

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3962776号
(P3962776)

(45) 発行日 平成19年8月22日(2007.8.22)

(24) 登録日 平成19年6月1日(2007.6.1)

(51) Int. Cl. F I
GO 1 F 23/26 (2006.01) GO 1 F 23/26 A
B 4 1 F 31/02 (2006.01) B 4 1 F 31/02 S

請求項の数 4 (全 15 頁)

<p>(21) 出願番号 特願平9-263596 (22) 出願日 平成9年9月29日(1997.9.29) (65) 公開番号 特開平11-101680 (43) 公開日 平成11年4月13日(1999.4.13) 審査請求日 平成16年7月15日(2004.7.15)</p> <p>前置審査</p>	<p>(73) 特許権者 000221937 東北リコー株式会社 宮城県柴田郡柴田町大字中名生字神明堂3番地の1</p> <p>(74) 代理人 100101177 弁理士 柏木 慎史</p> <p>(72) 発明者 武田 布千雄 宮城県柴田郡柴田町大字中名生字神明堂3番地の1 東北リコー株式会社内</p> <p>審査官 鈴野 幹夫</p>
--	---

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 印刷機のインク量検知回路

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

検知対象部分のインクのインピーダンスを電圧分圧回路の電圧分圧要素として使用し、電源に接続された前記電圧分圧回路に得られる分圧電圧と所定の閾値とを電圧比較回路により比較してその比較結果に基づきインク量を検知する印刷機のインク量検知回路において、

前記電圧分圧回路から分圧電圧が供給される演算増幅器による電圧フォロワ回路を有し、この電圧フォロワ回路のフォロワ出力を前記電圧比較回路の分圧電圧入力部までの配線のシールド外皮に供給するシールドドライブ回路を備え、電源が一定の規則に従い変動するスペクトラム拡散擬似ランダム信号電圧を供給する電源であり、電圧比較回路は前記スペクトラム拡散擬似ランダム信号電圧と電圧比較回路に対して入力された分圧電圧との相関演算によりスペクトラム拡散擬似ランダム信号電圧の成分を抽出する相関演算処理回路を有することを特徴とする印刷機のインク量検知回路。

【請求項 2】

インク量規制部材とインク供給部材との間に形成されるインク溜り部分を検知対象部分とし、前記インク溜り中に挿入されて前記インク量規制部材又は前記インク供給部材との間に異なるインピーダンス成分を生じさせる長さの異なる複数本の針状の電極を有することを特徴とする請求項 1 記載の印刷機のインク量検知回路。

【請求項 3】

インク量規制部材とインク供給ローラとの間に形成されるインク溜り部分を検知対象部

分とし、前記インク溜り中に挿入されて前記インク量規制部材又は前記インク供給ローラとの間にインピーダンス成分を生じさせる複数本の針状の電極を前記インク供給ローラの軸方向の離間した箇所に分散配置し、これらの電極間の配線のシールド外皮をシールドドライブ回路中に含ませたことを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の印刷機のインク量検知回路。

【請求項 4】

分散した複数の検知対象部分毎にそのインク中に各々インクのインピーダンス成分を抽出する電極を備え、これらの電極を共通のインピーダンス成分抽出用配線に接続し、前記インピーダンス成分抽出用配線のシールド外皮及び各々の電極からこのインピーダンス成分抽出用配線に至る個別の配線のシールド外皮をシールドドライブ回路中に含ませるとともに、前記電極中の唯一の電極のみを切換え選択自在としたことを特徴とする請求項 1 ないし 3 の何れか一に記載の印刷機のインク量検知回路。

10

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、孔版印刷機等の印刷機のインク量検知回路に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来より、この種のインク量検知回路は各種提案がなされている。その数例について説明する。

20

【0003】

第 1 の例として、例えば特開昭 62 - 146632 号公報に示されるインク量検知回路がある。図 10 にその構成例を示す。これは、例えば孔版印刷機において、円筒状の版胴 1 に内周面に接してその内周面よりインク 2 を供給するインク供給ローラ（インク供給部材）3 と、このインク供給ローラ 3 に近接して配設されてインク供給ローラ 3 上に供給されたインク 2 がインク供給ローラ 3 の回転に伴い移動することを堰き止めて楔状にインク溜り 4 を形成するドクタローラ（インク量規制部材）5 とを備えた構成で、インク溜り 4 を検知対象部分としてそのインク量を検知する例である。このようなインク溜り 4 に対しては、針状の電極 6 が挿入されている。そして、インク供給ローラ 3 が例えば対向電極 7 とされて、接地されている。ここに、電極 6, 7 によりコンデンサ（静電容量）C が形成され、両電極 6, 7 間の誘電率により静電容量の値が決まるように設定されており、電極 6 の先端（下端）はインク溜り 4 のインク量が所定量以上ある時にはそのインク中に存在するように設定されている。一般に、印刷用のインクの誘電率は空気の誘電率に比べ 100 倍程度も大きいので、コンデンサの容量は電極 6 がインク溜り 4 のインク 2 に接しているか否かにより大きく変化する。

30

【0004】

このような電極 6 は所定の配線 8 を介してインク量検知回路 9 に接続されている。このインク量検知回路 9 は、例えば IC 構成のワンショットマルチバイブレータ（単一パルス出力回路）10 と、IC 構成のマルチバイブレータ 11 と、これらのバイブレータ 10, 11 の出力の論理和をとる論理和回路 12 とにより構成されている。ワンショットバイブレータ 10 はマルチバイブレータ 11 の出力が L レベルになるエッジで起動されるように接続されている。また、ワンショットバイブレータ 10 の H レベルの出力幅はマルチバイブレータ 11 の L レベル持続時間よりも短く設定されている。ここで、ワンショットバイブレータ 10 の時定数回路 13 は、抵抗 R_1 とコンデンサ（静電容量）C とにより構成されている。このため、電極 6 の配線 8 は時定数回路 13 の充電電圧監視用端子 14 に接続されている。

