個の吐出部６００のうちの半分は、期間Ｔ１において検査が行われ、残りの半分は期間Ｔ

２において検査が行われる。期間Ｔ１での検査用の駆動信号Ｖｏｕｔが圧電素子６０の一

端に供給されると、当該圧電素子６０に対応したノズル６５１は、期間Ｔ１において振動

して残留振動が発生するが、インクは吐出されない。また、期間Ｔ２での検査用の駆動信

号Ｖｏｕｔが圧電素子６０の一端に供給されると、当該圧電素子６０に対応したノズル６

５１は、期間Ｔ１において微振動し、期間Ｔ２において振動して残留振動が発生するが、

いずれの期間でもインクは吐出されない。なお、本実施形態では、検査対象でない吐出部

６００には、すべて「非記録」に対応する駆動信号Ｖｏｕｔが印加される。

　【００９７】

　本実施形態では、印刷データＳＩは、ｍ個の吐出部６００のそれぞれに対して３ビット

の印刷データ（ＳＩＨ，ＳＩＭ，ＳＩＬ）を含む、合計３ｍビットのデータである。より

詳細には、印刷データＳＩは、ｍビットの印刷データＳＩＨ－１～ＳＩＨ－ｍ、ｍビット

の印刷データＳＩＭ－１～ＳＩＭ－ｍ及びｍビットの印刷データＳＩＬ－１～ＳＩＬ－ｍ

によって構成される。

　【００９８】

　また、本実施形態では、プログラムデータＳＰは、大ドット、中ドット、小ドット、非

記録及び検査の５種類のそれぞれに対して、駆動信号ＣＯＭ－Ａ，ＣＯＭ－Ｂ，ＣＯＭ－

Ｃのそれぞれの期間Ｔ１の波形の選択／非選択と期間Ｔ２の波形の選択／非選択を規定す

るための６ビットデータを含む、合計３０ビットのデータである。

　【００９９】

　そして、検査吐出部指定データ管理部７１は、クロック信号Ｓｃｋのエッジのタイミン

グでデータ信号Ｄａｔａを１ビットずつシフトすることにより、３ｍビットのＳＩシフト

レジスターに３ｍビットの印刷データＳＩを保持するとともに、３０ビットのＳＰシフト

レジスターに３０ビットのプログラムデータＳＰを保持する。

　【０１００】

　また、駆動信号選択部７２は、検査吐出部指定データ管理部７１の３ｍビットのＳＩシ

フトレジスターに保持されている３ｍビットの印刷データＳＩを、制御信号ＬＡＴのエッ

ジのタイミングで、３ｍビットのＳＩラッチに取り込んで保持する。同様に、駆動信号選

択部７２は、検査吐出部指定データ管理部７１の３０ビットのＳＰシフトレジスターに保

持されている３０ビットのプログラムデータＳＰを、制御信号ＬＡＴのエッジのタイミン

グで、３０ビットのＳＰラッチに取り込んで保持する。そして、駆動信号選択部７２は、

ＳＩラッチに保持した印刷データＳＩ及びＳＰラッチに保持したプログラムデータＳＰに

基づいて、駆動信号ＣＯＭ－Ａ，ＣＯＭ－Ｂに含まれる波形を選択し、選択した波形を含

むｍ個の駆動信号Ｖｏｕｔ－１～Ｖｏｕｔ－ｍをｍ個の吐出部６００のそれぞれに印加す

る。

　【０１０１】

　６．吐出選択部の構成

　図７は、吐出選択部７０の構成を示す図である。図７に示されるように、吐出選択部７

０に含まれている検査吐出部指定データ管理部７１は、３０ビットのプログラムデータＳ

Ｐ（ＳＰ－１～ＳＰ－３０）をそれぞれ保持するための３０個のフリップフロップ（Ｆ／

Ｆ）によって構成される３０ビットのＳＰシフトレジスターを含む。ＳＰシフトレジスタ

ーの初段に配置されている、プログラムデータＳＰ－３０を保持するためのフリップフロ

ップ（Ｆ／Ｆ）には、データ信号Ｄａｔａが入力される。また、ＳＰシフトレジスターを

構成する３０個のフリップフロップには、第１管理モード（制御信号Ｓｅｌがローレベル

）のときはクロック信号Ｓｃｋが共通に入力され、第２管理モード（制御信号Ｓｅｌがハ

イレベル）のときはＡＮＤ回路９０によってマスクされてクロック信号Ｓｃｋが入力され

ない。すなわち、ＳＰシフトレジスターは、第１管理モード（制御信号Ｓｅｌがローレベ

ル）のときは、クロック信号Ｓｃｋのエッジのタイミングで１ビットずつシフトしながら

データ信号Ｄａｔａを取り込んで保持（管理）し、第２管理モード（制御信号Ｓｅｌがハ

イレベル）のときは、データ信号Ｄａｔａを取り込まずにプログラムデータＳＰを保持（

管理）する。すなわち、ＳＰシフトレジスターに保持されているデータは、データ信号Ｄ

ａｔａのシフトにより、第１管理モードでは更新され、第２管理モードでは更新されない

。

　【０１０２】

　また、検査吐出部指定データ管理部７１は、３ｍビットの印刷データＳＩのうち、ｍビ

ットの印刷データＳＩＨ－１～ＳＩＨ－ｍをそれぞれ保持するためのｍ個のフリップフロ

ップ（Ｆ／Ｆ）によって構成されるｍビットのＳＩＨシフトレジスターを含む。同様に、

検査吐出部指定データ管理部７１は、３ｍビットの印刷データＳＩのうち、ｍビットの印

刷データＳＩＭ－１～ＳＩＭ－ｍをそれぞれ保持するためのｍ個のフリップフロップ（Ｆ

／Ｆ）によって構成されるｍビットのＳＩＭシフトレジスターと、ｍビットの印刷データ

ＳＩＬ－１～ＳＩＬ－ｍをそれぞれ保持するためのｍ個のフリップフロップ（Ｆ／Ｆ）に

よって構成されるｍビットのＳＩＬシフトレジスターとを含む。そして、ｍビットのＳＩ

Ｌシフトレジスターの後段にｍビットのＳＩＭシフトレジスターが接続され、さらにその

後段にＳＩＨシフトレジスターが接続されることで、３ｍビットのＳＩシフトレジスター

が構成されている。３ｍビットのＳＩシフトレジスターを構成する３ｍ個のフリップフロ

