

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4281655号  
(P4281655)

(45) 発行日 平成21年6月17日(2009.6.17)

(24) 登録日 平成21年3月27日(2009.3.27)

(51) Int.Cl.

HO1J 61/54 (2006.01)

F1

HO1J 61/54

B

請求項の数 2 (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2004-263911 (P2004-263911)  
 (22) 出願日 平成16年9月10日 (2004.9.10)  
 (65) 公開番号 特開2006-79979 (P2006-79979A)  
 (43) 公開日 平成18年3月23日 (2006.3.23)  
 審査請求日 平成19年3月6日 (2007.3.6)

(73) 特許権者 000102212  
 ウシオ電機株式会社  
 東京都千代田区大手町二丁目6番1号  
 (74) 代理人 100108338  
 弁理士 七條 耕司  
 (72) 発明者 山本 真由美  
 兵庫県姫路市別所町佐土1194番地 ウ  
 シオ電機株式会社内  
 (72) 発明者 神山 浩  
 兵庫県姫路市別所町佐土1194番地 ウ  
 シオ電機株式会社内  
 審査官 岡▲崎▼ 輝雄

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】ショートアーク型放電ランプ

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項1】

一対の電極が対向配置された発光管と、該発光管の両端方向に伸びる一対の封止管と、両端部がそれぞれ前記一対の封止管に巻回され、中間部が前記発光管の外表面に沿って配設されるトリガーワイヤーとからなるショートアーク型放電ランプにおいて、

前記トリガーワイヤーは、少なくとも一方の封止管側において、前記中間部と前記端部間に形成された屈曲部と、前記端部の先端部に形成された曲げ返し部とを備え、前記屈曲部を前記曲げ返し部に引っ掛け、前記封止管に係止したことを特徴とするショートアーク型放電ランプ。

## 【請求項2】

前記一対の電極が上下に配置される垂直点灯時においては、前記トリガーワイヤーは、上側の封止管側にのみ、前記屈曲部と前記曲げ返し部とを備えることを特徴とする請求項1に記載のショートアーク型放電ランプ。

10

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、例えば、映写機用の光源として使用されるキセノンが封入されたショートアーク型放電ランプや、半導体露光用の光源として使用される水銀を封入したショートアーク型放電ランプに関する。

20

**【背景技術】****【0002】**

ショートアーク型放電ランプは、通常、ブレークダウン電圧を下げるために、発光管の外表面にトリガーウイヤーを配設している。

**【0003】**

特開昭51-78586号公報には、トリガーウイヤーをランプに固定する方法として、発光管の両端に接続される封止管においてトリガーウイヤーを一周させ、一周させたトリガーウイヤーの端部を工具で捻って留める技術が開示されている。

**【0004】**

また、特開2002-367566号公報には、ステンレス等のばね性を有する金属線を発光管の形状に合わせてアーチ状に加工し、その両端を発光管の両端から伸びる封止管の直径に合わせたスプリング部分で形成し、そのスプリング部分を開くことにより封止管に架け、ばね性で締まることによりトリガーウイヤーを発光管と封止管に係止する技術が開示されている。

**【0005】**

【特許文献1】特開昭51-78586号公報

【特許文献2】特開2002-367566号公報

**【発明の開示】****【発明が解決しようとする課題】****【0006】**

しかし、上記特開昭51-78586号公報に示すものは、トリガーウイヤーの端部を工具で捻って留めるため、捻る工具が封止管や発光管のガラス表面に接触してガラス表面に傷を付けるおそれがある。ランプ点灯中は発光管内部が高圧となるショートアーク型放電ランプにおいては、このような傷はランプ破裂の要因となる。また捻り作業が複数回繰り返されるので、封止管や発光管の表面に形成された保温膜にトリガーウイヤーが擦れ、保温膜を剥がし、ランプの外観を損ねるおそれもある。

**【0007】**

また、特開2002-367566号公報のトリガーウイヤーは、トリガーウイヤーの取り付け時間が短縮され、作業性は改善されるが、点灯時間が長時間になると、その間、トリガーウイヤーが高温に曝され、ばね性が失われ、スプリング部分の形状が緩み封止管から外れてしまう問題がある。ランプからトリガーウイヤーが外れてしまうと、本来始動を補助するトリガーウイヤーの機能が失われてしまう。