40

【0005】

このような構成によれば、両バイブレータ 10, 11 の出力の論理和を論理和回路 12 を通じて監視し、L レベル持続時間の変動を見ることにより、ワンショットバイブレータ 10 の時定数回路 13 の変動（即ち、インク 2 の増減に伴うコンデンサ C の充電電圧の変動

50

)を検知することができる。

【0006】

ところが、このような構成による場合、配線8部分の浮遊容量の寄与が大きいため、配線8に手を近付けたり、配線8の位置が振動で変化したりすると、検出結果が大きく変動してしまう。これを避けるためには、配線8をなるべく設置された金属部材に密着させて配線させることになるが、これではますます浮遊容量が増大してしまう。この結果、針状の電極6のような微小な容量変化しか示さないような検出環境下では、検出が非常に困難となる。

【0007】

特に、用いるインク材質が通常のインクAから高抵抗、低容量系のインクBに変わった場合には、図11に示すように、インク補給信号に基づきインク供給を行なってもインク補給停止命令が出ない内に機内にインクが溢れてしまうようなトラブルの元となる。また、通常のインクAのままであっても、配線8の絶縁性が低下して、漏洩分が増え、最悪時には、インク補給信号自体が出ないようなトラブルを発生することもある。逆に、配線8が固定部材から離れると特性曲線が図11中で上方にシフトする結果、インクBのようなトラブルを引き起こし得る。

【0008】

第2の例として、例えば実公平3-28342号公報に示されるインク量検知装置がある。この公報例は、同公報中の第2図や第3図に示されるように、発振周波数よりも少し低い方に離調させた同調回路と整流回路との組合せにより、所謂、スローブ検波回路を構成し、周波数の変化を検波電圧変化に置き換えて検出するようにしたものである。この場合、後続の比較回路の誤動作を防止するためのローパスフィルタ構成の積分回路が付加されている。

【0009】

この公報例の場合、インク量変化に対する検出感度を上げるためには、100MHz付近という非常に高い発振周波数の発振出力回路を用いるため、配線のストレー容量、インダクタンスの影響を大きく受ける。このため、回路基板から検出部までの配線は、機械的に堅固でなければならない。堅固でないと、装置の運転による振動が伝わただけでも発振周波数が変動する、所謂、FM変調を受けてしまい、検波出力に変動を来す。

【0010】

また、発振周波数が高いことは、容量CやインダクタンスLも小さいことが要求され、外乱を避けるために同軸ケーブルを使用しようとする、配線は極端に短くしなければならない。この結果、基板の設置箇所が大きく制約されるだけでなく1つの検出回路を切換えて、機内複数箇所のインク量を検出するようなことは不可能となる。

【0011】

さらには、回路を構成するL、Cの値は温度や湿度で変動し、発振周波数を上げてインクの変動検出の感度を上げようとするれば、検出確度が怪しくなる、という矛盾を含んでいる。よって、このような回路を実際に使用するときには、一品毎の細かなかつ熟練を要する調整が不可欠となる。結局、全体として、非常に不安定で手間のかかる検出法であり、特にカラー印刷機のように複数箇所を検出対象としてインクの状態を検出する必要性のある機種には不向きである。

【0012】

第3の例として、例えば特開昭53-131068号公報に示される液面検知装置がある。この公報例では、その第4図中に示されるように、一端が伝送線を介して容量補正用コンデンサに接続された第1の温度補正用ケーブルと、一端が伝送線を介して液面センサに接続され他端が伝送線を介して発振器に接続された第2の温度補正用ケーブルとが設けられ、第2の温度補正用ケーブルは第1の温度補正用ケーブルと同一長さ形成され、ともに同軸ケーブルとされている。これにより、同一の2線間静電容量が形成され、同一の外圍条件を受けるように構成されている。

【0013】

10

20

30

40

50

ところが、このような構成では、第1, 2の温度補正用ケーブルを長くしていくと、発振周波数を決定する容量成分全体に対する検出部の容量比率が低下し、設定周波数が低下していくと同時に、油量（インク量）変動によって得られる周波数変化が、最後には回路のドリフトによる周波数変動よりも小さくなってしまいう状態に陥る。即ち、検出感度の低下と信号対雑音比の低下とが同時に起こってしまう。このため、回路部分と検出部との距離をあまり長くすることはできない。

【0014】

また、同様の理由により、複数箇所の油量（インク量）を1つの回路で、配線の切換えのみで検出しようとする、配線毎に異なる容量の補正用コンデンサを並列に接続し、もっとも検出感度の低い状態で回路を動作させなければならなくなる。これでは、微妙な油量（インク量）検出には使用できず、結局、複数箇所を検出対象とする場合には、検出対象部分毎に各々独立した検出回路を用いる必要がある。

【0015】

【発明が解決しようとする課題】

結局、これらの従来のインク量検知方式によると、総合的に見て以下のような欠点ないしは課題がある。

【0016】

第1に、配線部分の浮遊容量、漏洩抵抗の影響が大きい、インク溜り等におけるインク層（インク量）の変動による静電容量、抵抗の変化があっても、変化率としては小さなものになってしまう。このため、配線部分に手を触れたり、他の部材が近づいたり、或いは、振動で配線の位置がふらついたりすることによる変動に対して、真値の変動の割合（即ち、S/N比）が小さく、インク量の微妙な変化を安定して測定することが困難である。

【0017】

第2に、例えば、被誘電率の小さなインク、又は、抵抗率の大きなインクを用いた場合には、ますます変化率が小さくなってしまい、検出精度が低下する。さらには、インクを十分に補給しても、静電容量不足或いは電気抵抗過大により、検知システムはまだインクが足りないと判断して、インク補給を継続するため、インク供給過剰となって機内にインクが溢れるようなトラブルを起こす一因となる。

【0018】

第3に、浮遊容量や漏洩抵抗のために、検出用の電極までの配線をインク供給ローラに沿って配回し、複数の電極をインク供給ローラ上の複数の離間箇所に分散配置させることで、全体的なインク量の変動を監視するようなことは不可能である。これは、配線の配回し部分の浮遊容量等の影響が大きくなりすぎて、インク量の変化に対応するレベルの変化比率がノイズ成分に埋もれてしまうためである。