ップにはクロック信号Ｓｃｋが共通に入力される。

　【０１０３】

　この３ｍビットのＳＩシフトレジスターは、スイッチ７５を介して３０ビットのＳＰシ

フトレジスターの後段に配置されている。スイッチ７５は、第１管理モード（制御信号Ｓ

ｅｌがローレベル）のときは、ＳＰシフトレジスターの後段にＳＩシフトレジスターを接

続する。これにより、ＳＰシフトレジスターの最終段に配置されている、プログラムデー

タＳＰ－１を保持するためのフリップフロップ（Ｆ／Ｆ）の出力信号が、ＳＩシフトレジ

スターの初段に配置されている、印刷データＳＩＬ－ｍを保持するためのフリップフロッ

プ（Ｆ／Ｆ）に入力可能になる。また、スイッチ７５は、第２管理モード（制御信号Ｓｅ

ｌがハイレベル）のときは、ＳＰシフトレジスターの後段にＳＩシフトレジスターを接続

せず、ＳＩシフトレジスターの初段に配置されている、印刷データＳＩＬ－ｍを保持する

ためのフリップフロップ（Ｆ／Ｆ）には、データ信号Ｄａｔａが入力される。すなわち、

ＳＩシフトレジスターは、クロック信号Ｓｃｋのエッジのタイミングで１ビットずつシフ

トしながら、第１管理モード（制御信号Ｓｅｌがローレベル）のときは、ＳＰシフトレジ

スターの最終段に配置されているフリップフロップ（Ｆ／Ｆ）の出力信号を取り込んで保

持（管理）し、第２管理モード（制御信号Ｓｅｌがハイレベル）のときは、データ信号Ｄ

ａｔａを取り込んで保持（管理）する。すなわち、ＳＩシフトレジスターに保持されてい

るデータは、データ信号Ｄａｔａのシフトにより、第１管理モードと第２管理モードのい

ずれでも更新される。

　【０１０４】

　本実施形態では、印刷期間において、周期Ｔａ毎に制御部１００から送信されるデータ

信号Ｄａｔａは３ｍビットの印刷データＳＩと３０ビットのプログラムデータＳＰを含み

、制御部１００から送信される制御信号Ｓｅｌは常にローレベルである。また、制御部１

００から、データ信号Ｄａｔａの各データと同期して３ｍ＋３０個のパルスを含むクロッ

ク信号Ｓｃｋが送信される。従って、検査吐出部指定データ管理部７１は第１管理モード

に設定され、クロック信号Ｓｃｋに含まれる最後（３ｍ＋３０個目）のパルスのタイミン

グで、ＳＩシフトレジスターには３ｍビットの印刷データＳＩが保持（管理）されるとと

もに、ＳＰシフトレジスターには３０ビットのプログラムデータＳＰが保持（管理）され

る。

　【０１０５】

　また、本実施形態では、印刷期間から検査期間に切り替わる直前に（あるいは、切り替

わった直後に）、制御部１００から送信されるデータ信号Ｄａｔａは、検査吐出部指定デ

ータとして、３ｍビットの印刷データＳＩと３０ビットのプログラムデータＳＰからなる

第１データを含み、この第１データと同じタイミングで制御部１００から送信される制御

信号Ｓｅｌはローレベルである。また、制御部１００から、第１データと同期して３ｍ＋

３０個のパルスを含むクロック信号Ｓｃｋが送信される。従って、検査吐出部指定データ

管理部７１は第１管理モードに設定され、最後に送信されるクロック信号Ｓｃｋのエッジ

のタイミングで、ＳＩシフトレジスターには３ｍビットの印刷データＳＩが保持（管理）

されるとともに、ＳＰシフトレジスターには３０ビットのプログラムデータＳＰが保持（

管理）される。本実施形態では、ｍ番目の吐出部６００がはじめの検査対象であり、印刷

データＳＩのうち、印刷データ（ＳＩＨ－ｍ，ＳＩＭ－ｍ，ＳＩＬ－ｍ）は「検査」に相

当する（０，０，１）（図１０参照）である。また、１～ｍ－１番目の吐出部６００はす

べて非検査対象であり、その他の印刷データ（ＳＩＨ－ｊ，ＳＩＭ－ｊ，ＳＩＬ－ｊ）（

ｊ＝１～ｍ－１）はすべて「非記録」に相当する（０，０，０）（図１０参照）である。

　【０１０６】

　検査期間において、次に、周期Ｔｂが経過すると、制御部１００から、検査吐出部指定

データとして、ローレベル（０）に固定された１ビットの第２データ（固定値”０”）を

含むデータ信号Ｄａｔａと第２データと同期して１つのパルスを含むクロック信号Ｓｃｋ

が送信される。また、第２データと同じタイミングで制御部１００から送信される制御信

号Ｓｅｌはハイレベルである。従って、検査吐出部指定データ管理部７１は第２管理モー

ドに設定され、クロック信号Ｓｃｋに含まれる１つのパルスのタイミングで、ＳＩシフト

レジスターに保持されている印刷データＳＩが１ビットシフトし、ｍ番目の吐出部６００

が非検査対象となり、ｍ－１番目の吐出部６００が検査対象となるように、新たな印刷デ

ータＳＩが保持（管理）される。すなわち、ＳＩシフトレジスターに保持されている印刷

データのうち、印刷データ（ＳＩＨ－（ｍ－１），ＳＩＭ－（ｍ－１），ＳＩＬ－（ｍ－

１））は「検査」に相当する（０，０，１）（図１０参照）となり、その他の印刷データ

（ＳＩＨ－ｊ，ＳＩＭ－ｊ，ＳＩＬ－ｊ）（ｊ＝１～ｍ－２，ｍ）はすべて「非記録」に

相当する（０，０，０）（図１０参照）となる。検査期間において、その後も周期Ｔｂ毎

に、制御部１００から同様の信号が送信され、ＳＩシフトレジスターには、ｍ個の吐出部

６００が順番に検査対象となるように、印刷データＳＩが保持（管理）される。

　【０１０７】