**【0008】**

高温によるステンレス製のトリガーウイヤーの緩み対策としては、ワイヤー線径を太くすることも考えられる。しかし、線径を太くすると硬くなるので、トリガーウイヤーの取り付け作業が難くなり、作業性改善のためにスプリング形状に予め成形するという本来の目的が失われてしまう。また硬になると、封止管をスプリング部分に挿入する際に、封止管のガラス表面を傷を付け、ランプ破裂の要因となる。さらに、半導体露光用のランプでは、太いトリガーウイヤーはランプからの放射光を遮ってしまうので、被照射面の照度均一性を阻害することにもなる。

**【0009】**

また、高温によるステンレス製のトリガーウイヤーの緩み対策として、ワイヤーの材料を変更することも考えられる。しかし、ランプ点灯中は大気中で500~750℃になる発光管に隣接するトリガーウイヤーは高温にさらされるため、長時間にわたって高温下で耐性があり、ばね材料として適する金属線は限定されてくる。例えば、白金等は高温に強くばね材としては好ましいが、高価であり、また断線し易い等の欠点がある。

**【0010】**

本発明の目的は、上記の種々の問題点に鑑み、ショートアーク型放電ランプにトリガーウイヤーを固定する際に、ランプを傷つけず、簡単に取り付けることができ、しかもランプの高温下での長時間の使用によってばね性が消失しても、確実に封止管で保持する機能

10

20

30

40

50

を有するトリガーワイヤーを具備したショートアーク型放電ランプを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0011】

本発明は、上記の課題を解決するために、次のような手段を採用した。

第1の手段は、一対の電極が対向配置された発光管と、該発光管の両端方向に伸びる一対の封止管と、両端部がそれぞれ前記一対の封止管に巻回され、中間部が前記発光管の外表面に沿って配設されるトリガーワイヤーとからなるショートアーク型放電ランプにおいて、前記トリガーワイヤーは、少なくとも一方の封止管側において、前記中間部と前記端部間に形成された屈曲部と、前記端部の先端部に形成された曲げ返し部とを備え、前記屈曲部を前記曲げ返し部に引っ掛け、前記封止管に係止したことを特徴とするショートアーク型放電ランプである。

【0012】

第2の手段は、第1の手段において、前記一対の電極が上下に配置される垂直点灯時においては、前記トリガーワイヤーは、上側の封止管側にのみ、前記屈曲部と前記曲げ返し部とを備えることを特徴とするショートアーク型放電ランプである。

【発明の効果】

【0013】

請求項1に記載の発明によれば、一対の電極が対向配置された発光管と、該発光管の両端方向に伸びる一対の封止管と、両端部がそれぞれ前記一対の封止管に巻回され、中間部が前記発光管の外表面に沿って配設されるトリガーワイヤーとからなるショートアーク型放電ランプにおいて、前記トリガーワイヤーは、少なくとも一方の封止管側において、前記中間部と前記端部間に形成された屈曲部と、前記端部の先端部に形成された曲げ返し部とを備え、前記屈曲部を前記曲げ返し部に引っ掛け、前記封止管に係止するようにしたので、ショートアーク型放電ランプにトリガーワイヤーを固定する際に、ランプを傷つけず、簡単に取り付けられ、しかもランプの高温下での長時間の使用によってばね性が消失して巻き回し部が緩んだとしても、曲げ返し部に屈曲部が引っ掛けられているので、巻き回し部の緩みが制御されて、更に緩むことがないため、トリガーワイヤーの外れを防ぎ、トリガーワイヤーを確実に封止管で保持させることができる。

【0014】

請求項2に記載の発明によれば、前記一対の電極が上下に配置される垂直点灯時においては、前記トリガーワイヤーは、上側の封止管側にのみ、前記屈曲部と前記曲げ返し部とを備え、前記封止管に係止するようにしたので、下側の封止管側では、トリガーワイヤーを封止管に巻回するのみであっても、トリガーワイヤーをランプの高温下で長時間使用しても、ランプに確実に保持させることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

本発明の第1の実施形態を図1乃至図3を用いて説明する。

図1(1)は、本実施形態の発明に係るショートアーク型放電ランプに係止されるトリガーワイヤーの構成を示す図、図1(2)は図1(1)に示す屈曲部3及び曲げ返し部51付近の拡大図である。

【0016】

これらの図において、1はショートアーク型放電ランプの発光管の外表面に沿って配設されるアーチ状に形成されたトリガーワイヤーの中間部、2はショートアーク型放電ランプの封止管に係止されるトリガーワイヤーの端部、3は中間部1と端部2間に形成される屈曲部、4は端部2における封止管部に巻回される巻回部、51は端部2の先端部において、略V字状に折り曲げられた曲げ返し部である。

