

(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2011-177779

(P2011-177779A)

(43) 公開日 平成23年9月15日(2011.9.15)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
<b>B 2 1 C 51/00</b> (2006.01)	B 2 1 C 51/00	4 E 0 9 6
<b>B 2 1 C 1/12</b> (2006.01)	B 2 1 C 1/12	Z

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2010-47251 (P2010-47251)  
 (22) 出願日 平成22年3月4日 (2010.3.4)

(71) 出願人 591072020  
 下村特殊精工株式会社  
 千葉県市川市市川 1 丁目 3 番 1 8 号 明治  
 生命市川ビル 2 F  
 (74) 代理人 100080115  
 弁理士 五十嵐 和壽  
 (72) 発明者 海保 政則  
 千葉県山武市松尾町借毛本郷 6 6 8 - 1  
 下村特殊精工株式会社内  
 Fターム(参考) 4E096 EA12 GA05 KA19

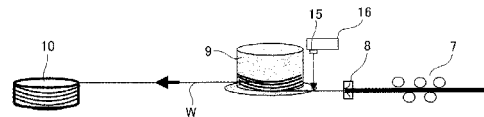
(54) 【発明の名称】 伸線装置の伸線局部曲がり異常検出システム

(57) 【要約】

【課題】 伸線加工時のトラブルに起因する線材の局部曲がりを検出でき、必要によりライン停止を行うことにより、ユーザー段階でのトラブルを解消することができるようにすること。

【解決手段】 この発明に係る伸線局部曲がり異常検出システムは、伸線装置において、ダイス 8 とコイル集積部 10 の間に、ダイス通過後の線材にレーザ光、超音波、又は電波のいずれかを当て、その反射量を測定して線材の局部曲がりを検出する検出装置を備えたことを特徴とするものである。

【選択図】 図 2



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

線材ラインに沿ってダイスと、コイル集積部を備えた伸線装置において、前記ダイスとコイル集積部の間に、ダイス通過後の線材にレーザ光、超音波、又は電波のいずれかを当て、その反射量を測定して線材の局部曲がりを検出する検出装置を備えたことを特徴とする伸線局部曲がり異常検出システム。

**【請求項 2】**

請求項 1 に記載の伸線局部曲がり異常検出システムにおいて、線材に当てるのはレーザ光であり、検出装置は、レーザ光を線材に向けて照射して当てるとともに、線材からの反射光を受光することにより反射光を検出する検出手段と、この検出手段で検出した反射光の光量を測定し、その測定値が設定値を超えると局部曲がり異常と判定し、線材ラインを停止する制御手段とを備えたことを特徴とする伸線局部曲がり異常検出システム。

10

**【請求項 3】**

請求項 2 に記載の伸線局部曲がり異常検出システムにおいて、検出装置は、さらに表示手段を備え、この表示手段は、検出手段で検出した光量を数値としてデジタル表示する検出値表示部と、予め閾値として設定した設定値をデジタル表示する設定値表示部と、正常又は異常を報せる報知部とからなっていることを特徴とする伸線局部曲がり異常検出システム。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】**

20

**【0001】**

この発明は、伸線装置の伸線局部曲がり異常検出システムに関し、さらに詳しくはダイス通過後の線材にレーザ光等を当て、その反射量を測定することにより線材の局部曲がりを検出し、その局部曲がり量の大きさに応じて正常又は異常を判定し、異常のときにラインを停止するシステム技術に係るものである。

**【背景技術】****【0002】**

従来、この種の伸線装置として、例えば特開平 10 - 94823 号公報（特許文献 1 参照）に開示されているようなものが知られている。この伸線装置はラインに沿って上流側からサプライリールを備えたサプラスタンド、加熱炉、ダイス、巻取りドラムが直列に配置された構成となっている。そして、このような構成の伸線装置にあっては、サプライリールから引き出される線材が加熱炉で焼鈍された後、ダイスにより伸線加工されて細径に形成されたうえ、巻取りドラムに巻き取られる。

30

**【0003】**

ところで、前記伸線装置で伸線加工された線材は、基本的に局部曲がりのないコイル状に巻き取られユーザーに届けられるが、ごくまれに伸線加工時のトラブル（給材時のモツレや巻取りドラム上での重なり等）でダイス通過後に微小の局部曲がりが発生する。しかし、この局部曲がりが微小で、指による触診で判別できるが、人間の目ではわからない程度であるため見逃されてしまい、ユーザー段階でトラブルになるという問題があった。

**【先行技術文献】**

40

**【特許文献】****【0004】**

【特許文献 1】特開平 10 - 94823 号公報

**【発明の概要】****【発明が解決しようとする課題】****【0005】**

この発明は、前記のような従来の問題点に鑑み、伸線加工時のトラブルに起因する線材の局部曲がりを検出でき、必要によりライン停止を行うことにより、ユーザー段階でのトラブルを解消することができる伸線装置の伸線局部曲がり異常検出システムを提供することを目的とする。