　図７に示されるように、吐出選択部７０に含まれている駆動信号選択部７２は、ＳＰ－

１ラッチ～ＳＰ－３０ラッチによって構成される３０ビットのＳＰラッチを含む。また、

駆動信号選択部７２は、ＳＩＬ－１ラッチ～ＳＩＬ－ｍラッチによって構成されるｍビッ

トのＳＩＬラッチ、ＳＩＭ－１ラッチ～ＳＩＭ－ｍラッチによって構成されるｍビットの

ＳＩＭラッチ及びＳＩＨ－１ラッチ～ＳＩＨ－ｍラッチによって構成されるｍビットのＳ

ＩＨラッチを含む。ＳＰラッチを構成するＳＰ－１ラッチ～ＳＰ－３０ラッチ、ＳＩＬラ

ッチを構成するＳＩＬ－１ラッチ～ＳＩＬ－ｍラッチ、ＳＩＭラッチを構成するＳＩＭ－

１ラッチ～ＳＩＭ－ｍラッチ及びＳＩＨラッチを構成するＳＩＨ－１ラッチ～ＳＩＨ－ｍ

ラッチには、制御信号ＬＡＴが共通に入力される。

　【０１０８】

　そして、制御信号ＬＡＴのエッジのタイミングで、検査吐出部指定データ管理部７１の

ＳＰシフトレジスターに保存されているプログラムデータＳＰ（ＳＰ－１～ＳＰ－３０）

はＳＰラッチ（ＳＰ－１ラッチ～ＳＰ－３０ラッチ）に取り込まれる。同様に、制御信号

ＬＡＴのエッジのタイミングで、ＳＩＬシフトレジスターに保存されているｍビットの印

刷データＳＩＬ（ＳＩＬ－１～ＳＩＬ－ｍ）はＳＩＬラッチ（ＳＩＬ－１ラッチ～ＳＩＬ

－ｍラッチ）に取り込まれ、ＳＩＭシフトレジスターに保存されている印刷データＳＩＭ

（ＳＩＭ－１～ＳＩＭ－ｍ）はＳＩＭラッチ（ＳＩＭ－１ラッチ～ＳＩＭ－ｍラッチ）に

取り込まれ、ＳＩＨシフトレジスターに保存されている印刷データＳＩＨ（ＳＩＨ－１～

ＳＩＨ－ｍ）はＳＩＨラッチ（ＳＩＨ－１ラッチ～ＳＩＨ－ｍラッチ）にそれぞれ取り込

まれる。

　【０１０９】

　前述したように、制御部１００から、制御信号ＬＡＴのパルスは、印刷期間においては

印刷の周期Ｔａ毎に送信され、検査期間においては検査の周期Ｔｂ毎に送信される。従っ

て、制御信号ＬＡＴにより、印刷の周期Ｔａ又は検査の周期Ｔｂ毎に、ＳＰラッチが保持

するプログラムデータＳＰ及びＳＩＬラッチ、ＳＩＭラッチ、ＳＩＬラッチのそれぞれが

保持する印刷データＳＩＬ、ＳＩＭ、ＳＩＨが更新される。

　【０１１０】

　図８は、印刷期間において制御ユニット１０からヘッドユニット２０へ供給される各種

信号の波形及びＳＰラッチ、ＳＩＬラッチ、ＳＩＭラッチ及びＳＩＬラッチの更新タイミ

ングを示す図である。また、図９は、印刷期間から検査期間に切り替わる前後において制

御ユニット１０からヘッドユニット２０へ供給される各種信号の波形及びＳＰラッチ、Ｓ

ＩＬラッチ、ＳＩＭラッチ及びＳＩＬラッチの更新タイミングを示す図である。なお、図

８では、制御ユニット１０から駆動信号ＣＯＭ－Ｃが供給されているが、印刷期間では、

駆動信号Ｖｏｕｔ－１～Ｖｏｕｔ－ｍとして駆動信号ＣＯＭ－Ｃが選択されることはない

ので、駆動信号ＣＯＭ－Ｃは供給されなくてもよい。また、図９では、制御ユニット１０

から駆動信号ＣＯＭ－Ａが供給されているが、検査期間では、駆動信号Ｖｏｕｔ－１～Ｖ

ｏｕｔ－ｍとして駆動信号ＣＯＭ－Ａが選択されることはないので、駆動信号ＣＯＭ－Ａ

は供給されなくてもよい。

　【０１１１】

　また、図７に示されるように、駆動信号選択部７２は、ｍ個のデコーダーＤＥＣ－１～

ＤＥＣ－ｍを含む。ｍ個のデコーダーＤＥＣ－１～ＤＥＣ－ｍには、制御信号ＬＡＴ、制

御信号ＣＨ及びＳＰ－１ラッチ～ＳＰ－３０ラッチに取り込まれたプログラムデータＳＰ

－１～ＳＰ－３０が共通に入力される。また、ｉ番目（ｉは１～ｍのいずれか）のデコー

ダーＤＥＣ－ｉには、ＳＩＨ－ｉラッチ、ＳＩＭ－ｉラッチ及びＳＩＬ－ｉラッチに取り

込まれた３ビットの印刷データ（ＳＩＨ－ｉ，ＳＩＭ－ｉ，ＳＩＬ－ｉ）が入力される。

そして、デコーダーＤＥＣ－ｉは、所定のデコード論理に従い、駆動信号ＣＯＭ－Ａの選

択／非選択を制御する制御信号Ｓａ－ｉ、駆動信号ＣＯＭ－Ｂの選択／非選択を制御する

制御信号Ｓｂ－ｉ及び駆動信号ＣＯＭ－Ｃの選択／非選択を制御する制御信号Ｓｃ－ｉを

出力する。本実施形態では、ｍ個のデコーダーＤＥＣ－１～ＤＥＣ－ｍのデコード論理は

共通である。

　【０１１２】

　制御信号Ｓａ－ｉ、制御信号Ｓｂ－ｉ又は制御信号Ｓｃ－ｉによって選択された駆動信

号ＣＯＭ－Ａ、駆動信号ＣＯＭ－Ｂ又は駆動信号ＣＯＭ－Ｃは、トランスミッションゲー

ト（アナログスイッチ）を介して、駆動信号選択部７２から駆動信号Ｖｏｕｔ－ｉとして

出力される。

　【０１１３】

　図１０は、デコーダーＤＥＣ－ｉのデコード論理を表すテーブルを示す図である。本実

施形態では、図１０に示されるように、プログラムデータＳＰ－１～ＳＰ－６は（１，０

，０，１，０，０）に、プログラムデータＳＰ－７～ＳＰ－１２は（１，０，０，０，１

，０）に、プログラムデータＳＰ－１３～ＳＰ－１８は（０，０，０，０，１，０）に、

プログラムデータＳＰ－１９～ＳＰ－２４は（０，１，０，０，０，０）に、プログラム

データＳＰ－１９～ＳＰ－２４は（０，１，０，０，０，０）に、それぞれ固定される。

　【０１１４】

　３ビットの印刷データ（ＳＩＨ－ｉ，ＳＩＭ－ｉ，ＳＩＬ－ｉ）が（１，１，０）のと

きは、制御信号ＬＡＴが立ち上がってから制御信号ＣＨが立ち上がるまでの期間Ｔ１にお

いて、制御信号Ｓａ－ｉはプログラムデータＳＰ－１（＝１）に従ってハイレベルとなり

