(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3967818号
(P3967818)
(45)発行日　平成19年8月29日(2007.8.29)　(24)登録日　平成19年6月8日(2007.6.8)

(51)Int.Cl.　F I
B05B 15/00 (2006.01)　B05B 15/00

請求項の数 1　(全 6 頁)

(21)出願番号　特願平10-60024
(22)出願日　平成10年3月11日(1998.3.11)
(65)公開番号　特開平11-253850
(43)公開日　平成11年9月21日(1999.9.21)
審査請求日　平成16年1月19日(2004.1.19)

(73)特許権者　505126610
株式会社ニチレイフーズ
東京都中央区築地六丁目１９番２０号
(74)代理人　100081514
弁理士　酒井　一
(74)代理人　100082692
弁理士　蔵合　正博
(72)発明者　金谷　昌敏
千葉県千葉市美浜区新港９番地　株式会社ニチレイ　技術開発センター内
(72)発明者　杉山　裕一
千葉県千葉市美浜区新港９番地　株式会社ニチレイ　技術開発センター内

審査官　神谷　径

最終頁に続く

(54)【発明の名称】スプレー装置の噴霧状況監視方法

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
スプレー装置から噴霧されるミスト中に配置した一対の電極によって計測される電極間電圧値と、当該ミストについて監視しようとする物理量とが、当該物理量の予め設定した正常範囲においてリニアな関係となる間隔に当該電極を配置し、
ミストを噴霧した際に当該電極によって計測される電極間電圧値が、前記リニアな関係とならない異常な電極間電圧値であることを検知することで、前記監視しようとする物理量が前記予め設定した正常範囲にないことを検知することにより、スプレー装置から噴霧されるミストの流量、密度あるいは噴霧角度を監視することを特徴とするスプレー装置の噴霧状況監視方法。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明が属する技術分野】
本発明はスプレー装置の噴霧状況監視方法に関し、特に所定の液を所定の対象物に噴霧するために使用されるスプレー装置の噴霧ミストの有無、流量、噴霧角度等の噴霧状況を監視する方法に関する。
【０００２】
【従来の技術】
スプレー装置は多分野で使用されており、特に連続ラインで用いられるスプレー装置では例えば目詰まりや液切れによる未噴霧等を防止すべく噴霧状況を監視する必要がある。か

かる方法として、従来は、（イ）スプレーノズルから噴射された冷却水の圧力を回転翼車の回転数として検出するもの（特開昭５１－１２６９２７号）、（ロ）塗料噴射ノズルから噴出する塗料流に検知用加圧空気を噴射し、該加圧空気が塗料流によって遮断されるか否かを検出するもの（特開昭５２－１０９５３９号）、あるいは（ハ）スプレイガンのノズルの近傍における音波を検出するもの（特開昭５２－１０９５３９号）等が提案・採用されている。

【０００３】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記（イ）の方法では、回転翼車を噴霧ミスト内に配設する必要があるため、回転翼車によってミストが大幅に遮られ、対象物における噴霧エリアや噴霧密度が変動する。従って、例えば円形状等の一定の噴霧エリアを狙ってのスプレーには使用できない。

【０００４】

また、上記（ロ）及び（ハ）の方法は、上記（イ）の方法とは異なり、噴霧ミストを直接検出するものではなく、ミスト以外の変化（検知用加圧空気の圧力変動や振動・音波の変化）から間接的に噴霧状況を推定するものであるため、精度的に問題があり、ミストの有無は監視できてもミストの流量や噴霧角度等を監視することは困難であり、また、センサー等の誤作動が生じ易い。

【０００５】

本発明は以上のような問題点に鑑みてなされたものであり、その目的は、噴霧ミストの有無のみならず噴霧ミストの流量、密度、噴霧角度をも高精度にて監視することができ、噴霧ミストを遮ることのないスプレー装置の噴霧状況監視方法を提供することにある。

【０００６】

【課題を解決するための手段】

本発明に係るスプレー装置の噴霧状況監視方法は、スプレー装置から噴霧されるミスト中に配置した一対の電極によって計測される電極間電圧値と、当該ミストについて監視しようとする物理量とが、当該物理量の予め設定した正常範囲においてリニアな関係となる間隔に当該電極を配置し、

ミストを噴霧した際に当該電極によって計測される電極間電圧値が、前記リニアな関係とならない異常な電極間電圧値であることを検知することで、前記監視しようとする物理量が前記予め設定した正常範囲にないことを検知することにより、スプレー装置から噴霧されるミストの流量、密度あるいは噴霧角度を監視することを特徴とする。

