

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2010-58276

(P2010-58276A)

(43) 公開日 平成22年3月18日(2010.3.18)

(51) Int.Cl.
B41J 2/01 (2006.01)F I
B41J 3/04 I O I Zテーマコード (参考)
2C056

審査請求 未請求 請求項の数 13 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2008-223305 (P2008-223305)
(22) 出願日 平成20年9月1日(2008.9.1)(71) 出願人 305002394
コニカミノルタ I J 株式会社
東京都日野市さくら町 1 番地
(74) 代理人 100101340
弁理士 丸山 英一
(72) 発明者 保坂 隆男
東京都日野市さくら町 1 番地 コニカミノ
ルタ I J 株式会社内
(72) 発明者 荒川 裕明
東京都日野市さくら町 1 番地 コニカミノ
ルタ I J 株式会社内
Fターム(参考) 2C056 EA23 EB07 EB40 EB58 EB59
EC07 EC11 FA10

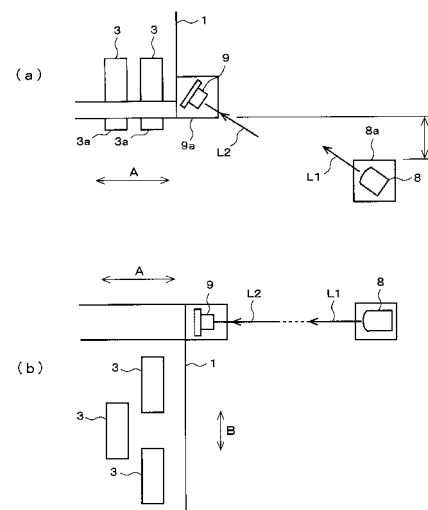
(54) 【発明の名称】 インクジェットプリンタ

(57) 【要約】

【課題】 投光機と受光機との衝突のおそれがなく、通信距離を無駄に長くする必要がなく、記録領域外に配置される各種装置の位置に制約を与えることがなく、キャリアッジ側とプリンタ本体側との間で光通信することのできるインクジェットプリンタを提供すること。

【解決手段】 記録ヘッド3を搭載したキャリアッジ1をプリンタ本体に主走査方向に移動可能に設け、キャリアッジ1側とプリンタ本体側との間の通信を、投光機8及び受光機9のうちの一方をキャリアッジ1側に配置し、他方をプリンタ本体側に配置し、投光機8及び受光機9のうちのプリンタ本体側に配置した方を、キャリアッジ1側に配置した方よりも下位に配置すると共に、投光機8及び受光機9の各々の光軸L1、L2が主走査方向に対して斜めとなるように取り付ける。

【選択図】 図8



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ノズルからインクを吐出する記録ヘッドを搭載したキャリッジをプリンタ本体に主走査方向に移動可能に設け、前記キャリッジ側と前記プリンタ本体側との間の通信を、投光機及び受光機のうちの一方を前記キャリッジ側に配置し、他方を前記プリンタ本体側に配置することによって光通信によって行うようにしたインクジェットプリンタであって、

前記投光機及び前記受光機のうちの前記プリンタ本体側に配置した方を、前記キャリッジ及び該キャリッジと共に移動する部材の主走査方向に沿う移動経路上から外れた位置に取り付けられていると共に、前記投光機及び前記受光機の各々の光軸が主走査方向に対して斜めとなるように取り付けられていることを特徴とするインクジェットプリンタ。

10

【請求項 2】

前記投光機及び前記受光機のうちの前記プリンタ本体側に配置した方が、前記キャリッジ側に配置した方よりも下位に配置されていることを特徴とする請求項 1 記載のインクジェットプリンタ。

【請求項 3】

前記投光機及び前記受光機は、前記プリンタ本体を平面視した場合、互いの光軸が同一直線上となるように配置されていることを特徴とする請求項 2 記載のインクジェットプリンタ。

【請求項 4】

前記投光機及び前記受光機のうちの前記プリンタ本体側に配置した方が、前記キャリッジ側に配置した方よりも、副走査方向に沿うプリンタ本体の手前側又は奥側に配置されていることを特徴とする請求項 1 記載のインクジェットプリンタ。

20

【請求項 5】

前記投光機及び前記受光機は、前記プリンタ本体を正面視した場合、互いの光軸が同一直線上となるように配置されていることを特徴とする請求項 4 記載のインクジェットプリンタ。

【請求項 6】

前記投光機は複数設けられ、それぞれ取付け角度を異ならせて配置されていることを特徴とする請求項 1～5 のいずれかに記載のインクジェットプリンタ。

【請求項 7】

前記受光機は複数設けられ、それぞれ取付け角度を異ならせて配置されていることを特徴とする請求項 1～6 のいずれかに記載のインクジェットプリンタ。

30

【請求項 8】

前記投光機及び前記受光機を取付け角度は、互いの光軸の一致点が、通信動作時における前記キャリッジの主走査方向移動範囲両端の中間位置よりも遠い側寄りとなるように設定されていることを特徴とする請求項 1～5 のいずれかに記載のインクジェットプリンタ。

【請求項 9】

前記投光機及び前記受光機の通信距離に応じて、前記投光機の強度と前記受光機の感度のうちの少なくとも一方を変更する変更手段を有することを特徴とする請求項 1～8 のいずれかに記載のインクジェットプリンタ。

40

【請求項 10】

前記投光機が前記プリンタ本体側、前記受光機が前記キャリッジ側に配置されることを特徴とする請求項 1～9 のいずれかに記載のインクジェットプリンタ。

【請求項 11】

前記プリンタ本体に、前記記録ヘッドによる記録領域に隣接して、前記記録ヘッドの各ノズルから吐出されるインク滴を検出して検出信号を出力するノズル欠検知手段が配設されると共に、前記キャリッジ上に、前記記録ヘッドの各ノズルから前記ノズル欠検知手段によるノズル欠検知動作のための吐出開始信号を出力する吐出制御手段と、前記吐出制御手段からの吐出開始信号の出力から所定時間内の前記検知手段からの検出信号の有無によ

50

ってノズル欠かどうかを判断する判断手段とを有するヘッド駆動基板を備えてなり、

前記投光機は、前記ノズル欠検知手段による所定のノズル欠検知動作中の前記キャリッジの所定の移動範囲内において前記ノズル欠検知手段の検出信号を前記受光機に送信し、前記受光機は、受光された前記検出信号を前記ヘッド駆動基板の前記判断手段に送信する構成であることを特徴とする請求項 10 記載のインクジェットプリンタ。