、制御信号Ｓｂ－ｉはプログラムデータＳＰ－２（＝０）に従ってローレベルとなり、制

御信号Ｓｃ－ｉはプログラムデータＳＰ－３（＝０）に従ってローレベルとなる。その結

果、期間Ｔ１では、駆動信号Ｖｏｕｔ－ｉとして駆動信号ＣＯＭ－Ａ（台形波形Ａｄｐ１

）が選択される。また、制御信号ＣＨが立ち上がってから次に制御信号ＬＡＴが立ち上が

るまでの期間Ｔ２において、制御信号Ｓａ－ｉはプログラムデータＳＰ－４（＝１）に従

ってハイレベルとなり、制御信号Ｓｂ－ｉはプログラムデータＳＰ－５（＝０）に従って

ローレベルとなり、制御信号Ｓｃ－ｉはプログラムデータＳＰ－６（＝０）に従ってロー

レベルとなる。その結果、期間Ｔ２では、駆動信号Ｖｏｕｔ－ｉとして駆動信号ＣＯＭ－

Ａ（台形波形Ａｄｐ２）が選択される。従って、３ビットの印刷データ（ＳＩＨ－ｉ，Ｓ

ＩＭ－ｉ，ＳＩＬ－ｉ）が（１，１，０）のときは、図６に示した「大ドット」に対応す

る駆動信号Ｖｏｕｔ－ｉが生成される。

　【０１１５】

　３ビットの印刷データ（ＳＩＨ－ｉ，ＳＩＭ－ｉ，ＳＩＬ－ｉ）が（１，０，０）のと

きは、期間Ｔ１において、制御信号Ｓａ－ｉはプログラムデータＳＰ－７（＝１）に従っ

てハイレベルとなり、制御信号Ｓｂ－ｉはプログラムデータＳＰ－８（＝０）に従ってロ

ーレベルとなり、制御信号Ｓｃ－ｉはプログラムデータＳＰ－９（＝０）に従ってローレ

ベルとなる。その結果、期間Ｔ１では、駆動信号Ｖｏｕｔ－ｉとして駆動信号ＣＯＭ－Ａ

（台形波形Ａｄｐ１）が選択される。また、期間Ｔ２において、制御信号Ｓａ－ｉはプロ

グラムデータＳＰ－１０（＝０）に従ってローレベルとなり、制御信号Ｓｂ－ｉはプログ

ラムデータＳＰ－１１（＝１）に従ってハイレベルとなり、制御信号Ｓｃ－ｉはプログラ

ムデータＳＰ－１２（＝０）に従ってローレベルとなる。その結果、期間Ｔ２では、駆動

信号Ｖｏｕｔ－ｉとして駆動信号ＣＯＭ－Ｂ（台形波形Ｂｄｐ２）が選択される。従って

、３ビットの印刷データ（ＳＩＨ－ｉ，ＳＩＭ－ｉ，ＳＩＬ－ｉ）が（１，０，０）のと

きは、図６に示した「中ドット」に対応する駆動信号Ｖｏｕｔ－ｉが生成される。

　【０１１６】

　３ビットの印刷データ（ＳＩＨ－ｉ，ＳＩＭ－ｉ，ＳＩＬ－ｉ）が（０，１，０）のと

きは、期間Ｔ１において、制御信号Ｓａ－ｉはプログラムデータＳＰ－１３（＝０）に従

ってローレベルとなり、制御信号Ｓｂ－ｉはプログラムデータＳＰ－１４（＝０）に従っ

てローレベルとなり、制御信号Ｓｃ－ｉはプログラムデータＳＰ－１５（＝０）に従って

ローレベルとなる。その結果、期間Ｔ１では、駆動信号ＣＯＭ－Ａ，ＣＯＭ－Ｂ，ＣＯＭ

－Ｃのいずれも選択されず、圧電素子６０の一端がオープンとなるが、圧電素子６０が有

する容量性によって、駆動信号Ｖｏｕｔ－ｉは直前の電圧Ｖｃに保持される。また、期間

Ｔ２において、制御信号Ｓａ－ｉはプログラムデータＳＰ－１６（＝０）に従ってローレ

ベルとなり、制御信号Ｓｂ－ｉはプログラムデータＳＰ－１７（＝１）に従ってハイレベ

ルとなり、制御信号Ｓｃ－ｉはプログラムデータＳＰ－１８（＝０）に従ってローレベル

となる。その結果、期間Ｔ２では、駆動信号Ｖｏｕｔ－ｉとして駆動信号ＣＯＭ－Ｂ（台

形波形Ｂｄｐ２）が選択される。従って、３ビットの印刷データ（ＳＩＨ－ｉ，ＳＩＭ－

ｉ，ＳＩＬ－ｉ）が（０，１，０）のときは、図６に示した「小ドット」に対応する駆動

信号Ｖｏｕｔ－ｉが生成される。

　【０１１７】

　３ビットの印刷データ（ＳＩＨ－ｉ，ＳＩＭ－ｉ，ＳＩＬ－ｉ）が（０，０，０）のと

きは、期間Ｔ１において、制御信号Ｓａ－ｉはプログラムデータＳＰ－１９（＝０）に従

ってローレベルとなり、制御信号Ｓｂ－ｉはプログラムデータＳＰ－２０（＝１）に従っ

てハイレベルとなり、制御信号Ｓｃ－ｉはプログラムデータＳＰ－２１（＝０）に従って

ローレベルとなる。その結果、期間Ｔ１では、駆動信号Ｖｏｕｔ－ｉとして駆動信号ＣＯ

Ｍ－Ｂ（台形波形Ｂｄｐ１）が選択される。また、期間Ｔ２において、制御信号Ｓａ－ｉ

はプログラムデータＳＰ－２２（＝０）に従ってローレベルとなり、制御信号Ｓｂ－ｉは

プログラムデータＳＰ－２３（＝０）に従ってローレベルとなり、制御信号Ｓｃ－ｉはプ

ログラムデータＳＰ－２４（＝０）に従ってローレベルとなる。その結果、期間Ｔ２では

、駆動信号ＣＯＭ－Ａ，ＣＯＭ－Ｂ，ＣＯＭ－Ｃのいずれも選択されず、圧電素子６０の

一端がオープンとなるが、圧電素子６０が有する容量性によって、駆動信号Ｖｏｕｔ－ｉ

は直前の電圧Ｖｃに保持される。従って、３ビットの印刷データ（ＳＩＨ－ｉ，ＳＩＭ－

ｉ，ＳＩＬ－ｉ）が（０，０，０）のときは、図６に示した「非記録」に対応する駆動信

号Ｖｏｕｔ－ｉが生成される。

　【０１１８】

　３ビットの印刷データ（ＳＩＨ－ｉ，ＳＩＭ－ｉ，ＳＩＬ－ｉ）が（０，０，１）のと

きは、期間Ｔ１において、制御信号Ｓａ－ｉはプログラムデータＳＰ－２５（＝０）に従

ってローレベルとなり、制御信号Ｓｂ－ｉはプログラムデータＳＰ－２６（＝０）に従っ

てローレベルとなり、制御信号Ｓｃ－ｉはプログラムデータＳＰ－２７（＝１）に従って

ハイレベルとなる。その結果、期間Ｔ１では、駆動信号Ｖｏｕｔ－ｉとして駆動信号ＣＯ

Ｍ－Ｃ（台形波形Ｃｄｐ１）が選択される。また、期間Ｔ２において、制御信号Ｓａ－ｉ