【0019】

第4に、浮遊容量や漏洩抵抗のために、複数の印刷ユニット、又は、同一ユニット内でもインク供給ローラとブレードローラとによるインク溜り部分、インクパック中、或いは、インク配送パイプ中などの複数箇所のインク量の過不足を1つの回路で監視するようなことは不可能である。

【0020】

第5に、インクのインピーダンス（静電容量又は電気抵抗）を電圧分圧回路の電圧分圧要素として利用するような検知回路構成の場合には、上記の欠点の他に、規定電圧を電圧分圧回路に印加するものでは、インクに差し込まれた電極に外部からの電磁界による外乱で検出電極に異常電圧が発生してしまい、供給電圧を正しく分圧した電圧値とかけ離れた値を示す場合を生じてしまい、検出結果に悪影響を及ぼす。

【0021】

そこで、本発明は、配線における浮遊容量、漏洩抵抗の影響を排除し、インク量変動による検出信号レベルの変動の比率を増大させて検出精度を向上させ得ることで、配線の振動や手や他の部材が配線に接近したり触れることによる影響をなくすることができるインク量

10

20

30

40

50

検知回路を提供することを目的とする。

【0022】

また、本発明は、外部からの電磁気的な妨害の影響を受けることなく検知できるインク量検知回路を提供することを目的とする。

【0023】

本発明は、配線における浮遊容量、漏洩抵抗の影響の最小化によるS/N比の向上を活かして検出レベルを多値化し得るインク量検知回路を提供することを目的とする。

【0024】

本発明は、配線における浮遊容量、漏洩抵抗の影響の最小化によりインク供給ローラ全体に渡るインク量の監視を適正に行なえるインク量検知回路を提供することを目的とする。

10

【0025】

本発明は、配線における浮遊容量、漏洩抵抗の影響の最小化により、複数の検知対象部分におけるインク量の監視を単一の回路で適正に行なえるインク量検知回路を提供することを目的とする。

【0028】

【課題を解決するための手段】

請求項1記載の発明は、検知対象部分のインクのインピーダンスを電圧分圧回路の電圧分圧要素として使用し、電源に接続された前記電圧分圧回路に得られる分圧電圧と所定の閾値とを電圧比較回路により比較してその比較結果に基づきインク量を検知する印刷機のインク量検知回路において、前記電圧分圧回路から分圧電圧が供給される演算増幅器による電圧フォロワ回路を有し、この電圧フォロワ回路のフォロワ出力を前記電圧比較回路の分圧電圧入力部までの配線のシールド外皮に供給するシールドドライブ回路を備え、電源が一定の規則に従い変動するスペクトラム拡散擬似ランダム信号電圧を供給する電源であり、電圧比較回路は前記スペクトラム拡散擬似ランダム信号電圧と電圧比較回路に対して入力された分圧電圧との相関演算によりスペクトラム拡散擬似ランダム信号電圧の成分を抽出する相関演算処理回路を有する。

20

【0029】

従って、電圧比較回路の分圧電圧入力部までの配線のシールド外皮と検知対象部分のインクのインピーダンスとの間の電位差が常にゼロとなるようにシールドドライブ回路によりシールドドライブすることにより、配線部分の浮遊容量や漏洩抵抗の影響を実質的に無視し得る状態を常に確保できる。これにより、インク量変動による検出信号レベルの変動の比率を増大させて検出精度を向上させることができる上に、配線の振動や手や他の部材が配線に接近したり触れることによる影響もなくなる。結局、配線における浮遊容量や漏洩抵抗、外乱の影響を受けることなく、かつ、配線の長さの影響を受けることなく、検出回路部分の電気的特性のみでインク量検出の感度・確度を同一化し得る。特に、スペクトラム拡散擬似ランダム信号電圧を供給する電源とスペクトラム拡散擬似ランダム信号電圧の成分を抽出する相関演算処理回路との組合せによれば、外部から侵入してくる電磁界による検出出力の変動を防止できるので、検出感度及び精度が向上する。

30

【0032】

請求項2記載の発明は、請求項1記載の印刷機のインク量検知回路において、インク量規制部材とインク供給部材との間に形成されるインク溜り部分を検知対象部分とし、前記インク溜り中に挿入されて前記インク量規制部材又は前記インク供給部材との間に異なるインピーダンス成分を生じさせる長さの異なる複数本の針状の電極を有する。従って、上記のように検出精度が大幅に向上した条件下では、針状の電極がインク溜りに接している場合と離れた場合とで出力に大きな違いが出るので、長さを異ならせた複数の針状の電極を用いることで、多段階レベルのインク量検知を行なうことができる。即ち、単なるインク溜りにおけるインクの有無の判別に留まらず、インク量の検出レベルの多値化を図ることができ、インク溜りのインク量を従来以上に適正範囲に抑えることができ、画質の安定化に寄与する。

40

【0033】

50

請求項3記載の発明は、請求項1又は2記載の印刷機のインク量検知回路において、インク量規制部材とインク供給ローラとの間に形成されるインク溜り部分を検知対象部分とし、前記インク溜り中に挿入されて前記インク量規制部材又は前記インク供給ローラとの間にインピーダンス成分を生じさせる複数本の針状の電極を前記インク供給ローラの軸方向の離間した箇所に分散配置し、これらの電極間の配線のシールド外皮をシールドドライブ回路中に含ませた。従って、インク供給ローラ全体に渡ってそのインク溜りのインク量を監視することができ、局部的なインクの過大・不足を早期に発見することができ、適切な対応を採れる。

【0034】

請求項4記載の発明は、請求項1ないし3の何れか一に記載の印刷機のインク量検知回路において、分散した複数の検知対象部分毎にそのインク中に各々インクのインピーダンス成分を抽出する電極を備え、これらの電極を共通のインピーダンス成分抽出用配線に接続し、前記インピーダンス成分抽出用配線のシールド外皮及び各々の電極からこのインピーダンス成分抽出用配線に至る個別の配線のシールド外皮をシールドドライブ回路中に含ませるとともに、前記電極中の唯一の電極のみを切換え選択自在とした。従って、上記のような配線における浮遊容量や漏洩抵抗の影響を受けない条件下であれば、配線の長さ等の影響も受けないので、分散した複数の検知対象部分に関するインク量の検知を1つの検知回路で監視することができ、インク量監視系の構成を大幅に簡略化し得る。特に、カラー印刷機、両面同時印刷機等においては有効であり、インク材質の違いに応じた設定をすることで、カラーバランスの安定化に効果的となる。