【請求項 12】

前記ノズル欠検知手段を挟んで主走査方向の前記記録領域の反対側に、前記記録ヘッドのメンテナンスを行うためのメンテナンス手段が配置されており、

前記投光機は、前記メンテナンス手段が配置されたメンテナンス領域内に配置されていることを特徴とする請求項 11 記載のインクジェットプリンタ。

10

【請求項 13】

前記投光機が前記キャリッジ側、前記受光機が前記プリンタ本体側に配置されることを特徴とする請求項 1～9 のいずれかに記載のインクジェットプリンタ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明はインクジェットプリンタに関し、詳しくは、ノズルからインクを吐出する記録ヘッドを、プリンタ本体に主走査方向に移動可能に設けられたキャリッジ上に搭載し、キャリッジ側とプリンタ本体側との間の通信を、投光機と受光機を用いた光通信によって行うようにしたインクジェットプリンタに関する。

20

【背景技術】

【0002】

ノズルからインクを吐出する記録ヘッドをキャリッジに搭載し、該キャリッジをプリンタ本体に主走査方向に移動可能に設けたインクジェットプリンタにおいて、キャリッジ側とプリンタ本体側との間の通信を、投光機と受光機を用いた光通信によって行うようにしたものが知られている（特許文献 1、2）。

【0003】

これによると、キャリッジ側とプリンタ本体側との間を従来のリボンケーブル等の信号線を用いて接続する場合に生じる問題を解決することができる。

【特許文献 1】特開平 6－143725 号公報

30

【特許文献 2】特開平 7－108737 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかし、この場合、次のような新たな課題がある。

【0005】

すなわち、投光機と受光機とのうちの一方をキャリッジ側に、他方をプリンタ本体側に配置した場合、両者の光軸を合わせるため、投光機と受光機を光軸が主走査方向に沿って同一軸となるように対向させて配置するようにしている。図 16 はキャリッジ 100 に受光機 101 を設け、プリンタ本体に投光機 102 を設けた態様を示している。

40

【0006】

このとき、キャリッジ 100 が主走査方向に沿ってオーバーランした場合、投光機 102 と受光機 101 とが衝突して破壊されてしまうおそれがある。このため、キャリッジ 100 のオーバーランを検出するためのセンサ 103 を設け、このセンサ 103 によってオーバーランが検出された場合にキャリッジ 100 を強制的に停止させるための手段を講じる必要があり、部品数増によって構造が複雑化すると共にコスト増を招く問題がある。

【0007】

また、投光機又は受光機をプリンタ本体側に配置する場合、取り付ける位置がプリンタ本体のカバー等の比較的たわみ易い外装部材であるような場合、位置ズレが大きくなり、精度のよい通信ができなくなるおそれがあり、そのために、金属ステー等の安定した取付

50

け部材を追加すると、やはり部品数増によるコスト増の問題や追加部材の取付けスペースの確保の問題がある。

【0008】

更に、キャリッジ100の主走査方向の移動範囲は、図16のように投光機102と受光機101とが対向しているため、最大で投光機102の取付け位置までの範囲に限定されることになる。プリンタ本体には、図17に示すように、記録ヘッドによる記録領域外に、記録ヘッドの各ノズルからのインク吐出の有無を検出するためのノズル欠検知装置104や、記録ヘッドのノズル面をワイピングしたり、ノズルからインクを吸引したりするメンテナンス装置105等を配置する場合があるが、これらの装置は、プリンタ本体側の投光機102の取付け位置よりも遠い側に配置することができず、いずれも投光機102よりも内側に配置せざるを得なくなる。

10

【0009】

この場合、プリンタ本体側の投光機102の取付け位置を、図17のようにノズル欠検知装置104やメンテナンス装置105よりも外側にすると、キャリッジ100側の受光機101とプリンタ本体側の投光機102との間の通信距離が無駄に長くなってしまう。ノズル欠検知装置104によって欠検知を行う場合は、キャリッジ100側とプリンタ本体側との間で検出信号等の各種信号を頻繁に送受信する必要があるが、メンテナンス装置105によってメンテナンスを行う場合は、プリンタ本体側の制御だけで稼働するため、キャリッジ100側とプリンタ本体側との間で通信を行う必要がないためである。通信距離が長くなると、受光感度を上げるために増幅率を上げることで等によってノイズの影響を受け易くなり、精度良く通信を行うことが困難になる問題がある。

20

【0010】

このため、図18(a)のように、メンテナンス装置105をプラテン106側に配置したり、図18(b)のように、メンテナンス装置105を、プラテン106を間に挟んでノズル欠検知装置104と反対側に配置したりすれば、投光機102の位置を、ノズル欠検知装置104に位置したキャリッジ100側の受光機101に近接させて配置することができ、通信距離が短くなって精度良く通信を行うことができるようになるが、次のような問題がある。

【0011】

一般に、ノズル欠検知は所定のタイミングでキャリッジ100がノズル欠検知装置104の位置まで移動して来ることによって実行され、ノズル欠検知の結果、ノズルが正常であれば、直ぐにキャリッジ100を記録領域内まで戻して次の記録を再開することができるように、プラテン106に隣接して配置されることが望まれる。ここで、ノズル欠検知の結果、ノズル詰まり等の異常が発見された場合は、キャリッジ100をメンテナンス装置105の位置まで移動させてメンテナンスを行う必要がある。

30

【0012】

ところが、図18(a)の場合では、ノズル欠検知を行う際、ノズル欠検知装置104の位置までメンテナンス装置105を越えてキャリッジ100を移動させなくてはならず、ノズル欠検知の結果、ノズルが正常でメンテナンスが不要の場合に記録を直ちに再開させたい場合も、ノズル欠検知装置104からメンテナンス装置105を越えてキャリッジ100を移動させなくてはならず、キャリッジ100の移動に無駄が多くなり、それだけ次の記録を再開するまでに時間が掛かってしまい、プリンタの記録速度を低下させる原因となってしまう。

40

【0013】

また、図18(b)の場合では、キャリッジ100をノズル欠検知装置104まで移動させる際の無駄はなくなるが、ノズル欠検知の結果、ノズルが異常でメンテナンスが必要な場合、ノズル欠検知装置104からメンテナンス装置105までプラテン106を越えて長い距離を移動させなくてはならず、やはり、上記同様にプリンタの記録速度を低下させる原因となってしまう。

【0014】

50

そこで、本発明は、投光機と受光機とが衝突するおそれがなく、また、通信距離を無駄に長くする必要がなく、更に、記録領域外に配置される各種装置の位置に制約を与えることがなく、キャリッジ側とプリンタ本体側との間で光通信することのできるインクジェットプリンタを提供することを課題とする。

【0015】

本発明の他の課題は、以下の記載により明らかとなる。

【課題を解決するための手段】

【0016】

上記課題は以下の各発明によって解決される。

【0017】

10

請求項1記載の発明は、ノズルからインクを吐出する記録ヘッドを搭載したキャリッジをプリンタ本体に主走査方向に移動可能に設け、前記キャリッジ側と前記プリンタ本体側との間の通信を、投光機及び受光機のうちの一方を前記キャリッジ側に配置し、他方を前記プリンタ本体側に配置することによって光通信によって行うようにしたインクジェットプリンタであって、前記投光機及び前記受光機のうちの前記プリンタ本体側に配置した方を、前記キャリッジ及び該キャリッジと共に移動する部材の主走査方向に沿う移動経路上から外れた位置に取り付けられていると共に、前記投光機及び前記受光機の各々の光軸が主走査方向に対して斜めとなるように取り付けられていることを特徴とするインクジェットプリンタである。