はプログラムデータＳＰ－２８（＝０）に従ってローレベルとなり、制御信号Ｓｂ－ｉは

プログラムデータＳＰ－２９（＝０）に従ってローレベルとなり、制御信号Ｓｃ－ｉはプ

ログラムデータＳＰ－３０（＝１）に従ってハイレベルとなる。

　【０１１９】

　本実施形態では、検査期間において、制御部１００から周期Ｔｂ毎にＬＡＴ信号のパル

スが送信されるため、印刷データ（ＳＩＨ－ｉ，ＳＩＭ－ｉ，ＳＩＬ－ｉ）は周期Ｔｂ毎

に更新される。そして、印刷データ（ＳＩＨ－ｉ，ＳＩＭ－ｉ，ＳＩＬ－ｉ）が、期間Ｔ

１において（０，０，１）（「検査」）であれば、直後の期間Ｔ２では必ず（０，０，０

）（「非記録」）となる。従って、３ビットの印刷データ（ＳＩＨ－ｉ，ＳＩＭ－ｉ，Ｓ

ＩＬ－ｉ）が期間Ｔ１において（０，０，１）のときは、図６に示した期間Ｔ１での検査

用の駆動信号Ｖｏｕｔ－ｉが生成される。また、印刷データ（ＳＩＨ－ｉ，ＳＩＭ－ｉ，

ＳＩＬ－ｉ）が、期間Ｔ２において（０，０，１）（「検査」）であれば、その直前の期

間Ｔ１では必ず（０，０，０）（「非記録」）となる。従って、３ビットの印刷データ（

ＳＩＨ－ｉ，ＳＩＭ－ｉ，ＳＩＬ－ｉ）が期間Ｔ２において（０，０，１）のときは、図

６に示した期間Ｔ２での検査用の駆動信号Ｖｏｕｔ－ｉが生成される。

　【０１２０】

　また、図７に示されるように、駆動信号選択部７２は、ｍ個の制御信号Ｓｃ－１～Ｓｃ

－ｍのぞれぞれと制御信号ＲＴとの論理積を表す信号を、ｍ個の選択信号Ｓｗ－１～Ｓｗ

－ｍとして切替部７３に出力する。印刷期間では、ｍ個の制御信号Ｓｃ－１～Ｓｃ－ｍは

すべてローレベルであるから、ｍ個の選択信号Ｓｗ－１～Ｓｗ－ｍはすべてローレベルで

ある。また、検査期間では、ｉ番目（ｉは１～ｍのいずれか）の吐出部６００が検査対象

であるとき、制御信号Ｓｃ－ｉはハイレベルであるから選択信号Ｓｗ－ｉは制御信号ＲＴ

と一致し、その他の制御信号Ｓｃ－ｊ（ｊは１～ｍのうちｉを除くいずれか）はすべてロ

ーレベルであるから選択信号Ｓｗ－ｊはローレベルである。制御信号ＲＴは、印刷期間で

は常にローレベルであり、検査期間では、期間Ｔ１又は期間Ｔ２の開始から台形波形Ｃｄ

ｐ１又は台形波形Ｃｄｐ２を含む所定期間はローレベルであり、その後は期間Ｔ１又は期

間Ｔ２の終了までハイレベルを維持する。

　【０１２１】

　７．切替部及び吐出状態検査部の構成

　図１１は、切替部７３及び吐出状態検査部７４の構成を示す図である。図１１に示され

るように、切替部７３は、ｍ個の吐出部６００がそれぞれ有する圧電素子６０の一端と接

続されるｍ個のスイッチ７６－１～７６－ｍを含み、ｍ個のスイッチ７６－１～７６－ｍ

は、それぞれ、選択信号Ｓｗ－１～Ｓｗ－ｍによって制御される。具体的には、スイッチ

７６－ｉ（ｉは１～ｍのいずれか）は、Ｓｗ－ｉがローレベルのときは、駆動信号Ｖｏｕ

ｔ－ｉをｉ番目の吐出部６００が有する圧電素子６０の一端に印加する。また、スイッチ

７６－ｉは、Ｓｗ－ｉがハイレベルの時ときは、駆動信号Ｖｏｕｔ－ｉをｉ番目の吐出部

６００が有する圧電素子６０の一端に印加せず、当該圧電素子６０の一端に発生する信号

を残留振動信号Ｖｃｈｋとして選択する。印刷期間では、ｍ個の選択信号Ｓｗ－１～Ｓｗ

－ｍはすべてローレベルであるから、ｍ個の吐出部６００には、「大ドット」、「中ドッ

ト」、「小ドット」、「非記録」のずれかに相当する駆動信号Ｖｏｕｔ－１～Ｖｏｕｔ－

ｍが供給される。また、検査期間では、検査対象となるｉ番目（ｉは１～ｍのいずれか）

の吐出部６００には、選択信号Ｓｗ－ｉがローレベル（制御信号ＲＴがローレベル）のと

きは「検査」に相当する駆動信号Ｖｏｕｔ－ｉが供給され、選択信号Ｓｗ－ｉがハイレベ

ル（制御信号ＲＴがハイレベル）のときは、ｉ番目の吐出部６００からの信号が残留振動

信号Ｖｃｈｋとして選択される。また、その他の選択信号Ｓｗ－ｊ（ｊは１～ｍのうちｉ

を除くいずれか）はローレベルであり、非検査対象の吐出部６００には「非記録」に相当

する駆動信号が供給される。

　【０１２２】

　吐出状態検査部７４には、切替部７３から、検査対象の吐出部６００が有する圧電素子

６０の一端に発生する信号が残留振動信号Ｖｃｈｋとして入力される。図１１に示される

ように、吐出状態検査部７４は、波形整形部７７、計測部７８及び判定部７９を含む。

　【０１２３】

　波形整形部７７は、ローパスフィルターあるいはバンドパスフィルターによって、残留

振動信号Ｖｃｈｋからノイズ成分を除去した整形波形信号を出力する。また、波形整形部

７７は、演算増幅器（オペアンプ）と抵抗によって残留振動信号Ｖｃｈｋの振幅を調整し

た整形波形信号を出力してもよいし、ボルテージフォロワーによって、残留振動信号Ｖｃ

ｈｋのインピーダンスを変換し、ローインピーダンスの整形波形信号を出力してもよい。

　【０１２４】

　計測部７８には、波形整形部７７が出力する整形波形信号が入力され、当該整形波形信

号の周波数（周期）や当該整形波形信号の振幅の減衰率などを計測する。

　【０１２５】

　判定部７９は、計測部７８が計測した整形波形信号の周波数（周期）や整形波形信号の

振幅の減衰率などに基づき、検査対象の吐出部６００に吐出不良があるか否か等の検査結