【０００７】

即ち、電極間に適正な電圧をかけると、スプレー装置が正常に稼動している場合、電極間に噴霧ミストを通じて微妙な電流が流れるため、電極間の電流値、電圧値、抵抗値等の電気的特性値が計測可能となり、一方、スプレー装置に目詰まりや液切れによる未噴霧が生じると、電極間に電流が流れず、電極間の電流値及び電圧値は０（抵抗値は最大）となる。更に、電極間に流れる電流はミストの密度やミストの電極との接触状態によって変化するため、例えばミストの流量が多くなって密度が高まったり、ミストの噴霧角度が大きくなって電極との接触が良好になれば、電極間により多くの電流が流れ、電極間電圧値も大きくなる。従って、電極間の電気的測定値を計測することにより、噴霧ミストの有無のみならず、噴霧ミストの流量、密度及び噴霧角度をも監視することができる。

【０００８】

尚、適当な電極位置及び電極間の印加電圧の下、スプレー装置の噴霧圧力を調整して、噴霧ミストの流量、密度あるいは噴霧角度を変え、この変化と例えば電極間電圧値との関係を事前に計測することにより、正常噴霧時における噴霧ミストの流量、密度あるいは噴霧角度の範囲を電極間電圧値に対応させ、電極間電圧値から正常な噴霧状況であるか否かを監視することができる。

【０００９】

【実施例】

以下、本発明の実施例を添付図面等を参照して説明する。

【００１０】

図１はスプレー装置１０のノズル部１１に対し一対の電極１，１’を設置した状態を略示し、各電極１，１’はノズル部１１の噴霧口１２から噴霧されるミスト中の比較的高密度部分に位置させるべくクランプ等の適当な固定手段によって噴霧口１２に近接して固定される。図２（イ）は電極１，１’（以下、参照番号を省略する。）間に印加して後述する所要の計測を行うための回路であり、電源（ＤＣ２４Ｖ）及び分圧用抵抗（３０ＭΩ）が電極と直列に、また、電圧計が分圧用抵抗と並列にそれぞれ配置される。従って、スプレー装置から正常にミストが噴霧されている場合、ミストを通じて電極間に電流が流れるため、分圧用抵抗を介して分圧比に対応した電圧を電極間電圧として計測することができる（図２（ロ）の等価回路参照）。一方、未噴霧の場合は回路が遮断された形となり、電圧計の電圧値は０になる（図２（ハ）の等価回路参照）。