【0018】

20

請求項2記載の発明は、前記投光機及び前記受光機のうちの前記プリンタ本体側に配置した方が、前記キャリッジ側に配置した方よりも下位に配置されていることを特徴とする請求項1記載のインクジェットプリンタである。

【0019】

請求項3記載の発明は、前記投光機及び前記受光機は、前記プリンタ本体を平面視した場合、互いの光軸が同一直線上となるように配置されていることを特徴とする請求項2記載のインクジェットプリンタである。

【0020】

請求項4記載の発明は、前記投光機及び前記受光機のうちの前記プリンタ本体側に配置した方が、前記キャリッジ側に配置した方よりも、副走査方向に沿うプリンタ本体の手前側又は奥側に配置されていることを特徴とする請求項1記載のインクジェットプリンタである。

30

【0021】

請求項5記載の発明は、前記投光機及び前記受光機は、前記プリンタ本体を正面視した場合、互いの光軸が同一直線上となるように配置されていることを特徴とする請求項4記載のインクジェットプリンタである。

【0022】

請求項6記載の発明は、前記投光機は複数設けられ、それぞれ取付け角度を異ならせて配置されていることを特徴とする請求項1～5のいずれかに記載のインクジェットプリンタである。

40

【0023】

請求項7記載の発明は、前記受光機は複数設けられ、それぞれ取付け角度を異ならせて配置されていることを特徴とする請求項1～6のいずれかに記載のインクジェットプリンタである。

【0024】

請求項8記載の発明は、前記投光機及び前記受光機を取付け角度は、互いの光軸の一致点が、通信動作時における前記キャリッジの主走査方向移動範囲両端の中間位置よりも遠い側寄りとなるように設定されていることを特徴とする請求項1～5のいずれかに記載のインクジェットプリンタである。

【0025】

50

請求項 9 記載の発明は、前記投光機及び前記受光機の通信距離に応じて、前記投光機の強度と前記受光機の感度のうちの少なくとも一方を変更する変更手段を有することを特徴とする請求項 1～8 のいずれかに記載のインクジェットプリンタである。

【0026】

請求項 10 記載の発明は、前記投光機が前記プリンタ本体側、前記受光機が前記キャリッジ側に配置されることを特徴とする請求項 1～9 のいずれかに記載のインクジェットプリンタである。

【0027】

請求項 11 記載の発明は、前記プリンタ本体に、前記記録ヘッドによる記録領域に隣接して、前記記録ヘッドの各ノズルから吐出されるインク滴を検出して検出信号を出力するノズル欠検知手段が配設されると共に、前記キャリッジ上に、前記記録ヘッドの各ノズルから前記ノズル欠検知手段によるノズル欠検知動作のための吐出開始信号を出力する吐出制御手段と、前記吐出制御手段からの吐出開始信号の出力から所定時間内の前記検知手段からの検出信号の有無によってノズル欠かどうかを判断する判断手段とを有するヘッド駆動基板を備えてなり、前記投光機は、前記ノズル欠検知手段による所定のノズル欠検知動作中の前記キャリッジの所定の移動範囲内において前記ノズル欠検知手段の検出信号を前記受光機に送信し、前記受光機は、受光された前記検出信号を前記ヘッド駆動基板の前記判断手段に送信する構成であることを特徴とする請求項 10 記載のインクジェットプリンタである。

【0028】

請求項 12 記載の発明は、前記ノズル欠検知手段を挟んで主走査方向の前記記録領域の反対側に、前記記録ヘッドのメンテナンスを行うためのメンテナンス手段が配置されており、前記投光機は、前記メンテナンス手段が配置されたメンテナンス領域内に配置されていることを特徴とする請求項 11 記載のインクジェットプリンタである。

【0029】

請求項 13 記載の発明は、前記投光機が前記キャリッジ側、前記受光機が前記プリンタ本体側に配置されることを特徴とする請求項 1～9 のいずれかに記載のインクジェットプリンタである。

【発明の効果】

【0030】

本発明によれば、投光機と受光機とが衝突するおそれがなく、また、通信距離を無駄に長くする必要がなく、更に、記録領域外に配置される各種装置の位置に制約を与えることなく、キャリッジ側とプリンタ本体側との間で光通信することのできるインクジェットプリンタを提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0031】

以下、本発明の実施の形態について図面を用いて説明する。

【0032】

図 1 は本発明に係るインクジェットプリンタの要部を示す平面図、図 2 はその正面図である。

【0033】

図中、1 はキャリッジであり、プリンタ本体の主走査方向（図中 A で示す方向）に亘って架設されたガイドレール 2 に沿って往復移動可能に設けられており、記録ヘッド 3 を搭載している。記録ヘッド 3 は、多数のノズルが配列されたノズル面 3 a を下面とし、ノズル列方向が主走査方向と直交する副走査方向（図中 B で示す方向）に沿うようにキャリッジ 1 に取付けられている。ここでは、9 個の記録ヘッド 3 がキャリッジ 1 に千鳥状に配列されているが、本発明において記録ヘッド 3 の数は特に問わない。

【0034】

4 はベルト搬送ユニットであり、詳細については省略するが、複数のローラに架け渡された搬送ベルトによって、紙、布帛、プラスチックシート等の記録メディアを副走査方向

10

20

30

40

50

(図 1 中の下方方向)に向けて搬送するようになっている。4 a は搬送ベルト表面によって各記録ヘッド 3 のノズル面 3 a に対向するように形成されるプラテン面であり、このプラテン面 4 a に載置されて搬送される記録メディアに対して、キャリッジ 1 に搭載された各記録ヘッド 3 からインク滴が吐出され、所望の画像記録が行われるようになっている。

【0035】

ガイドレール 2 は、ベルト搬送ユニット 4 が配置されている領域、すなわち、記録ヘッド 3 が記録メディアに対して画像記録を行う記録領域よりも更に側方の記録領域外に延びており、キャリッジ 1 を記録領域から記録領域外まで移動可能としている。この記録領域外には、ベルト搬送ユニット 4 に近い方から順に、ノズル欠検知ユニット 5、ノズルクリーニングユニット 6、キャッピングユニット 7 が主走査方向に沿って配設されている。

10

【0036】

ノズル欠検知ユニット 5 は、記録ヘッド 3 のノズルからのインク滴の吐出の有無を検出する検出手段であり、図 3 に示すように、LED やレーザ等からなる発光部 5 1 と、フォトセンサー等からなる受光部 5 2 と、検出時に吐出されるインク滴 a を受け入れるインク受け部 5 3 と、インク滴 a を検出した際の検出信号を出力する検出部 5 4 とを有している。