果を表す検査結果信号Ｒｓを出力する。検査結果信号Ｒｓは、吐出不良の有無を表す二値

信号でもよい。また、検査結果信号Ｒｓは、吐出不良の有無とともに、吐出不良の原因が

前述した（１）キャビティー６３１内への気泡の混入、（２）キャビティー６３１内のイ

ンクの乾燥等に起因するキャビティー６３１内のインクの増粘又は固着、（３）ノズル６

５１の出口付近への紙粉等の異物の付着のいずれであるかを表す情報を含む信号であって

もよい。

　【０１２６】

　８．作用効果

　以上に説明したように、本実施形態の液体吐出装置１によれば、検査期間において、検

査部吐出部指定データのうち、はじめに検査される吐出部６００（ｍ番目の吐出部６００

）を指定するための第１データよりも、継続して検査される吐出部６００（１～ｍ－１番

目の吐出部６００）を指定するための第２データの方が、データサイズが小さいので、吐

出部６００の検査のためにシフトして保持すべきデータ量を減らすことができる。

　【０１２７】

　特に、本実施形態では、検査吐出部指定データ管理部７１は、検査対象の吐出部６００

の指定を１つずつシフトさせるために１ビットの第２データをシフトして保持すればよい

ので、検査期間において、検査吐出部指定データ管理部７１によるデータ管理に要する時

間（検査される吐出部６００の指定に要する時間）を極めて短くすることができる。従っ

て、本実施形態の液体吐出装置１によれば、吐出部６００の数が多くなっても、検査され

る吐出部６００の指定に要する時間がボトルネックとならず、検査の周期Ｔｂを短く（本

実施形態では印刷の周期Ｔａの半分に）することができるので、ｍ個の吐出部６００の状

態の検査を高速に行うことができる。

　【０１２８】

　また、本実施形態の液体吐出装置１によれば、検査される吐出部６００の指定に要する

時間は、吐出部６００の数によらずに一定（クロック信号Ｓｃｋのパルスの１周期分の時

間）であるから、吐出部６００の数を増やしても検査の周期Ｔｂを長くする必要がないの

で、高速な検査と高解像度を両立させることも可能である。

　【０１２９】

　また、本実施形態の液体吐出装置１によれば、吐出部６００の状態が不良である場合に

、メンテナンス処理（クリーニング処理やワイピング処理）あるいは補完記録処理によっ

て対応することができるので、廃棄処分となる印刷媒体Ｐを減らし、印刷媒体Ｐの生産性

を向上させることができる。特に、吐出部６００の状態が不良である場合に、補完記録処

理で対応することにより、印刷を停止せずに廃棄処分となる印刷媒体Ｐを減らすことがで

きるので、高速印刷と高生産性を両立させることも可能である。

　【０１３０】

　９．変形例

　［変形例１］

　上記の実施形態では、検査吐出部指定データである第２データ（”０”）を含むデータ

信号Ｄａｔａが制御部１００から検査吐出部指定データ管理部７１に送信されているが、

第２データは制御部１００から送信されなくてもよい。例えば、検査吐出部指定データ管

理部７１は、制御信号Ｓｅｌがハイレベルのときにクロック信号Ｓｃｋのパルスが入力さ

れると、データ信号Ｄａｔａによらず、ＳＩシフトレジスターに必ずローレベルのデータ

が入力されて１ビットシフトする。図１２は、この変形例１における吐出選択部７０の構

成を示す図である。図１２において、駆動信号選択部７２の構成は図７と同じである。図

１２において、検査吐出部指定データ管理部７１は、図７における検査吐出部指定データ

管理部７１に対して、スイッチ７５がＡＮＤ回路９１に置き換わっている。ＡＮＤ回路９

１により、制御信号Ｓｅｌがハイレベルの時は、ＳＩＬ－ｍフリップフロップへの入力信

号が強制的にローレベルとなり、クロック信号Ｓｃｋのエッジのタイミングで、ＳＩＬ－

ｍフリップフロップにローレベルの第２データが取り込まれるとともに、ＳＩシフトレジ

スターが１ビットずつシフトする。従って、検査期間において、周期Ｔｂ毎に、制御部１

００からハイレベルの制御信号Ｓｅｌと１パルスを含むクロック信号Ｓｃｋが送信される

ことで、検査吐出部指定データ管理部７１がローレベルの第２データをシフトして保持（

管理）し、ｍ個の吐出部６００の検査が順番に行われる。

　【０１３１】

　［変形例２］

　上記の実施形態では、制御部１００から、検査吐出部指定データ管理部７１に、ｍビッ

トの印刷データＳＩＨ－１～ＳＩＨ－ｍ、ｍビットの印刷データＳＩＭ－１～ＳＩＭ－ｍ

、ｍビットの印刷データＳＩＬ－１～ＳＩＬ－ｍ、３０ビットのプログラムデータＳＰ－

１～ＳＰ－３０の順に送信されるが、変形例２では、印刷データＳＩの送信順が上記実施

形態と異なる。そのため、検査吐出部指定データ管理部７１の構成も上記実施形態（図７

）と異なる。

　【０１３２】

　図１３は、変形例２における吐出選択部７０の構成を示す図である。また、図１４は、

変形例２において、印刷期間において制御ユニット１０からヘッドユニット２０へ供給さ

れる各種信号の波形及びＳＰラッチ、ＳＩＬラッチ、ＳＩＭラッチ及びＳＩＬラッチの更

新タイミングを示す図である。また、図１５は、変形例２において、印刷期間から検査期

間に切り替わる前後において制御ユニット１０からヘッドユニット２０へ供給される各種

信号の波形及びＳＰラッチ、ＳＩＬラッチ、ＳＩＭラッチ及びＳＩＬラッチの更新タイミ