【0035】

【発明の実施の形態】

本発明の第一の実施の形態を図1及び図2に基づいて説明する。図10及び図11で示した部分と同一部分は同一符号を用いて示し、説明も省略する(以下の実施の形態でも同様とする)。本実施の形態は、基本的には図10で示した場合と同様に、単胴式の孔版印刷機におけるインク溜り4のインク量検知に関し、電極6部分に生ずるコンデンサ(静電容量)Cをワンショットバイプレータ10の時定数回路13の時定数要素とする場合への適用例を示すものである。

【0036】

本実施の形態では、図10に示した構成に加えて、配線8部分に対してシールドドライブ回路15が設けられている。このシールドドライブ回路15は充電電圧監視用端子14から電圧が供給される電圧フォロワ回路16を備え、この電圧フォロワ回路16のフォロワ出力を配線8(充電電圧監視用端子14から電極6までの間の配線)に対するシールド外皮17に供給する構成とされている。電圧フォロワ回路16はIC構成の演算増幅器(OPアンプ)によるもので、電極6とシールド外皮17との電位差が常にゼロとなるように機能する。

【0037】

このような構成において、本実施の形態の場合も、基本的には図10に示した場合と同様に、両バイプレータ10, 11の出力の論理和を論理和回路12を通じて監視し、Lレベル持続時間の変動を見ることにより、ワンショットバイプレータ10の時定数回路13の変動(即ち、インク2の増減に伴うコンデンサCの充電電圧の変動)を検知することができる。この場合、針状の電極6の電位は電圧フォロワ回路16を介して、電極6とワンショットバイプレータ10の回路基板の充電電圧監視用端子14とを接続する配線8のシールド外皮17に供給されており、シールド外皮17と電極6との電位差が常にゼロとなるようにシールドドライブされるため、電極6からワンショットバイプレータ10に至るまでの間の配線8における浮遊容量及び漏洩抵抗は実質的に無視できることになる。

【0038】

即ち、本実施の形態によれば、配線8部分に対してシールドドライブの技術を利用することで、外乱に強く精度の高いインク量検知が可能となるので、検出回路を実機に組み込む前にユニットとして組み立てて調整しておくことにより、無調整で実機に取り付けること

10

20

30

40

50

が可能となる。よって、従来は実機毎に行なっていた調整作業が不要となり、検出不能等の故障発生の可能性を減らすことができる。

【0039】

また、本実施の形態による直接的な効果として、浮遊容量及び漏洩抵抗を実質的に無視できるため、検出出力の時定数変化幅が非常に大きくなり、インク2の特性に合わせて閾値を変える調整が不要となり、1つの閾値で今まで以上に多くのインクについてそのインク有無の判定を行なえることになる。これは、大幅な省力化・工程削減につながり、ユーザに対して安定して製品を供給し得ることを意味し、市場においても、インク交換によるトラブル発生が減少するものとなる。図2は本実施の形態による場合のインク溜り4のインク溜り深さと検出回路オフ時間幅との関係を示す。即ち、本実施の形態によれば、浮遊容量がほぼ1/20に減った分を、時定数回路13の抵抗 R_1 の抵抗を増すことで調整し、インク量変動に対するオフ時間変化の割合(図中の特性線の傾き)を急にすることができる。この結果、インクA、インクBで示すように、インク材質が変化しても、補給停止信号の出るタイミングが若干ずれる程度でオーバーフロー等の不都合は生じない。また、配線8の位置が変化したり、配線8に手が触れても状態の変化は全くなく、配線8に老朽化或いは汚染による漏洩があったとしても電圧フォロワ回路16で電流を供給できる範囲であれば特性に変動はない。現実には、電圧フォロワ回路16に用いられる通常のOPアンプで数mA程度の電流供給能力があるので、劣化による特性変動は殆ど起こり得ないこととなる。

10

【0040】

なお、本実施の形態は、検知対象部分(インク溜り4)のインク2の静電容量を単一パルス出力回路(ワンショットバイブレータ10)の時定数決定要素として使用し、静電容量に充電されてワンショットバイブレータ10の充電電圧監視用端子14に得られる電圧と所定の閾値との比較によりワンショットバイブレータ10の出力パルス幅を決定し、決定された出力パルス幅の出力に基づきインク量を検知するインク量検知回路への適用例としたが、ワンショットバイブレータ10に代えて発振出力回路を用い、静電容量に充電されて発振出力回路の充電電圧監視用端子に得られる電圧と所定の閾値との比較により発振出力回路の出力周期を決定し、決定された出力周期の出力に基づきインク量を検知するインク量検知回路であっても同様に適用できる。

20

【0041】

本発明の第二の実施の形態を図3に基づいて説明する。本実施の形態は、検知対象部分(インク溜り4)のインク2のインピーダンス(電気抵抗又は静電容量)を分圧抵抗 R_2 とともに電圧分圧回路21の電圧分圧要素として使用し、電源22に接続された電圧分圧回路21に得られる分圧電圧と所定の閾値とを電圧比較回路23により比較してその比較結果に基づきインク量を検知する方式のインク量検知回路に適用されている。即ち、電圧分圧回路21は抵抗 R_2 と電極6との直列回路により形成されており、電源22からの電流が抵抗 R_2 を介して電極6からインク溜り4のインク2を通してアース部へと流れる構成の下、インク量が増えるとインク溜り4の電流経路が広がることでインク部の抵抗が低下することから、電極6の電位(分圧電圧)を測定して電源電圧との比率を監視することで、インク量の過多を検知し得る方式である。