【0037】

発光部 5 1 は、記録ヘッド 3 の各ノズルから吐出されるインク滴 a の通過を検出するための検出光 d を出射し、受光部 5 2 は、その検出光 d を受光して検出部 5 4 に光量信号を出力する。発光部 5 1 と受光部 5 2 は、主走査方向に直交する方向に沿う全ての記録ヘッド 3 のノズル列を間に挟むことができる程度の距離をおいて対向しており、検出光 d の光軸が記録ヘッド 3 のノズル面 3 a と平行であって、インク滴 a の吐出方向に沿う高さ位置がノズル面 3 a の位置よりも低い位置となるように配置されている。これにより、キャリッジ 1 上のいずれかの記録ヘッド 3 のノズルが検出光 d 上に位置したときに、そのノズルから吐出されるインク滴 a の進行経路は検出光 d と交叉する。従って、検出光 d 上に位置するいずれかの記録ヘッド 3 のノズルからインク滴 a を検出光 d に向けて吐出させると、そのインク滴 a は検出光 d を通過してインク受け部 5 3 に着弾する。受光部 5 2 は、このインク滴 a が検出光 d を通過したときの陰影を捉え、そのときの光量信号の変化を検出部 5 4 に送る。

20

【0038】

検出部 5 4 は、図 4 に示すように、電流増幅部 5 4 a、交流増幅部 5 4 b、中域フィルタ 5 4 c、低域フィルタ 5 4 d、比較器 5 4 e 及びフィルタパルス調整部 5 4 f を備えている。受光部 5 2 からの光量信号は、まず電流増幅部 5 4 a によって直流増幅され、その後、交流増幅部 5 4 b によって光量信号の変動分が増幅される。この交流増幅部 5 4 b からの出力信号は、中域フィルタ 5 4 c を経由してノイズが除去された後、比較器 5 4 e に入力される。一方、中域フィルタ 5 4 c からの出力信号は低域フィルタ 5 4 d にも入力される。低域フィルタ 5 4 d は中域フィルタ 5 4 c からの出力信号から基準信号を生成し、比較器 5 4 e に入力する。比較器 5 4 e は、中域フィルタ 5 4 c を経て入力された出力信号と低域フィルタ 5 4 d によって生成された基準信号とを比較し、出力信号が基準信号を越えた場合に信号出力する。比較器 5 4 e から出力された信号は、フィルタパルス調整部 5 4 f によって、比較器 5 4 e からの出力信号にフィルタやパルス幅調整を行い、最終的な検出信号 (Defect-out) として出力する。

30

40

【0039】

図 5 は、ノズル欠検出用の吐出信号と、受光部 5 2 の出力信号と、検出信号 (Defect-out) との関係を示すタイミングチャートである。ここでは検出用の吐出開始信号 (Def-Trig) によって、1 つのノズルからインク滴 a を 3 発連続して吐出し、検出用インク滴を一まとまりのインク滴群とし、大きなインク滴群の塊として容易に検出できるようにしている。

【0040】

ノズルからインク滴群が正常に吐出されると、インク滴群は検出光 d の光軸を通過する

50

ことによって受光部 5 2 で捉えられる光量が一時的に低下する。検出部 5 4 は、この受光部 5 2 の出力信号の低下が基準信号 (Vref) を超えた場合にインク滴群の通過有りの検出信号 (Defect-out) を出力する。

【0041】

ノズルクリーニングユニット 6 は、記録ヘッド 3 のノズル面 3 a をワイピングローラやゴムブレード等のワイピング部材 6 a を用いてワイピングすることにより、ノズル面 3 a に付着した残留インクやゴミ等を除去するメンテナンス手段の一つである。メンテナンス時は、このノズルクリーニングユニット 6 の上方までキャリッジ 1 が移動してきた後、該キャリッジ 1 が下動もしくはノズルクリーニングユニット 6 が上動してノズル面 3 a とワイピング部材 6 a とを接触させ、キャリッジ 1 を主走査方向に移動させることによって該ノズル面 3 a をワイピングする。

10

【0042】

キャッピングユニット 7 は、各記録ヘッド 3 のノズル面 3 a に対応して密着するためのキャップ 7 a を有しており、このキャップ 7 a を対応する記録ヘッド 3 のノズル面 3 a に密着させた後、不図示の吸引手段を用いて各キャップ 7 a 内を負圧にしてノズルからインクを吸引することで、ノズル詰まりの解消、気泡や不要インクの排出等を行うメンテナンス手段の一つである。メンテナンス時は、このキャッピングユニット 7 の上方までキャリッジ 1 が移動してきた後、該キャリッジ 1 が下動もしくはキャッピングユニット 7 が上動して各ノズル面 3 a に各キャップ 7 a を密着させ、不図示の吸引手段を駆動させることによって吸引を行う。

20

【0043】

本発明において、これらノズルクリーニングユニット 6 及びキャッピングユニット 7 が配置される領域が、記録領域外におけるメンテナンス領域である。

【0044】

ノズル欠検知ユニット 5 の検出部 5 4 には L E D やレーザ等からなる投光機 8 が接続されており、プリンタ本体側に固定されている。一方、キャリッジ 1 にはフォトセンサー等からなる受光機 9 が搭載されている。投光機 8 は、ノズル欠検知ユニット 5 の検出部 5 4 から出力される検出信号 (Defect-out) に従って発光して赤外光を出射し、受光機 9 は、この投光機 8 からの出射光を受光する。これにより、ノズル欠検知ユニット 5 の検出部 5 4 から出力される検出信号 (Defect-out) は、光通信によってキャリッジ 1 上の記録ヘッド 3 に送信されるようにしている。

30

【0045】

図 6 は、この光通信に関連する構成部分のブロック図である。キャリッジ 1 上には、各記録ヘッド 3 を駆動するためのヘッド駆動基板 1 0 を備えており、受光機 9 はこのヘッド駆動基板 1 0 に接続されている。

【0046】

ヘッド駆動基板 1 0 は、図 7 に示すように、吐出のための駆動信号を各記録ヘッド 3 に印加するドライバ 1 0 a と、ノズル欠検知のための吐出制御を行う吐出制御部 1 0 b と、ノズルが欠ノズルであるかどうかを判断するための判断部 1 0 c を有している。

【0047】

吐出制御部 1 0 b は、プリンタ本体内部又は外部 P C の C P U 1 1 からのノズル欠検知開始コマンドを受けて、予め決められた所定のシーケンスに従ってドライバ 1 0 a に対してノズル欠検知用の吐出開始信号 (Def-Trig) を送信する。この吐出開始信号 (Def-Trig) は同時に判断部 1 0 c にも送信される。