ングを示す図である。

　【０１３３】

　図１３に示すように、変形例２における検査吐出部指定データ管理部７１は、３０ビッ

トのＳＰシフトレジスターの後段に、ｍ番目の吐出部６００に対する３ビットの印刷デー

タ（ＳＩＬ－ｍ，ＳＩＭ－ｍ，ＳＩＨ－ｍ）、・・・、２番目の吐出部６００に対する３

ビットの印刷データ（ＳＩＬ－２，ＳＩＭ－２，ＳＩＨ－２）、１番目の吐出部６００に

対する３ビットの印刷データ（ＳＩＬ－１，ＳＩＭ－１，ＳＩＨ－１）をそれぞれ保持す

るための３ｍ個のフリップフロップがこの順に接続された３ｍビットのＳＩシフトレジス

ターが配置されている。図１３において、駆動信号選択部７２の構成（電気的な接続関係

）は図７と同じである。

　【０１３４】

　図１４及び図１５に示すように、制御部１００から、印刷期間における印刷データＳＩ

及びプログラムデータＳＰあるいは検査期間における第１データとして、１番目の吐出部

６００に対する３ビットの印刷データ（ＳＩＨ－１，ＳＩＭ－１，ＳＩＬ－１）、２番目

の吐出部６００に対する３ビットの印刷データ（ＳＩＨ－２，ＳＩＭ－２，ＳＩＬ－２）

、・・・、ｍ番目の吐出部６００に対する３ビットの印刷データ（ＳＩＨ－ｍ，ＳＩＭ－

ｍ，ＳＩＬ－ｍ）、３０ビットのプログラムデータＳＰ－１～ＳＰ－３０の順に送信され

る。また、制御部１００から、印刷期間における印刷データＳＩ及びプログラムデータＳ

Ｐあるいは検査期間における第１データとともに、ローレベルの制御信号Ｓｅｌが送信さ

れ、検査吐出部指定データ管理部７１が第１管理モードに設定される。そして、検査吐出

部指定データ管理部７１において、クロック信号Ｓｃｋの３ｍ＋３０個のパルスによって

、これらのデータが３ｍビットのＳＩシフトレジスター及び３０ビットのＳＰシフトレジ

スターに保持され、制御信号ＬＡＴの立ち上がりでラッチされる。

　【０１３５】

　また、図１５に示すように、検査期間における第１データは、ｍ番目の吐出部６００に

対する３ビットの印刷データ（ＳＩＨ－ｍ，ＳＩＭ－ｍ，ＳＩＬ－ｍ）が（０，０，１）

（「検査」）になっており、制御信号ＬＡＴの立ち上がりで第１データがラッチされるこ

とにより、最初の期間Ｔ１ではｍ番目の吐出部６００の検査が行われる。その後、周期Ｔ

ｂ毎に、制御部１００から、第２データとして３ビットの固定値”０００”が、ハイレベ

ルの制御信号Ｓｅｌ及び３個のパルスを含むクロック信号Ｓｃｋとともに送信される。こ

れにより、検査吐出部指定データ管理部７１が第２管理モードに設定され、クロック信号

Ｓｃｋのエッジのタイミングで、ＳＩＬ－ｍフリップフロップに３ビットの固定値”００

０”が順番に取り込まれるとともに、ＳＩシフトレジスターが１ビットずつ合計３ビット

シフトする。従って、検査期間において、周期Ｔｂ毎に、ｍ個の吐出部６００が順番に検

査される。

　【０１３６】

　［変形例３］

　上記の実施形態では、残留振動に基づいて吐出部６００の吐出不良の有無を検査してい

るが、検査内容はこれに限られない。例えば、ホストコンピューターからの検査指示に従

い、ｍ個の吐出部６００にインクを吐出させるための駆動信号Ｖｏｕｔを印加し、印刷媒

体Ｐにノズルチェックパターンが形成されるようにしてもよい。ユーザーは、印刷媒体Ｐ

にノズルチェックパターンを目視して、吐出不良が確認できれば、クリーニング処理やワ

イピング処理等のメンテナンス処理を行わせてもよい。

　【０１３７】

　［変形例４］

　上記実施形態では、データ信号ＤａｔａはプログラムデータＳＰを含むが、駆動信号Ｃ

ＯＭ－Ａ，ＣＯＭ－Ｂ，ＣＯＭ－Ｃの波形の選択論理（デコーダーＤＥＣ－１～ＤＥＣ－

ｍのデコード論理）が固定される場合（変更不可能にする場合）は、プログラムデータＳ

Ｐはなくてもよい。

　【０１３８】

　［変形例５］

　上記実施形態では、駆動信号選択部７２に、駆動回路５０－ａ、５０－ｂ、５０－ｃが

それぞれ駆動信号ＣＯＭ－Ａ，ＣＯＭ－Ｂ，ＣＯＭ－Ｃを生成しているが、印刷期間では

駆動信号ＣＯＭ－Ｃが使用されず、検査期間では駆動信号ＣＯＭ－Ａが使用されないので

、駆動回路５０－ａが、印刷期間では駆動信号ＣＯＭ－Ａを生成し、検査期間では駆動信

号ＣＯＭ－Ｃを生成するようにしてもよい。この場合、印刷期間におけるプログラムデー

タＳＰは、駆動信号ＣＯＭ－Ａ，ＣＯＭ－Ｂから「大ドット」、「中ドット」、「小ドッ

ト」又は「非記録」に相当する駆動信号Ｖｏｕｔを生成するためのデータとし、検査期間

における第１データに含まれるプログラムデータＳＰは、駆動信号ＣＯＭ－Ｂ、ＣＯＭ－

Ｃから「検査」又は「非記録」に相当する駆動信号Ｖｏｕｔを生成するためのデータとす

ればよい。また、この場合、ｍ個の吐出部６００のそれぞれに対する印刷データは２ビッ

トでよい。従って、駆動回路５０－ｃは不要であり、検査吐出部指定データ管理部７１や

駆動信号選択部７２の構成もより簡略化することができる。

　【０１３９】

　以上、本実施形態あるいは変形例について説明したが、本発明はこれら本実施形態ある

いは変形例に限られるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲において種々の態様で実

施することが可能である。例えば、上記の実施形態および各変形例を適宜組み合わせるこ