30

【0042】

ここに、本実施の形態では、電源22には一定周波数の交流電圧を供給する交流電源が用いられている。また、電圧比較回路23はバッファアンプ24とバンドパスフィルタ(フィルタ回路)25と振幅検知回路26とにより構成され、振幅検知回路26の出力がインク有無・補給判定処理ルーチンに出力される。これにより、電圧分圧回路21の分圧電圧に基づきバッファアンプ24で電極6側の抵抗分による電圧変動を検出した後、バンドパスフィルタ25で電源周波数を通過させることで変動成分の電圧のみを読み取り、振幅検知回路26において交流電源22の出力設定値と比較することにより、インク2の状態を判定する。

40

【0043】

50

また、本実施の形態では、電圧分圧回路 2 1 から電圧比較回路 2 3 のバッファアンプ（分圧電圧入力部）2 4 までの配線 2 7 部分に対してシールドドライブ回路 2 8 が設けられている。このシールドドライブ回路 2 8 は電圧分圧回路 2 1 から分圧電圧（バッファアンプ 2 4 の入力電圧）が供給される電圧フォロワ回路 2 9 を備え、この電圧フォロワ回路 2 9 のフォロワ出力を配線 2 7（抵抗 R_2 からバッファアンプ 2 4 までの間の配線）に対するシールド外皮 3 0 に供給させる構成とされている。電圧フォロワ回路 2 9 は前記実施の形態の場合と同様に、IC 構成の演算増幅器（OPアンプ）によるもので、電極 6 とシールド外皮 3 0 との電位差が常にゼロとなるように機能する。

【0044】

よって、本実施の形態によれば、電極 6 に生ずる分圧電圧を検出する部分の配線 2 7 が、前記実施の形態の場合と同様に、シールドドライブ回路 2 8 によりシールドドライブされるため、配線 2 7 における浮遊容量及び漏洩抵抗等による電圧レベル変動は実質的に無視できることになる。即ち、配線 2 7 部分に対してシールドドライブの技術を利用することで、外乱に強く精度の高いインク量検知が可能となる。また、電圧比較回路 2 3 側についても交流電源 2 2 に対応させて一定周波数の成分は通過させるバンドパスフィルタ 2 5 を備えた構成としているので、外部から侵入してくる電磁界による検出出力の変動を防止することもでき、検出感度及び精度を向上させることができる。

10

【0045】

本発明の第三の実施の形態を図 4 に基づいて説明する。本実施の形態では、前記実施の形態におけるバンドパスフィルタ 2 5 に代えて、同期検波回路 3 1 が用いられている。この同期検波回路 3 1 は乗算器によるもので、交流電源 2 2 に接続されて同期検波動作を行なうことで電源周波数に同期する一定周波数の成分のみを抽出する機能を果たす。即ち、バンドパスフィルタ 2 5 による場合と同様であり、外部から侵入してくる電磁界による検出出力の変動を防止することができ、検出感度及び精度を向上させることができる。

20

【0046】

本発明の第四の実施の形態を図 5 に基づいて説明する。本実施の形態では、交流電源 2 2 に代えてスペクトラム拡散擬似ランダム（PRN）信号電圧を供給する電源 3 2 が用いられている。PRN 信号電圧は一定の規則に従いランダムに変動する信号である。また、電圧比較回路 2 3 には、前述したバンドパスフィルタ 2 5 や同期検波回路 3 1 に代えて、相関演算処理回路 3 3 が用いられている。相関演算処理回路 3 3 は電源 3 2 に接続されてその PRN 信号電圧とバッファアンプ 2 4 からの出力との相関演算を行なうことで、PRN 信号電圧に対応する成分のみを抽出する機能を果たす。よって、外部から侵入してくる電磁界による検出出力の変動を防止することができ、検出感度及び精度を向上させることができる。

30

【0047】

本発明の第五の実施の形態を図 6 及び図 7 に基づいて説明する。本実施の形態は、前述した何れの実施の形態にも適用できるが、例えば、第一の実施の形態への適用例として説明する。本実施の形態では、インク溜り 4 中に挿入される針状の電極 6 として、インク溜り 4 に対する挿入長さを異ならせた複数本、例えば 3 本の電極 6 a , 6 b , 6 c が用いられている。これらの電極 6 a , 6 b , 6 c は例えば固定部材 3 4 により近接させた並列状態で一体的に保持され、配線側は配線 8 に共通に接続されている。この配線 8 部分には前述したようにシールドドライブ回路 1 5（図 1 参照）が付加されている。

40

【0048】

前述したように、シールドドライブにより検出精度が向上する状況下では、インク溜り 4 のインク 2 が減少して複数本の電極 6 a , 6 b , 6 c の内の 1 本がインク 2 外に出たときに生ずる静電容量（又は、電気抵抗）の変動を検知することが可能となる。ここに、針状の電極 6 a , 6 b , 6 c の場合、針先端に電気力線或いは電流束の集中があるため、電極 6 a , 6 b , 6 c の先端がインク 2 から離れるときの検出出力の変動は大きくなる。例えば、3 本の電極 6 a , 6 b , 6 c を用いた場合であれば、図 7 に示すように複数レベルの検知が可能となるため、図示の如く検出過程でオフ時間の変化が観察されることになる。

50

従って、単にインク 2 が一定以上あるか否かのみでの判定だけでなく、過多であるのか、遥かに不足しているのかといった多段階レベルのインク量検知を行なうことができる。よって、インク溜り 4 のインク量を従来以上に適正範囲に抑えることができ、画質の安定化に寄与する。

【 0 0 4 9 】

本発明の第六の実施の形態を図 8 に基づいて説明する。本実施の形態も、前述した第一ないし第四の何れの実施の形態にも適用できるが、例えば、第一の実施の形態への適用例として説明する。本実施の形態では、インク溜り 4 中に挿入される針状の電極 6 として複数本、例えば 3 本の電極 6 A , 6 B , 6 C が用いられている。これらの 3 本の電極 6 A , 6 B , 6 C はインク供給ローラ 3 の軸方向に離間した箇所、例えば、中央部と両端部との 3 箇所分散配置されてインク溜り 4 中に挿入されている。これらの電極 6 A , 6 B , 6 C の出力側は、配線 8 に共通に接続されている。この配線 8 部分には前述したようにシールドドライブ回路 1 5 (図 1 参照) が付加されている。