【００１１】

以上の回路を用い、スプレー装置の噴霧状況の正常範囲を設定すべく、スプレー装置の噴霧圧力を変化させ、次の試験１及び２を行った。

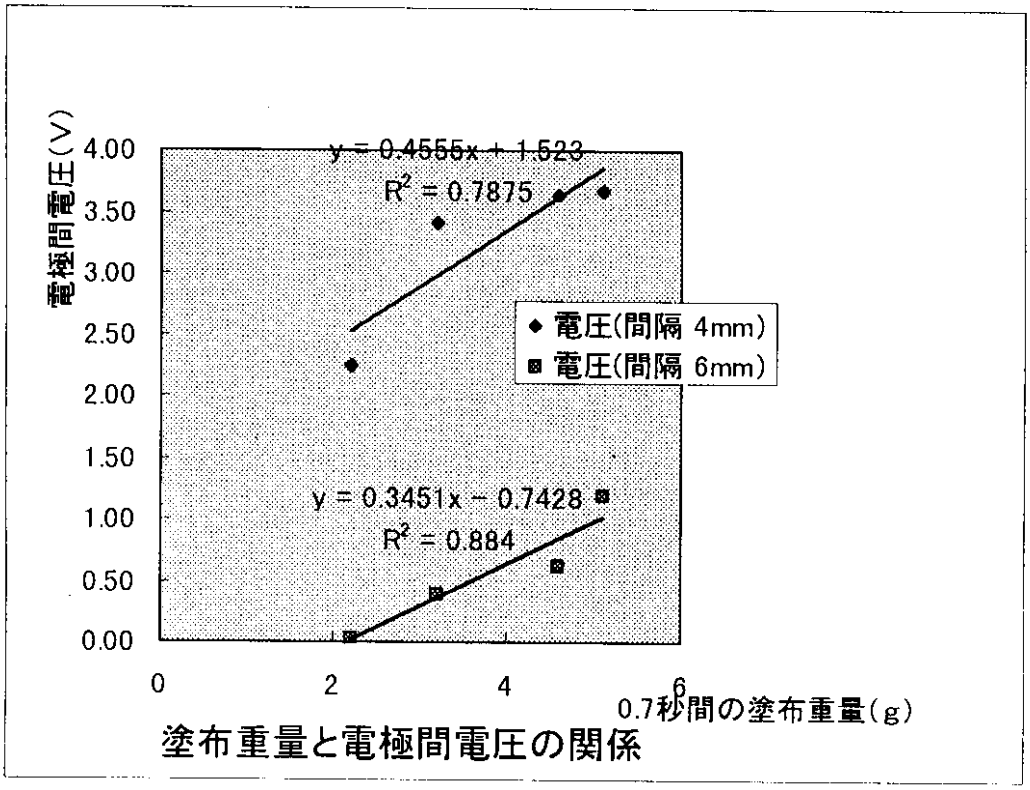
【００１２】

試験１．

電極間隔４ｍｍ、６ｍｍ及び７ｍｍにて計測した、噴霧液（試験水）の塗布重量（流量）（ｇ／０．７ｓ）と電極間電圧（Ｖ）との関係を表１に示す。尚、電極－噴霧口鉛直間隔は７ｍｍに固定した。

【００１３】

【表１】



【００１４】

電極間隔４ｍｍでは塗布重量が増加しても電圧値が頭打ちとなり（電極間に流れる電流がすぐに最大値に近付くため）、リニアな関係とはならなかった。従って、電極間電圧値を通じて監視すべき正常範囲の設定には適当ではない。

【００１５】

一方、電極間隔６ｍｍでは良好なリニア関係が得られた。従って、スプレー装置の塗布重

量を監視するに当たり、電極間隔を６ｍｍとし、また、正常な塗布重量の範囲を例えば３～５（ｇ／０．７ｓ）に設定して、これを電極間電圧値を通じて監視することがきる。

【００１６】

尚、電極間隔７ｍｍでは電極と噴霧ミストとの接触が不良であるため電極間電圧値は常に０であった。

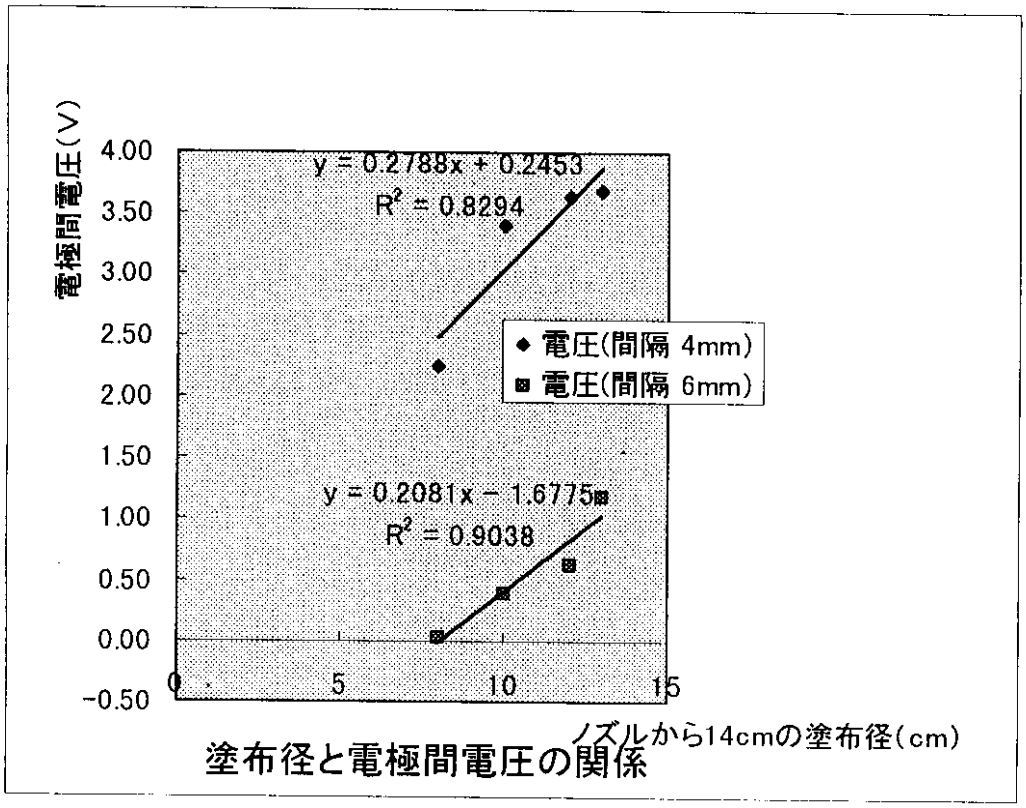
【００１７】

試験２．

電極間隔４ｍｍ及び６ｍｍにて計測した、噴霧液の塗布径（噴霧角度に対応）（噴霧口から鉛直距離１４ｃｍにおける塗布径（ｃｍ））と電極間電圧（Ｖ）との関係を表２に示す。尚、電極－噴霧口鉛直間隔は７ｍｍに固定した。