40

【0048】

判断部 1 0 c は、投光機 8 から送信されるノズル欠検知ユニット 5 の検出部 5 4 から出力された検出信号 (Defect-out) を、受光機 9 を介して受信し、吐出制御部 1 0 b がノズル欠検知用の吐出開始信号 (Def-Trig) を出力した時点から、不図示のカウント手段によって予め定められた所定時間をカウントしており、この所定時間が経過するまでに、受光機 9 がノズル欠検知ユニット 5 の検出部 5 4 から検出信号 (Defect-out) を受信した場合

50

に、そのノズルからインク滴 a の吐出有り、すなわち正常ノズルであることを判断し、所定時間が経過した時点で、受光機 9 が検出部 54 から検出信号 (Defect-out) を受信しなかった場合に、そのノズルからはインク滴 a の吐出がない、すなわち欠ノズルであることを判断する。判断結果は不図示のメモリに記憶される。

【0049】

ここで、図 8、図 9 を用いて、プリンタ本体側に取り付けられる投光機 8 とキャリッジ 1 側に取り付けられる受光機 9 との配置関係について説明する。図 8 (a) は投光機 8 と受光機 9 との配置関係を示す部分正面図、図 8 (b) はその部分平面図であり、図 9 はノズル欠検知ユニット 5 を含めた配置関係の概略を示す正面図である。

【0050】

本発明において、プリンタ本体側に配置された投光機 8 は、キャリッジ 1 及び該キャリッジ 1 と共に移動する部材 (例えば記録ヘッド 3、受光機 9 等のキャリッジ 1 に装備された部材) の主走査方向に沿う移動経路上から外れた位置に取り付けられている。

【0051】

ここでは、プリンタ本体側に配置された投光機 8 は、キャリッジ 1 側に配置された受光機 9 よりも、高さ位置が下位となるように配置された態様を示している。すなわち、投光機 8 の上端 8a の高さ位置は、受光機 9 の下端 9a の高さ位置よりも下位にある。このため、キャリッジ 1 が投光機 8 側に向けて主走査方向に沿って移動してきても、受光機 9 と衝突することはない。もちろん、投光機 8 は、キャリッジ 1 自体及び該キャリッジ 1 と共に移動する部材の移動経路上から外れた位置に配置されているため、これらと衝突することもない。

【0052】

これら投光機 8 と受光機 9 は、ノズル欠検知ユニット 5 によるノズル欠検知動作中に、上述したように検出信号 (Defect-out) の送受信を行うが、キャリッジ 1 上には複数の記録ヘッド 3 が搭載されているため、ノズル欠検知動作開始から全ての記録ヘッド 3 のノズル欠検知動作を完了するまでには、図 9 に示すように、キャリッジ 1 は移動範囲 W だけ移動を行う必要があり、この間の全域で、投光機 8 と受光機 9 との間で検出信号 (Defect-out) の送受信を可能とする必要がある。通常、投光機 8 と受光機 9 とは光軸が一致するように対向して配置されるが、本発明では両者が同一高さ位置にないため、以下のように投光機 8 と受光機 9 の取付けに工夫を講じている。

【0053】

通常、通信距離が長い場合、送受信距離を伸ばすため、送信強度、受信感度を高める必要があり、その場合、送信角、受信角を狭くすることが行われる。しかし、一般に投光機 8 や受光機 9 は光軸近辺に強度、感度を持つため、光軸 L1、L2 を主走査方向に平行となるように向けると、長い通信距離では両者間で通信ができなくなってしまうおそれがある。キャリッジ 1 に多数の記録ヘッド 3 が搭載される大型のインクジェットプリンタの場合、その移動範囲 W は数百 mm にも及ぶため、この間の投光機 8 と受光機 9 とが最も遠い移動範囲 W の端から最も近い端までの全ての位置で、送受信を行わなくてはならない。

【0054】

そこで、投光機 8 及び受光機 9 は、正面から見た場合、図 8 (a) に示すように、投光機 8 の光軸 L1 及び受光機 9 の光軸 (中心軸) L2 がそれぞれ主走査方向に対して斜めとなるように取り付けられている。すなわち、投光機 8 の投光面は上方に向き、受光機 9 の受光面は下方に向くように傾斜して取り付けられている。

【0055】

図 10 は、投光機 (LED) の強度分布と受光機 (フォトセンサー) の感度分布の一例を示している。いずれも光軸近辺に最も強度、感度を有しているが、光軸から外れた部分を利用して、移動範囲 W の全域において送受信可能となるように、投光機 8 と受光機 9 との取付け角度が設定される。

【0056】

ここで、あるデバイス角度における投光機の強度を X、受光機の感度を Y、デバイス間

10

20

30

40

50

の距離をLで表すと、投受光のシステム感度Zは次の式で表される。

【0057】

$$Z = X * Y / L^2$$

【0058】

よって、使用される投光機8、受光機9の実際の強度分布、感度分布及び設置位置のデータに基づいて計算することで、移動範囲Wの両端においてシステム感度を確保するように、投光機8及び受光機9の主走査方向に対する取付け角度を決めることができる。

【0059】

実際の配置に当っては、図11に示すように、投光機8及び受光機9の垂直方向の取付け角度を、互いの光軸L1、L2の一致点（これをB点とする。）が、通信動作時におけるキャリッジ1の移動範囲Wの両端（これを最も遠い側がA点、最も近い側がC点とする。）の中間位置（これをD点とする。）よりも遠い側（A点側）寄りとなるように設定することが好ましい。

【0060】

図12のグラフに示すように、互いの光軸L1、L2の一致点をA点側へ持っていくにつれ、システム感度のピークが下がると同時に、A点での感度が上がっていくが、A点で光軸L1、L2を合わせると、逆側のC点で感度が不足してしまう。よって、同グラフより、キャリッジ1の移動範囲Wの両端での必要な感度を確保し、なお且つ両端及びピークの感度差をできるだけ小さくするように光軸L1、L2を合わせるには、移動範囲Wの中間位置（D点）からA点寄りの位置に設定するとよい。これにより、キャリッジ1の移動途中で感度を可変しなくても済むようになる。

【0061】

一例を挙げると、ノズル欠検知動作時のキャリッジ1の移動範囲W = 544 mmの場合、投光機8の高さ位置（投光機8の投光面の中心位置）と受光機9の高さ位置（受光機9の受光面の中心位置）との間の離間距離D1 = 136 mm、キャリッジ1がC点に到達したときの受光機9（受光機9の受光面の中心位置）と投光機（投光機8の投光面の中心位置）との間の離間距離D2 = 150 mmとした場合、両者の光軸L1、L2が同一直線上に一致するB点は、中間位置D点よりもA点寄りに28 mmずれた位置となり、キャリッジ1の移動範囲Wの全域において投光機8から送信される検出信号（Defect-out）を受光機9によって受信可能であった。

【0062】

なお、投光機8及び受光機9は、平面から見た場合、図8（b）に示すように、互いの光軸L1、L2が同一直線上となるように配置されている。これは投光機8及び受光機9の横方向（水平方向）でのシステム感度を考慮しなくて済むためである。