10

【 0 0 5 0 】

前述したように、シールドドライブにより検出精度が向上する状況下では、インク溜り 4 の中央部及び両端部に配置させた電極 6 A , 6 B , 6 C によっても浮遊容量や漏洩抵抗を気にせず、インク量の変化を検出することができる。特に、本実施の形態では、インク溜り 4 における 1 ヶ所での検出ではなく複数箇所での検出 (インク供給ローラ 3 の全域に渡る検出) であるので、より適正にインク量検出を行なえる。よって、局部的なインク過多を早期に発見することも従来に比して容易となり、このようなインク量検出結果に基づいて行なわれる攪拌動作の始動或いはインク供給動作等を短時間の内に行なわせることができる。この結果、画像上の斑の発生も抑制できる。

20

【 0 0 5 1 】

本発明の第七の実施の形態を図 9 に基づいて説明する。前述した実施の形態では、何れもインク溜り 4 ののみを検知対象部分とする例で説明したが、本実施の形態では例えば 2 つの版胴 (第 1 ドラム、第 2 ドラムとする) を備えた両面同時印刷可能な孔版印刷機への適用例であって、検知対象部分を各々のドラム側におけるインク溜り 4 1 A , 4 1 B、インク供給装置におけるインク分配部 4 1 C , 4 1 D、インクポンプのポンプ出口 4 1 E , 4 1 F とする場合の構成例を示す。これらの各検知対象部分 4 1 A ~ 4 1 F には各々インク中に挿入される針状の電極 4 2 a ~ 4 2 f が個別に設けられている。これらの電極 4 2 a ~ 4 2 f は単一の検知回路 (図示しないが、図 1 のインク量検知回路 9 等に相当する) に接続された共通のインピーダンス成分抽出用配線 4 3 (配線 8 に相当) に接続されている。また、インピーダンス成分抽出用配線 4 3 のシールド外皮 4 3 a 及び各々の電極 4 2 a ~ 4 2 f からこのインピーダンス成分抽出用配線 4 3 に至る個別の配線 4 4 a ~ 4 4 f のシールド外皮 4 5 a ~ 4 5 f は図 1 で説明したようなシールドドライブ回路 1 5 中に含まれている。さらに、各配線 4 4 a ~ 4 4 f 中には制御部 (図示せず) 等の指示に基づき任意に切換えられるリレー接点等によるスイッチ 4 6 a ~ 4 6 f が介在されている。対応するシールド外皮 4 5 a ~ 4 5 f に対してもスイッチ 4 6 a ~ 4 6 f に連動してオン・オフされるリレー接点等によるスイッチ 4 7 a ~ 4 7 f が介在されている。これは、シールド外皮 4 5 a ~ 4 5 f 毎のシールドドライブ回路毎にスイッチ 4 7 a ~ 4 7 f が設けられていることを示す。

30

40

【 0 0 5 2 】

このような構成において、スイッチ 4 6 a ~ 4 6 f をリレー等で順次切換えるものとし、印刷機における制御部からの指示に従って、これらのスイッチ 4 6 a ~ 4 6 f を切換えることで、検出対象となる電極 4 2 a ~ 4 2 f、従って、検出対象部分を順次切換えていく。これにより、各検知対象部分 4 1 A ~ 4 1 F でのインク量がどうなっているかを単一の検知回路で検知することができる。この際、シールド側は全て接続したままでも動作するが、各シールド外皮 4 5 a ~ 4 5 f 毎に設けられる電圧フォロワ回路の発振を避けるためには、シールド側のスイッチ 4 7 a ~ 4 7 f もスイッチ 4 6 a ~ 4 6 f に連動させて切換えるのが動作上は好ましい。もっとも、電圧フォロワ回路が発振する場合でも、素子の追

50

加で止め得るので、実際の運用に当たってはコストと安定性との比較で何れかに決めればよい。

【0053】

このように配線における浮遊容量や漏洩抵抗の影響を受けない条件下であれば、配線の長さ等の影響も受けないので、分散した複数の検知対象部分41A～41Fに関するインク量の検知を1つの検知回路で監視することができ、インク量監視系の構成を大幅に簡略化し得る。特に、本実施の形態の場合の両面同時印刷機に限らず、カラー印刷機等においては有効であり、インク材質の違いに応じた設定をすることで、カラーバランスの安定化等に効果的となる。

【0055】

【発明の効果】

請求項1記載の発明によれば、電圧比較回路の分圧電圧入力部までの配線のシールド外皮と検知対象部分のインクのインピーダンスとの間の電位差が常にゼロとなるようにシールドドライブ回路によりシールドドライブするようにしたので、配線部分の浮遊容量や漏洩抵抗の影響を実質的に無視し得る状態を常に確保することができ、これにより、インク量変動による検出信号レベルの変動の比率を増大させて検出精度を向上させることができる上に、配線の振動や手や他の部材が配線に接近したり触れることによる影響もなくすることができ、結局、配線における浮遊容量や漏洩抵抗、外乱の影響を受けることなく、かつ、配線の長さの影響を受けることなく、検出回路部分の電気的特性のみでインク量検出の感度・確度を同一化することができ、特に、電源が一定の規則に従い変動するスペクトラム拡散擬似ランダム信号電圧を供給する電源であり、電圧比較回路は前記スペクトラム拡散擬似ランダム信号電圧と電圧比較回路に対して入力された分圧電圧との相関演算によりスペクトラム拡散擬似ランダム信号電圧の成分を抽出する相関演算処理回路を有するので、外部から侵入してくる電磁界による検出出力の変動を防止することができ、検出感度及び精度を向上させることができる。

【0058】

請求項2記載の発明によれば、請求項1記載の印刷機のインク量検知回路において、インク量規制部材とインク供給部材との間に形成されるインク溜り部分を検知対象部分とし、前記インク溜り中に挿入されて前記インク量規制部材又は前記インク供給部材との間に異なるインピーダンス成分を生じさせる長さの異なる複数本の針状の電極を有するので、多段階レベルのインク量検知を行なうことができ、インク溜りのインク量を従来以上に適正範囲に抑えることができ、画質の安定化に寄与する。