50

## 【課題を解決するための手段】

## 【0006】

前記課題を解決するために、請求項1に記載の発明は、線材ラインに沿ってダイスと、コイル集積部を備えた伸線装置において、前記ダイスとコイル集積部の間に、ダイス通過後の線材にレーザ光、超音波、又は電波のいずれかを当て、その反射量を測定して線材の局部曲がりを検出する検出装置を備えたことを特徴とする伸線局部曲がり異常検出システムである。

## 【0007】

請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の伸線局部曲がり異常検出システムにおいて、線材に当てるのはレーザ光であり、検出装置は、レーザ光を線材に向けて照射して当てるとともに、線材からの反射光を受光することにより反射光を検出する検出手段と、この検出手段で検出した反射光の光量を測定し、その測定値が設定値を超えると局部曲がり異常と判定し、線材ラインを停止する制御手段とを備えたことを特徴とする。

10

## 【0008】

請求項3に記載の発明は、請求項2に記載の伸線局部曲がり異常検出システムにおいて、検出装置は、さらに表示手段を備え、この表示手段は、検出手段で検出した光量を数値としてデジタル表示する検出値表示部と、予め閾値として設定した設定値をデジタル表示する設定値表示部と、正常又は異常を報せる報知部とからなっていることを特徴とする。前記報知部は、例えば正常のときに点滅する緑ランプと、異常のときに点滅する赤ランプとするのが好ましい。

20

## 【発明の効果】

## 【0009】

この発明は、前記のようであって、請求項1に記載の発明によれば、ダイスとコイル集積部の間に、ダイス通過後の線材にレーザ光、超音波、又は電波のいずれかを当て、その反射量を測定して線材の局部曲がりを検出する検出装置を備えているので、前記検出装置により、触診でないと判別できないほどの微小な局部曲がりも見逃さずに検出でき、この局部曲がり異常によるユーザー段階でのトラブルの抑制が可能となる。また、タイムリーに異常を検知することが可能となることにより、異常原因の特定が可能となり、早期に対策が可能となる。

30

## 【0010】

また、請求項2に記載の発明によれば、異常と判定されたら線材ラインを停止させることにより異常の大量発生を防止できる。さらに、請求項3に記載の発明によれば、検出した数値を設定値とともに検出値表示部や設定値表示部に表示することができるとともに、報知部により正常か異常かを作業者が現場において的確に判断することができ、異常のときには迅速に対応することができるという優れた効果がある。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0011】

【図1】この発明の一実施の形態を示す、伸線装置の全体概略平面図である。

【図2】図1のA部の拡大詳細図である。

【図3】検出信号系及び制御信号系を示す概略図である。

40

【図4】検出作用を示し、(A)は正常時、(B)は異常時の図である。

## 【発明を実施するための形態】

## 【0012】

以下、図面を参照しながら、この発明の一実施の形態に係る伸線装置について、詳しく説明する。

## 【0013】

図1において、1は伸線装置であり、この伸線装置1は、線材ラインに沿って上流側から順に、サプライリール3を備えたサプラスタンド2、サプラダンサーローラ4、矯正ローラ5、水溶性被膜乾燥炉6、矯正ローラ7、引き抜きダイス8、巻取(伸線)ドラム9、コイル集積部10が直列に配置されている。巻取ドラム9の下方には該ドラムを回

50

転させる駆動モータ 11 (図 3 参照) が配設され、巻取ドラム 9 を回転させることによりドラム 9 の外周面に線材としてのワイヤ W を巻き取ることが可能になっている。ワイヤ W は先端がドラム 9 の外周に設けた図示しない係止部材で係止固定され、巻取ドラム 9 の回転により所定速度で伸線される。この伸線速度は、例えば 120 m/min である。矯正ローラ 5, 7 は、矯正ローラ 7 が図 2 に示されているように、水平方向 (横方向) を向いて回転する複数個のローラが千鳥状に配列され、ワイヤ W に曲げを付与し適切なローラの押し込みを行うことにより線癖のあるワイヤ W を真っ直ぐになるように矯正する。

#### 【0014】

水溶性被膜乾燥炉 6 は、炉内の温度が図示しないヒータによる温風により約 100 に保たれている。また、その炉入り口近くには図示しない塗布ノズルが配設されていて、搬送されてくるワイヤ W に水溶性被膜剤を塗布して潤滑性及び製品肌の確保ができるようになっている。前記ノズルから噴出されたが塗布されなかった被膜剤は図示しない水溶性被膜剤タンクに戻され、ここから再び図示しないポンプで汲み上げられて塗布ノズルに供給されるように循環される。引き抜きダイス 8 は、例えばダイス通過前に外径が 2 ~ 3 のワイヤ W を通過後に 1.5 ~ 2.5 となるように細径加工を行う。