とも可能である。

　【０１４０】

　本発明は、実施形態で説明した構成と実質的に同一の構成（例えば、機能、方法および

結果が同一の構成、あるいは目的および効果が同一の構成）を含む。また、本発明は、実

施形態で説明した構成の本質的でない部分を置き換えた構成を含む。また、本発明は、実

施形態で説明した構成と同一の作用効果を奏する構成または同一の目的を達成することが

できる構成を含む。また、本発明は、実施形態で説明した構成に公知技術を付加した構成

を含む。

【符号の説明】

　【０１４１】

１…液体吐出装置、２…移動体、３…移動機構、４…搬送機構、１０…制御ユニット、２

０…ヘッドユニット、２４…キャリッジ、３１…キャリッジモーター、３２…キャリッジ

ガイド軸、３３…タイミングベルト、３５…キャリッジモータードライバー、４０…プラ

テン、４１…搬送モーター、４２…搬送ローラー、４５…搬送モータードライバー、５０

－ａ，５０－ｂ，５０－ｃ…駆動回路、６０…圧電素子、７０…吐出選択部、７１…検査

吐出部指定データ管理部、７２…駆動信号選択部、７３…切替部、７４…吐出状態検査部

、７５…スイッチ、７６－１～７６－ｍ…スイッチ、７７…波形整形部、７８…計測部、

７９…判定部、８０…メンテナンスユニット、８１…クリーニング機構、８２…ワイピン

グ機構、９０…ＡＮＤ回路、９１…ＡＮＤ回路、１００…制御部、１０１…補完記録部、

１０２…検査吐出部指定データ生成部（検査吐出部指定データ生成回路）、１９０…フレ

キシブルケーブル、６００…吐出部、６０１…圧電体、６１１，６１２…電極、６２１…

振動板、６３１…キャビティー、６３２…ノズルプレート、６４１…リザーバー、６５１

…ノズル

【書類名】特許請求の範囲

【請求項１】

　駆動信号を受けて液体を吐出する複数の吐出部からなる吐出部群と、

　前記吐出部の状態を検査する吐出状態検査部と、

　前記吐出部群のうち、前記吐出状態検査部により検査される前記吐出部である検査対象

吐出部を指定する検査吐出部指定データを管理する検査吐出部指定データ管理部と、

　を有し、

　前記検査吐出部指定データには、

　はじめに検査される前記吐出部を指定する第１データ形式の第１データと、

　継続して検査される前記吐出部を指定する第２データ形式の第２データと、があり、

　前記第１データよりも前記第２データの方がデータサイズは少ない、

　ことを特徴とする液体吐出装置。

【請求項２】

　前記第２データは、前記検査対象吐出部の指定をシフトさせるデータである、

　ことを特徴とする請求項１に記載の液体吐出装置。

【請求項３】

　前記第２データは、固定値である、

　ことを特徴とする請求項２に記載の液体吐出装置。

【請求項４】

　第１データは、前記検査対象吐出部と検査されない非検査対象吐出部とを指定する

　ことを特徴とする請求項１乃至３のいずれか１項に記載の液体吐出装置。

【請求項５】

　前記吐出状態検査部により前記検査対象吐出部の状態が不良であると判断された場合に

対応を行う吐出不良対応部をさらに有する、

　ことを特徴とする請求項１乃至４のいずれか１項に記載の液体吐出装置。

【請求項６】

　前記吐出不良対応部は、

　前記吐出状態検査部により前記検査対象吐出部の状態が不良であると判断された場合、

前記検査対象吐出部以外の前記吐出部からの液体の吐出量を増やす、

　ことを特徴とする請求項５に記載の液体吐出装置。

【請求項７】

　前記吐出不良対応部には、

　クリーニング機構、ワイピング機構及び補完記録機構の少なくとも１つが含まれる、

　ことを特徴とする請求項５又は６に記載の液体吐出装置。

【請求項８】

　駆動信号を受けて液体を吐出する複数の吐出部からなる吐出部群と、前記吐出部の状態

を検査する吐出状態検査部と、前記吐出部群のうち、前記吐出状態検査部により検査され

る前記吐出部である検査対象吐出部を指定する検査吐出部指定データを管理する検査吐出

部指定データ管理部と、を有するヘッドユニットに検査を行わせるための前記検査吐出部

指定データを生成する検査吐出部指定データ生成回路であって、

　前記検査吐出部指定データにより生成される前記検査吐出部指定データには、

　はじめに検査される前記吐出部を指定する第１データ形式の第１データと、

　継続して検査される前記吐出部を指定する第２データ形式の第２データと、があり、

　前記第１データよりも前記第２データの方がデータサイズは少ない、

　ことを特徴とする検査吐出部指定データ生成回路。

【書類名】要約書

【要約】

【課題】吐出部の状態の検査を高速に行うことが可能な液体吐出装置を提供すること。

【解決手段】駆動信号を受けて液体を吐出する複数の吐出部からなる吐出部群と、前記吐

出部の状態を検査する吐出状態検査部と、前記吐出部群のうち、前記吐出状態検査部によ

り検査される前記吐出部である検査対象吐出部を指定する検査吐出部指定データを管理す

る検査吐出部指定データ管理部と、を有し、前記検査吐出部指定データには、はじめに検

査される前記吐出部を指定する第１データ形式の第１データと、継続して検査される前記

吐出部を指定する第２データ形式の第２データと、があり、前記第１データよりも前記第

２データの方がデータサイズは少ない、液体吐出装置。

【選択図】図９