【0059】

請求項3記載の発明によれば、請求項1又は2記載の印刷機のインク量検知回路において、インク量規制部材とインク供給ローラとの間に形成されるインク溜り部分を検知対象部分とし、前記インク溜り中に挿入されて前記インク量規制部材又は前記インク供給ローラとの間にインピーダンス成分を生じさせる複数本の針状の電極を前記インク供給ローラの軸方向の離間した箇所に分散配置し、これらの電極間の配線のシールド外皮をシールドドライブ回路中に含ませたので、インク供給ローラ全体に渡ってそのインク溜りのインク量を監視することができ、局所的なインクの過大・不足を早期に発見することができ、適切な対応を採ることができる。

【0060】

請求項4記載の発明によれば、請求項1ないし3の何れか一に記載の印刷機のインク量検知回路において、分散した複数の検知対象部分毎にそのインク中に各々インクのインピーダンス成分を抽出する電極を備え、これらの電極を共通のインピーダンス成分抽出用配線に接続し、前記インピーダンス成分抽出用配線のシールド外皮及び各々の電極からこのインピーダンス成分抽出用配線に至る個別の配線のシールド外皮をシールドドライブ回路中に含ませるとともに、前記電極中の唯一の電極のみを切換え選択自在としたので、分散した複数の検知対象部分に関するインク量の検知を1つの検知回路で監視することができ、インク量監視系の構成を大幅に簡略化することができ、特に、カラー印刷機、両面同時

10

20

30

40

50

印刷機等においては有効であり、インク材質の違いに応じた設定をすることで、カラーバランスの安定化に効果的となる。

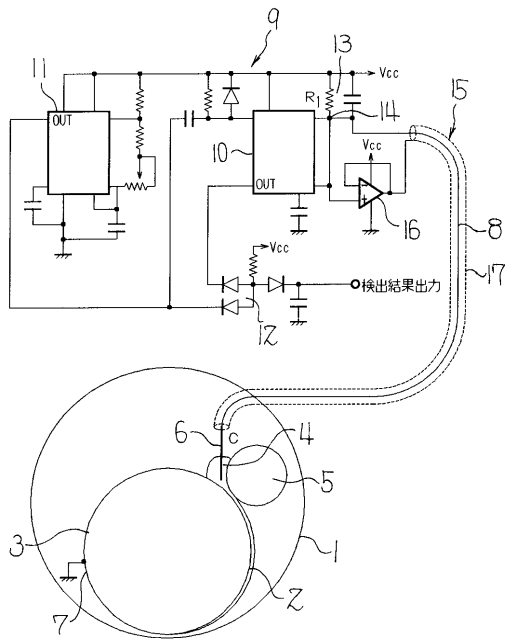
【図面の簡単な説明】

- 【図 1】本発明の第一の実施の形態を示す構造部分を含む回路図である。
 【図 2】そのインク溜り深さと検出回路オフ時間幅との関係を示す特性図である。
 【図 3】本発明の第二の実施の形態を示す構造部分を含む回路図である。
 【図 4】本発明の第三の実施の形態を示す構造部分を含む回路図である。
 【図 5】本発明の第四の実施の形態を示す構造部分を含む回路図である。
 【図 6】本発明の第五の実施の形態を示す電極部分の概略斜視図である。
 【図 7】そのインク溜り深さと検出回路オフ時間幅との関係を示す特性図である。 10
 【図 8】本発明の第六の実施の形態を示すインク溜り部分の概略斜視図である。
 【図 9】本発明の第七の実施の形態を示すブロック図である。
 【図 10】従来例を示す構造部分を含む回路図である。
 【図 11】そのインク溜り深さと検出回路オフ時間幅との関係を示す特性図である。

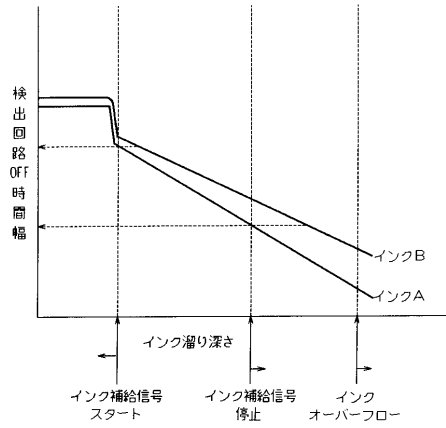
【符号の説明】

- | | | |
|-------------|------------------------|----|
| 2 | インク | |
| 3 | インク供給ローラ（インク供給部材） | |
| 4 | インク溜り（検知対象部分） | |
| 5 | インク量規制部材 | |
| 6 | 電極 | 20 |
| 8 | 配線 | |
| 10 | 単一パルス出力回路 | |
| 13 | 時定数回路 | |
| 14 | 充電電圧監視用端子 | |
| 15 | シールドドライブ回路 | |
| 16 | 電圧フォロワ回路 | |
| 17 | シールド外皮 | |
| 21 | 電圧分圧回路 | |
| 22 | 交流電源 | |
| 23 | 電圧比較回路 | 30 |
| 24 | 分圧電圧入力部 | |
| 25 | フィルタ回路 | |
| 27 | 配線 | |
| 28 | シールドドライブ回路 | |
| 29 | 電圧フォロワ回路 | |
| 30 | シールド外皮 | |
| 31 | 同期検波回路 | |
| 32 | スペクトラム拡散擬似ランダム信号電圧用の電源 | |
| 33 | 相関演算処理回路 | |
| 41 A ~ 41 F | 検知対象部分 | 40 |
| 42 a ~ 42 f | 電極 | |
| 43 | インピーダンス成分抽出用配線 | |
| 43 a | シールド外皮 | |
| 44 a ~ 44 f | 個別の配線 | |
| 45 a ~ 45 f | 個別のシールド外皮 | |