#### 【0015】

図 3 にも示すようにダイス 8 と巻取ドラム 9 の間には、ダイス通過後のワイヤ W にレーザ光を照射して当て、その反射光を検出する検出手段としての光電 (レーザ) センサ 15 がセンサヘッド 16 に取り付けられて所定高さの位置に設置されている。光電センサ 15 は、詳細を図示省略したが、レーザ光をワイヤ W に向けて照射する発光部と、該発光部から照射したレーザ光の、ワイヤ W からの反射光を受ける受光部からなっている。前記発光部と受光部は一体構造となっている。図 3 で 21 は表示手段としての光量モニターで、ラインに沿った作業者が見易い位置に設置される。光量モニター 21 は、光電センサ 15 で検出した反射光量を数値としてデジタル表示する検出値表示部 22 と、予め閾値として設定した設定値をデジタル表示した設定値表示部 23 と、正常又は異常を報せる報知部としての緑ランプ 24 又は赤ランプ 25 からなっている。検出値表示部 22 は、設定値表示部 23 よりも大きく表示でき、目立つようにしている。緑ランプ 24 は、正常時に点灯し、赤ランプ 25 は、異常時に点灯する。28 は制御装置で、光電センサ 15 の受光部が受けた反射光量を測定し、その測定値が設定値を超えているか否かを常に監視し、超えていなければ正常、超えていると局部曲がり異常と判定し、巻取ドラム 9 の駆動モータ 11 をオフすることにより線材ラインを停止する。制御装置 28 は、反射光量を測定し、かつ異常判定するために演算処理する CPU を有している。なお、前記ランプ 24, 25 は報知部の一例であり、これに代えて警報ブザー等としてもよい。

#### 【0016】

光電センサ 15 の発光部からのレーザ光の照射対象となるワイヤ W は丸断面のためその進行方向に対して垂直となる上方向からレーザ光を照射すると、その反射光はワイヤ W に局部曲がりがなく正常であれば、その中心を照射したときが最大となる。図 4 (A) はそれを示し、このような正常時の反射光の光量変化は極小さく、光量変化度約 5 ~ 20 である。しかし、図 4 (B) に示すようにワイヤ W に局部曲がりがあると、ワイヤ W の中心は正常のときの中心よりはずれた位置となり、その場合レーザ光の反射光が大きく減衰され、正常時の反射光対比で大きく変化し、光量変化度 100 を超えることもある。各種試験の結果、ワイヤ W の局部曲がり 2.0  $\mu$  以上のものが触診でも発見でき、ユーザーからのクレーム原因になる可能性が高いことから、この実施の形態では反射光量の測定値に対して、局部曲がりがあると判定するための設定値 (閾値) を局部曲がり 2.0  $\mu$  以上で光量変化度 100 と設定している。そのため、設定値表示部 23 には閾値の光量変化度 100 が表示される。

#### 【0017】

測定した反射光量が、例えば 50 又は 70 と閾値を超えないとき、制御装置 28 はワイヤ W に局部曲がりがない正常なものとみなしてラインの運転を継続する。これに対して、測定した反射光量が、例えば光量変化度 101 以上と閾値を超えると、制御装置 28 は駆

10

20

30

40

50

動モータ11へ停止信号を出力し、ラインを停止する。因みに、光量変化度が50では局部曲がり発生量は約0.3~0.5 $\mu$ 、反射光量が70では局部曲がり発生量は約1.0 $\mu$ であり、いずれも許容される範囲の曲がりには留まる。

#### 【0018】

前記伸線装置の作用について説明する。まず、サブライスタンド2のサブライリール3から引き出したワイヤWを、サブライダンサーローラ4、矯正ローラ5、水溶性被膜乾燥炉6、矯正ローラ7、ダイス8と順に通して、これら部材内を挿通した状態で巻取ドラム9の外周面に係止固定してセットする。そして、乾燥炉6を所定温度まで加温した状態で、ラインの駆動源であるモータ11を駆動して巻取ドラム9を強制回転すると、サブライリール3から引き出されたワイヤWは、乾燥炉6を通過する過程で水溶性被膜剤を塗布され、さらにその後ダイス8に挿通されて、所定径の真っ直ぐなものに伸線加工される。そして、伸線加工されたワイヤWは、巻取ドラム9に巻き取られる。

10

#### 【0019】

前記のような伸線加工が行われているとき、光電センサ15の発光部からは常時、レーザー光がワイヤWの中心に向けて照射されている。そして、ダイス通過後のワイヤWに局部曲がりがないとき、あるいは有っても微小で許容できるときは、図4(A)に示すようにレーザー光はそのほとんどが光電センサ15の受光部に向けて反射して該受光部で受光される。例えば、その光量変化度は約5~20位である。そのため、光量モニタ21の検出値表示部22には検出値として、例えば10が表示され、この値10が閾値100以下であるため、制御装置28はワイヤWに局部曲がりがないと判定し、そのままラインの運転を継続する。このようなとき、制御装置28は緑ランプ24を点灯して、伸線加工が正常であることを現場の作業者に報せる。