【００１８】

【表２】



【００１９】

電極間隔４ｍｍでは試験１と同様、電圧値が頭打ちとなり、監視すべき正常範囲の設定には適当ではなく、一方、電極間隔６ｍｍでは電極値の絶対値は低いものの相関係数が高く、良好なリニア関係が得られた。従って、電極間隔６ｍｍの下、スプレー装置の正常な塗布径の範囲を例えば１０～１２（ｃｍ）に設定し、これを電極間電圧値を通じて監視することがきる。

【００２０】

以上の試験結果から、塗布重量及び塗布径の状況を同一の指標（電極間隔６ｍｍ下の電極間電圧値等）及び経路（電圧計等）を介して監視することができることが分かる。

【００２１】

また、電圧計としては外部トリガー入力があり、噴霧の瞬間にタイミングを合わせて電圧を計測でき、さらに、計測した電圧を設定電圧（正常範囲の電圧値）と比較し、その結果を警報回路へ出力できる機能が備わっていることが望ましい。

【００２２】

ここではそれらの機能を有するデジタルメータリレー（（株）キーエンス製　ＲＶ－１０）を用いた。従って、未噴霧その他の異常を検出した場合、警報回路を通じて警報ブザー

が鳴ったり、自動的にスプレー装置や生産ラインを停止させることができる。

【００２３】

以上の方法は、例えば連続的に生産ライン上を流れるドウ生地（パイシート）の定位置に対しスプレー装置によって正確に円形に水を噴霧する場合に適用することができ、ドウ生地の水噴霧部分は焼成時に膨張による浮きが抑えられる一方、水噴霧部分の周囲は浮き上がるため、タルト型のパイ容器となるが、水の塗布径や噴霧量が変わるとタルト型が変形し不良品となる。

【００２４】

【発明の効果】

以上述べたように、本発明に係るスプレー装置の噴霧状況監視方法では、噴霧ミスト中に配置した電極間の電気的特性値から噴霧状況を監視するため、電気的特性値の変化から噴霧ミストの有無のみならず噴霧ミストの流量、密度、噴霧角度をも監視することができ、直接ミストの状態を検知するので安定性があり、検知精度も高くなる。また、電極はミストの一部に接触していればよいので、散布状態への影響はほとんどなく、噴霧エリアや噴霧密度に変化を与えないで噴霧状況を監視することができる。

【図面の簡単な説明】

【図１】スプレー装置のノズル部に近接させて一対の電極を設置した状態を示す説明図である。

【図２】電極間に印加して所要の計測及び監視を行うための回路（イ）と正常噴霧状態を示す等価回路（ロ）と未噴霧状態を示す等価回路（ハ）とを示す回路図である。

【符号の説明】

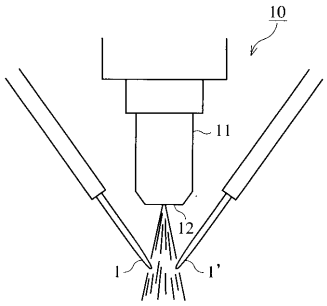
１，１’　電極

１０　スプレー装置

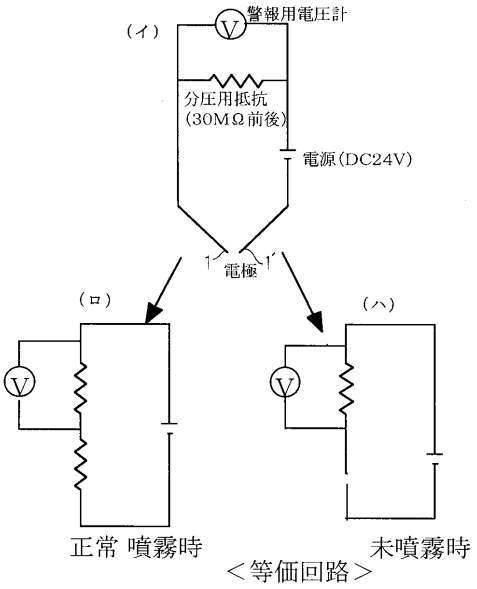
１１　ノズル部

１２　噴霧口

【図１】



【図２】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開昭６２－１７４３１９（ＪＰ，Ａ）
特開昭５２－１３１８８０（ＪＰ，Ａ）
特開昭５９－１８９９５５（ＪＰ，Ａ）
米国特許第０４０８４７４８（ＵＳ，Ａ）
特開平０５－２６１３２２（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
B05B 15/00-15/12
B05C 5/00-21/00
B05D 1/00- 7/26