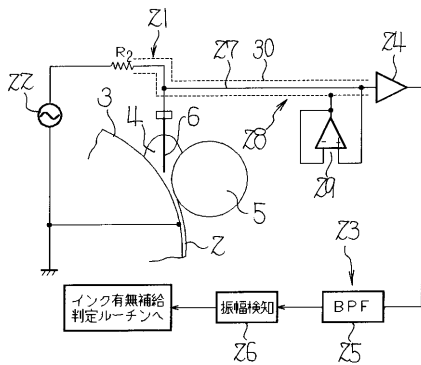
【 図 1 】



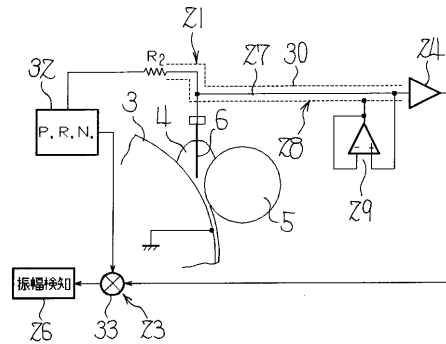
【 図 2 】



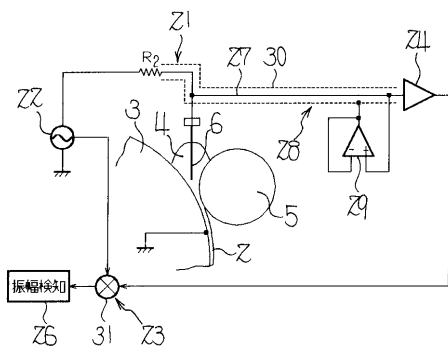
【 図 3 】



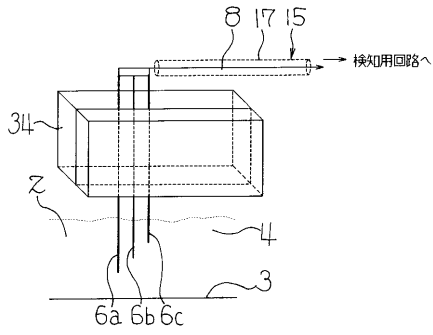
【 図 5 】



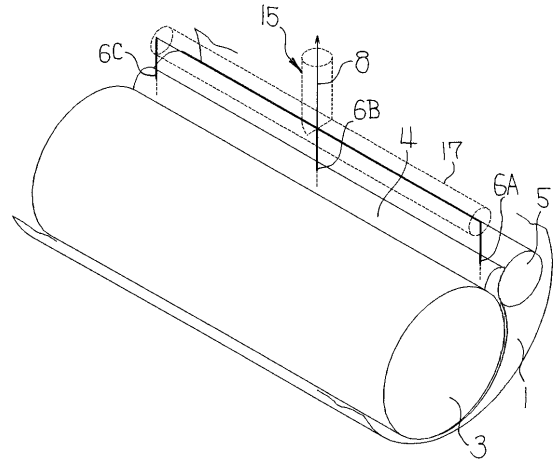
【 図 4 】



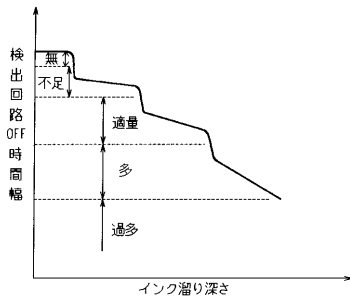
【 図 6 】



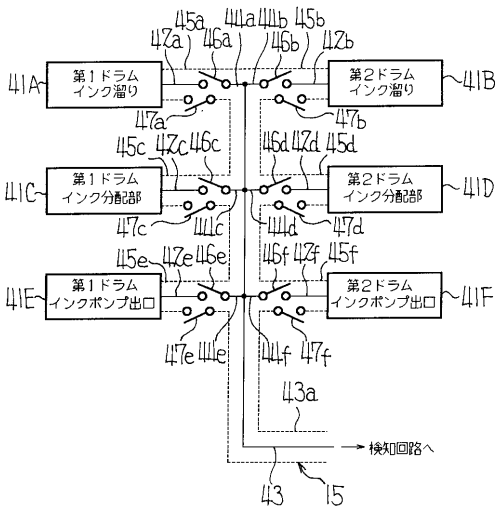
【 図 8 】



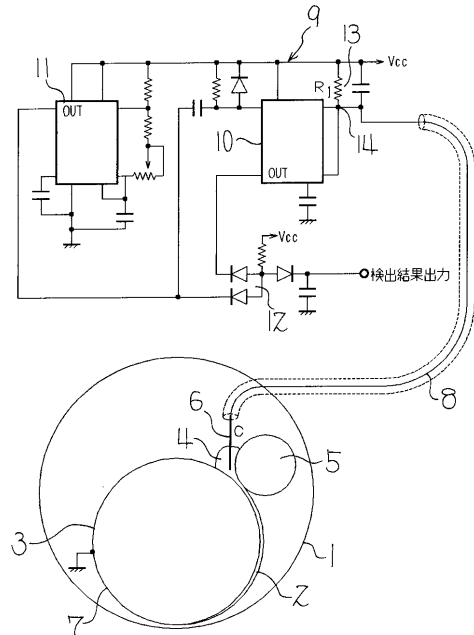
【 図 7 】



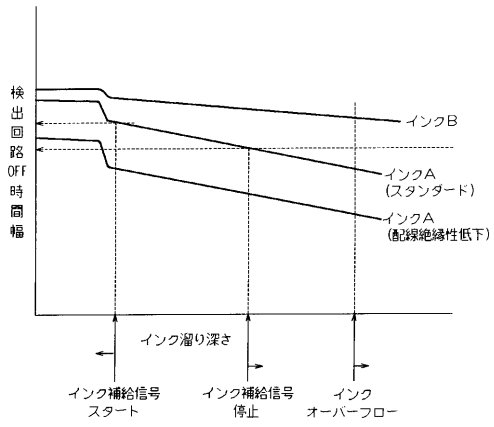
【 図 9 】



【 図 10 】



【図 11】



フロントページの続き

- (56)参考文献 実開昭63-049964(JP,U)
特開平09-079711(JP,A)
特開平09-126859(JP,A)
特開平01-161118(JP,A)
特開平08-197718(JP,A)