20

#### 【0020】

一方、ダイス通過後のワイヤWに局部曲がりがあるときは、図4(B)に示すようにレーザー光は光電センサ15の受光部に向けて反射することなく、斜め上方に向けて反射してしまう。例えば、その光量変化度は100以上となる。そのため、光量モニタ21の検出値表示部22には検出値として、例えば101が表示され(図3参照)、この値101が閾値100を超えるため、制御装置28はワイヤWに局部曲がりがあると判定し、巻取ドラム9の駆動モータ11にオフ信号を発生し、ラインを停止する。また、赤ランプ25を点灯して、伸線加工が異常であることを作業者に報せる。そして、このようにラインを停止した後は、作業者がワイヤWの局部曲がりの有る箇所を切断等したうえ、その端部を再度巻取ドラム9にセットしてラインの運転を再開することになる。

30

#### 【0021】

前記のようであって、この実施の形態の伸線装置によれば、照射したレーザー光の反射光量の変化を見ることにより、微小で指による判別はできるが、人間の目ではわからない程度であるため見逃されていたワイヤWの局部曲がり異常をきわめて精度よく検出することが可能となる。しかも、前記反射光量の変化度は、検出値表示部22に刻々とデジタル表示される数値を作業者が直接見ることによっても把握することができる。また、前記検出に際しては、ダイス8と巻取ドラム9の間に検出装置を設置するだけでよく、設置に要する費用も安価に抑えることが可能である。また、この伸線装置によれば、制御装置28や光量モニタ21等を備えることにより、装置の自動化を図ることが可能で、作業能率も大幅にアップさせることができる。

40

#### 【0022】

なお、前記に示した実施の形態は、あくまでも好ましい一例を挙げたにすぎず、検出装置を構成する具体的な部材や異常有無の判定の仕組み等は、特許請求の範囲に記載の範囲内で任意に変更、修正することが可能である。また、実施の形態では、レーザー光をワイヤに照射して当てているが、ほかにも超音波や電波などこれと同効のものを当ててもよい。さらに、線材としてワイヤWを示したが、ワイヤ以外のものとしてもよいし、設定値である閾値や局部曲がりの曲がり量等の設定も任意であり、適宜に変更して実施することができる。さらにまた、検出装置をダイス8と巻取ドラム9の間に設置した例を示したが、ほ

50

かに巻取ドラム 9 からその先のコイル集積部 10 までの間に設置してもよく、つまり設置位置はダイス 8 とコイル集積部 10 の間であればどこでもよい。

【符号の説明】

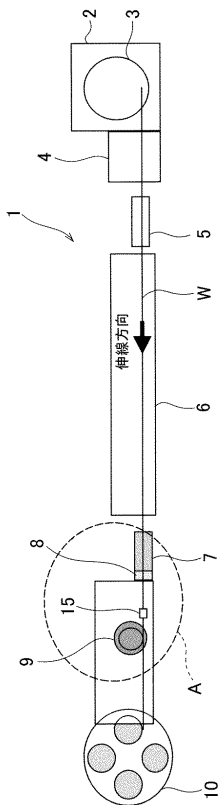
【0023】

- 1 伸線装置
- 2 サプライスタンド
- 3 サプライリール
- 4 サプライダンサーローラ
- 5, 7 矯正ローラ
- 6 水溶性被膜乾燥炉
- 8 ダイス
- 9 巻取(伸線)ドラム
- 15 光電(レーザ)センサ(検出手段)
- 21 光量モニタ(表示手段)
- 22 検出値表示部
- 23 設定値表示部
- 24 緑ランプ
- 25 赤ランプ
- 28 制御装置(制御手段)
- W ワイヤ(線材)

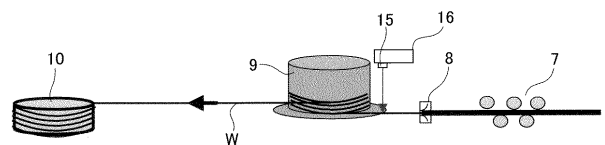
10

20

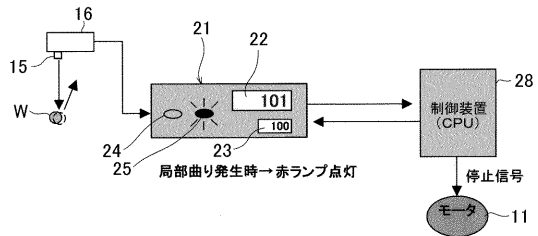
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