【0063】

このように、本発明によれば、プリンタ本体側の投光機8が、キャリッジ1及び該キャリッジ1と共に移動する部材の主走査方向に沿う移動経路上から外れた位置に取り付けられると共に、投光機8及び受光機9の各々の光軸が主走査方向に対して斜めとなるように取り付けられているため、キャリッジ1が主走査方向に移動しても互いに衝突することではなく、投光機1をキャリッジ1の全移動範囲途中に配置することができ、キャリッジ1の所定の移動範囲（ノズル欠検知動作のための移動範囲）内において通信が可能となり、通信距離を無駄に長くする必要がない。このため、図1、図2に示すように、投光機8は、記録領域外のメンテナンス領域内に配置することもできるようになり、プリンタ本体の幅が無駄に長くなるようなことはない。また、ノズルクリーニングユニット6やキャッピングユニット7の配置に制約を与えることもなく、記録速度を低下させることのない理想的な配置とすることができる。

【0064】

投光機8の配置は、以上のように受光機9の位置よりも下位にする態様に限らず、キャリッジ1及び該キャリッジ1と共に移動する部材の主走査方向に沿う移動経路上から外れた位置に取り付けられていれば、副走査方向に沿うプリンタ本体の手前側又は奥側に配置

する態様とすることもできる。この場合も、投光機 8 及び受光機 9 の各々の光軸 L 1、L 2 が主走査方向に対して斜めとなるように取り付けられる。

【0065】

また、この場合は、投光機 8 及び受光機 9 は、正面から見た場合、図 8 (b) に示すように、互いの光軸 L 1、L 2 が同一直線上となるように配置されていると、投光機 8 及び受光機 9 の縦方向（垂直方向）でのシステム感度を考慮しなくて済むために好ましい。これは、図 8 に示す投光機 8 と受光機 9 とが高さ方向である垂直方向にずれて配置された態様を、主走査方向に沿う方向から見て 90° 回転させた態様となり、図 13 (a) (b) に示すように、投光機 8 と受光機 9 とが水平方向にずれて配置される格好となる。ここでは、図 13 (a) のようにプリンタ本体を平面から見た場合、投光機 8 の前側端 8 b が受光機 9 の後側端 9 b よりもプリンタ本体の奥側（後側）となるように位置がずれているが、図 13 (b) のようにプリンタ本体を正面から見た場合では、投光機 8 と受光機 9 の光軸 L 1、L 2 は一致する位置関係にある。

【0066】

なお、キャリッジ 1 の移動範囲 W の全域で投光機 8 と受光機 9 との間の通信を可能とするための方法としては、キャリッジ 1 の移動に追従して投光機 8 と受光機 9 の光軸 L 1、L 2 を合わせるような回転機構を追加装備することも考えられるが、コスト高となる。本発明によれば、このような特別な機構を追加装備する必要なく、簡易且つ安価に安定した光通信を行うことができる。

【0067】

本発明において、投光機 8 及び受光機 9 の通信距離に応じて、投光機 8 の発光強度と受光機 9 の受光感度のうちの少なくとも一方を変更する変更手段を有することは、通信の信頼性をより向上させることができるために好ましい。すなわち、投光機 8 と受光機 9 との間の距離が大きい又は両者の光軸 L 1、L 2 のズレが大きい場合は、投光機 8 の発光強度を大きくしたり、受光機 9 の受光感度を大きくしたりする。このような発光強度や受光感度の変更は、投光機 8 と受光機 9 との離間距離等に応じて、小、大の 2 段階又は小、中、大の 3 段階に変更する等、任意に設定して行うことができる。

【0068】

また、本発明において、投光機 8、受光機 9 は、それぞれ一つずつ用いただけの態様に限らず、以下のように複数用いた態様とすることもできる。

【0069】

図 14 (a) は投光機 8 を複数の投光機 8 A～8 C によって構成した態様である。この場合、各投光機 8 A～8 C のそれぞれの垂直方向の取付け角度を異ならせることにより、キャリッジ 1 の移動範囲 W の全域において 1 つの受光機 9 との間での通信の信頼性を向上させることができる。

【0070】

図 14 (b) は受光機 9 を複数の受光機 9 A～9 C によって構成した態様である。この場合、各受光機 9 A～9 C のそれぞれの垂直方向の取付け角度を異ならせることにより、キャリッジ 1 の移動範囲 W の全域において 1 つの投光機 8 との間での通信の信頼性を向上させることができる。

【0071】

図 14 (c) は投光機 8、受光機 9 の双方を複数の投光機 8 A～8 C、複数の受光機 9 A～9 C によって構成した態様である。この場合、各投光機 8 A～8 C、各受光機 9 A～9 C のそれぞれの垂直方向の取付け角度を異ならせることにより、キャリッジ 1 の移動範囲 W の全域において各投光機 8 A～8 C と各受光機 9 A～9 C との間での通信の信頼性を向上させることができる。

【0072】

なお、図 14 (a)～(c) においても、平面から見た場合は、図 8 (b) 同様、各投光機 8 A～8 C と各受光機 9 A～9 C の光軸は同一直線上となるように配置されていることが好ましい。

【0073】

このように投光機8を複数用いた場合、各投光機8A～8Cから同時に送信するようにしてもよいし、移動範囲W中のキャリッジ1の位置に応じて、受光機9との間で十分なシステム感度を確保できる最適な投光機に順次切り替えて使用するようにしてもよい。

【0074】

また、受光機9の場合も同様に、各受光機9A～9Cで同時に受信するようにしてもよいし、移動範囲W中のキャリッジ1の位置に応じて、投光機8との間で十分なシステム感度を確保できる最適な受光機に順次切り替えて使用するようにしてもよい。

【0075】

以上の実施形態では、プリンタ本体側に投光機8だけを配置し、キャリッジ1側に受光機9だけを配置することにより、プリンタ本体側からキャリッジ1側だけに送信を行うようにしたが、投受光機のセットをもう1組設け、図15に示すように、そのもう1組の投受光機のセットのうちの投光機80をキャリッジ1側に受光機9と同様に取付け、受光機90をプリンタ本体側に投光機8と同様に取付けるようにしてもよい。この場合、プリンタ本体側からキャリッジ1側へは、投光機8から受光機9に対してノズル欠検知動作時の検出信号(Defect-out)を送信し、キャリッジ1側からプリンタ本体側へは、投光機80から受光機90に対して、例えばノズル欠検知ユニット制御信号(発光部51のON/OFF、感度変更等のコマンド)を送信するように、双方向での光通信を行うことができる。

【0076】

この態様では、各投受光機のセット間で互いに干渉しないように、投光機8、80からの出射光に変調をかけたり、投光機8と受光機90、投光機80と受光機9との間で仕切り等を設けることが好ましい。

【0077】

また、本発明は、ノズル欠検知ユニット5の検出部54からの検出信号(Defect-out)をキャリッジ1側に送信するものに限らず、キャリッジ1側とプリンタ本体側との間で各種信号を送受信する場合に適用できる。従って、送受信する信号によっては、プリンタ本体側に受光機のみを配置させ、キャリッジ1側に投光機のみを配置させる態様とすることもできる。

【図面の簡単な説明】

【0078】

【図1】本発明に係るインクジェットプリンタの要部を示す平面図

【図2】本発明に係るインクジェットプリンタの要部を示す正面図

【図3】キャリッジとノズル欠検知ユニットを示す斜視図

【図4】ノズル欠検知ユニットの検出部の構成を示すブロック図

【図5】ノズル欠検出用の吐出信号と受光部の出力信号と検出信号との関係を示すタイミングチャート

【図6】光通信に関連する構成部分のブロック図

【図7】ヘッド駆動基板の構成を示すブロック図

【図8】(a)は投光機と受光機との配置関係を示す部分正面図、(b)はその部分平面図

【図9】ノズル欠検知ユニットを含めた投光機と受光機との配置関係の概略を示す正面図

【図10】投光機(LED)の強度分布と受光機(フォトセンサー)の感度分布の一例を示す図

【図11】投光機及び受光機の実取付け角度の設定方法を説明する図

【図12】ノズル欠検知動作時のキャリッジの移動範囲とシステム感度との関係を示すグラフ

【図13】(a)は投光機と受光機との配置関係の別の態様を示す部分正面図、(b)はその部分平面図

【図14】(a)は投光機を複数用いた態様を示す図、(b)は受光機を複数用いた態様を示す図、(c)は投光機と受光機をそれぞれ複数用いた態様を示す図

【図 1 5】投受光機の組を 2 組設けた態様を示す図

【図 1 6】キャリッジに受光機、プリンタ本体に投光機を設けた態様を示す従来技術を説明する図

【図 1 7】記録領域外にノズル欠検知装置及びメンテナンス装置を配置した従来技術を説明する図

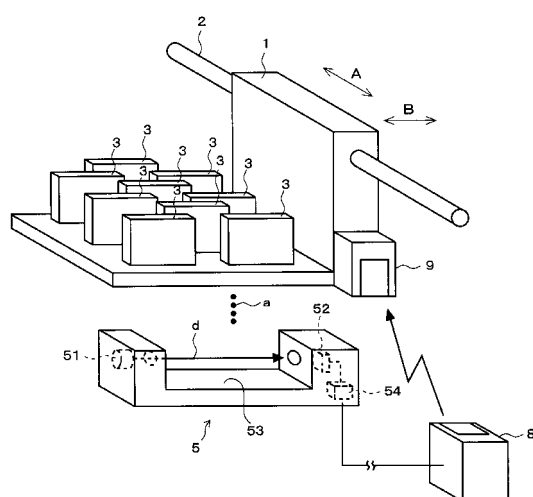
【図 1 8】(a) (b) はノズル欠検知装置とメンテナンス装置の従来技術による配置態様を説明する図

【符号の説明】

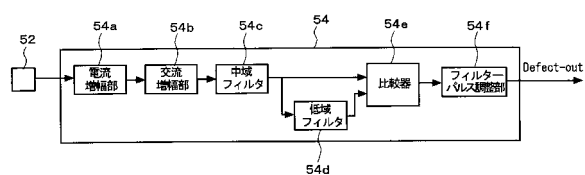
【0079】

- | | |
|-----------------------|----|
| 1 : キャリッジ | 10 |
| 2 : ガイドレール | |
| 3 : 記録ヘッド | |
| 3 a : ノズル面 | |
| 4 : ベルト搬送ユニット | |
| 4 a : プラテン面 | |
| 5 : ノズル欠検知ユニット | |
| 5 1 : 発光部 | |
| 5 2 : 受光部 | |
| 5 3 : インク受け部 | |
| 5 4 : 検出部 | 20 |
| 6 : ノズルクリーニングユニット | |
| 6 a : ワイピング部材 | |
| 7 : キャッピングユニット | |
| 7 a : キャップ | |
| 8、8 A ~ 8 C、8 0 : 投光機 | |
| 8 a : 上端 | |
| 8 b : 前側端 | |
| 9、9 A ~ 9 C、9 0 : 受光機 | |
| 9 a : 下端 | |
| 9 b : 後側端 | 30 |
| 1 0 : ヘッド駆動基板 | |
| 1 1 : C P U | |
| L 1、L 2 : 光軸 | |
| a : インク滴 | |
| d : 検出光 | |

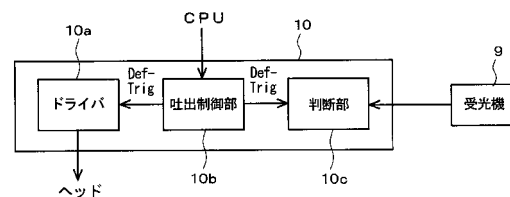
【 図 3 】



【圖 4】

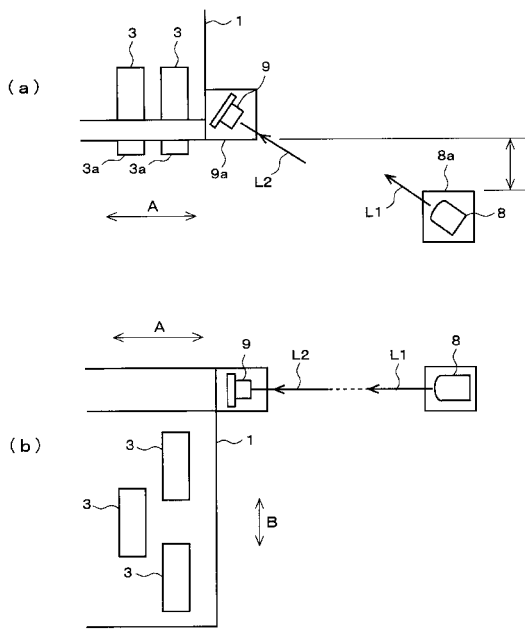


【图 7】

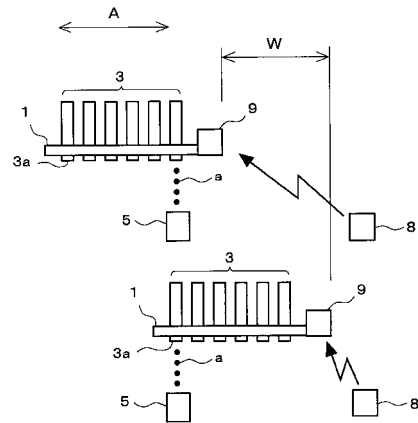


The block diagram illustrates the system architecture. At the top, a box labeled 'CPU' (11) is connected to a central box labeled 'ヘッド駆動基板' (Head Drive Board, 10). To the right of the head drive board, a box labeled '受光機' (Receiving Unit, 9) is connected to it. Below the head drive board, there are three vertical boxes, each labeled 'アレイ' (Array, 3), connected to the board. A dashed line indicates that there are more arrays. Below these arrays, a vertical ellipsis is labeled 'a'. At the bottom, a box labeled 'ノズル欠検知ユニット' (Nozzle Defect Detection Unit, 5) is connected to the head drive board. To the right of this unit, a box labeled '投光機' (Illumination Unit, 8) is connected to it. A zigzag arrow points from the nozzle defect detection unit towards the receiving unit, indicating a signal or data path.

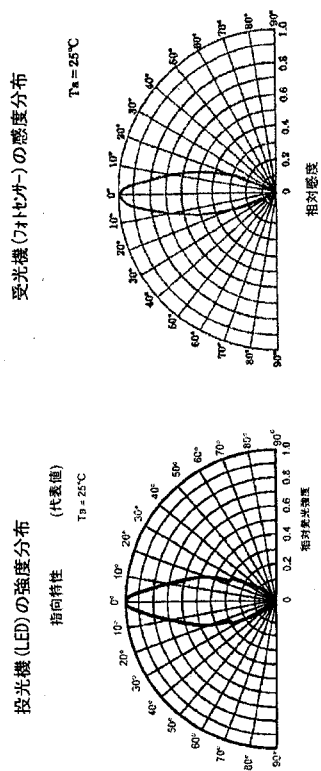
【図 8】



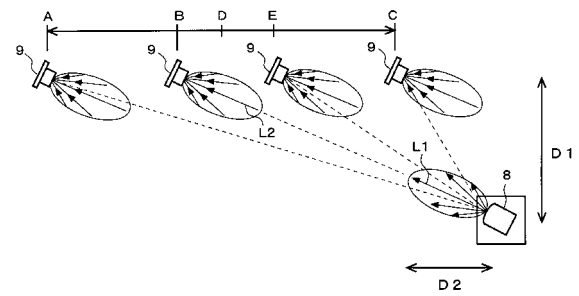
【図 9】



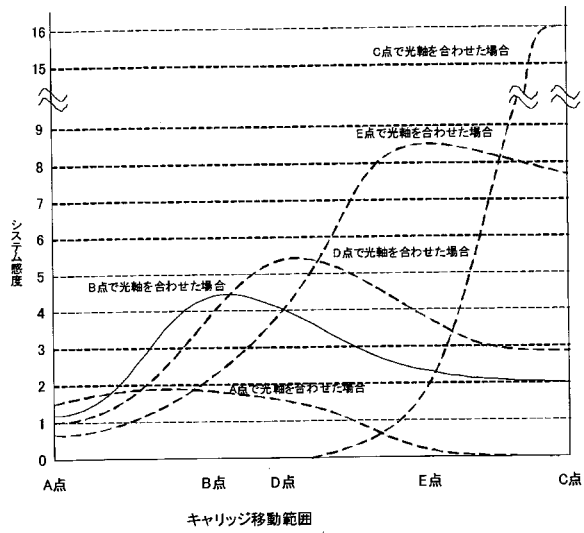
【図 10】



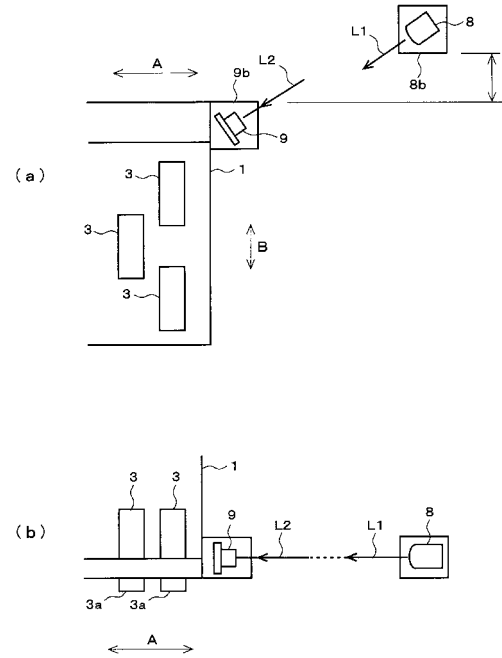
【図 11】



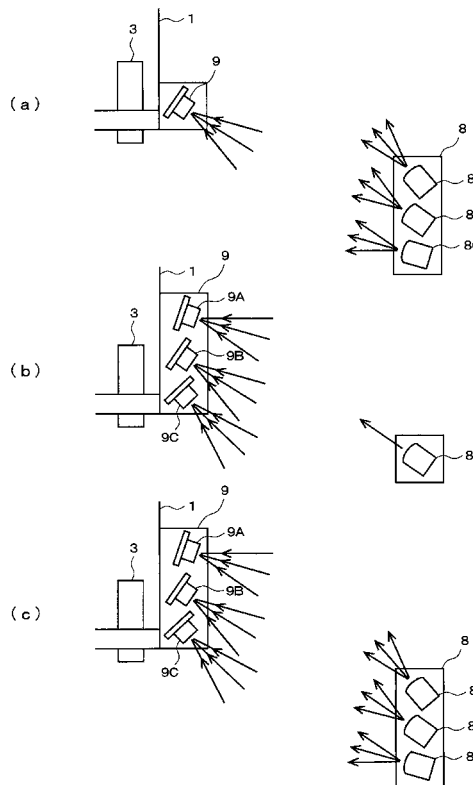
【図 1 2】



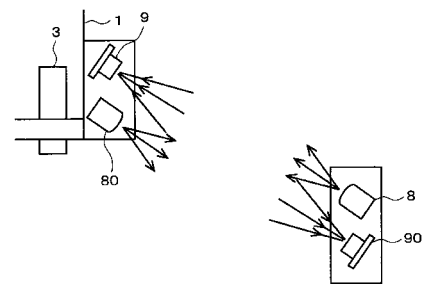
【図 1 3】



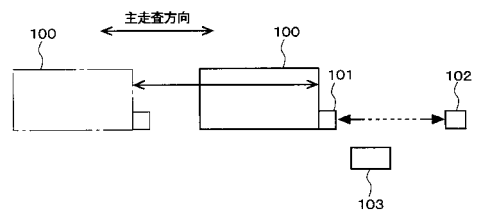
【図 1 4】



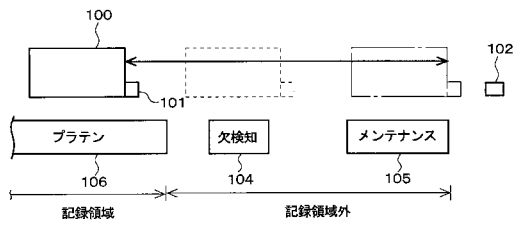
【図 1 5】



【図 1 6】



【図 17】



【図 18】