【0017】

図2は、図1(1)に示したトリガーワイヤーの作成手順を示す図である。

まず、図2(1)において、ワイヤーの片側でトリガーワイヤーの一方の端部2となる

10

20

30

40

50

部分を輪状に形作る。次に、図2(2)において、トリガーワイヤーの中間部1となる部分をアーチ状に形作る。次に、図2(3)において、トリガーワイヤーの他方の端部2となる部分を輪状に形作る。次に、図2(4)において、図2(3)において形作られたものの形状を固定するために、熱処理加工を施す。次に、図2(5)において、図示する起点A,Bを境にして端部2を略90度曲げる。次に、図2(6)において、起点A,Bを境にして端部2が略90度曲げられた結果、先の起点A,Bにおいてそれぞれ屈曲部3が形作られる。次に、図2(7)において、図示する起点C,Dを境にして端部2の先端部分を外側に略180度曲げる。起点C,Dを境にして端部2の先端部分が外側に略180度曲げられた結果、端部2の拡大図に示すように、曲げ返し部51が形作られる。その結果、図2(8)に示すように、本実施形態の発明に係るトリガーワイヤーが得られる。

10

#### 【0018】

図3は、本実施形態の発明に係るトリガーワイヤーをショートアーク型放電ランプに取り付ける手順を示す図である。

なお、同図において、6はショートアーク型放電ランプの発光管、7はショートアーク型放電ランプの封止管である。

#### 【0019】

まず、図3(1)に示すように、ショートアーク型放電ランプにトリガーワイヤーを係止するために、両者を対向させる。次に、図3(2)に示すように、トリガーワイヤーの一方の端部2の屈曲部3と曲げ返し部51との間を拡げて、その一方の端部2を一方の封止管7に架ける。次に、図3(3)に示すように、屈曲部3から中間部1側を略V字状に形成された曲げ返し部51間に挟み込む。その結果、一方の端部2は一方の封止管7に係止される。次に、図3(4)に示すように、図3(2)及び図3(3)と同様の手順を繰り返して、他方の端部2を他方の封止管7に係止する。

20

#### 【0020】

このように、本実施形態の発明に係るトリガーワイヤーによれば、ランプにトリガーワイヤーを固定する際に、ランプを傷つけずに、簡単に取り付けることができる。また、ランプの高温下での長時間の使用によってトリガーワイヤーのばね性が消失しても、確実に封止管で保持させることができる。

#### 【0021】

次に、本発明の第2の実施形態を図4及び図5を用いて説明する。

30

図4(1)は、本実施形態の発明に係るショートアーク型放電ランプに係止されるトリガーワイヤーの構成を示す図、図4(2)は図4(1)に示す屈曲部3及び曲げ返し部52付近の拡大図である。

これらの図において、52はトリガーワイヤーの端部2の先端部に形成された小さな輪状の曲げ返し部である。なお、その他の構成は図1に示した同符号の構成に対応するので、説明を省略する。

#### 【0022】

図5は、図4(1)に示したトリガーワイヤーの作成手順を示す図である。

まず、図5(1)において、ワイヤーの片側でトリガーワイヤーの一方の端部2の先端部に形成される小さな輪状の曲げ返し部52を形作る。次に、図5(2)において、ワイヤーの片側でトリガーワイヤーの一方の端部2となる部分を輪状に形作る。次に、図5(3)において、トリガーワイヤーの中間部1となる部分をアーチ状に形作る。次に、図5(4)において、トリガーワイヤーの他方の端部2となる部分を輪状に形作る。次に、図5(5)において、トリガーワイヤーの他方の端部2の小さな輪状の曲げ返し部52を形作る。次に、図5(6)において、図5(5)において形作られたものの形状を固定するために、熱処理加工を施す。次に、図5(7)において、図示する起点A,Bを境にして端部2を略90度曲げる。次に、図2(8)において、起点A,Bを境にして端部2が略90度曲げられた結果、先の起点A,Bにおいてそれぞれ屈曲部3が形作られる。その結果、本実施形態の発明に係るトリガーワイヤーが得られる。

40

#### 【0023】

50

本実施形態の発明に係るトリガーワイヤーをショートアーク型放電ランプに取り付ける手順は図示していないが、第1の実施形態の図3に示した取り付ける手順とほぼ同様である。図3(3)及び図3(4)に相当する手順において、屈曲部3の中間部1側を小さな輪状に形成された曲げ返し部52間に挟み込む点で相違するが、トリガーワイヤーの両端部2がそれぞれ両方の封止管7に係止される点では同じである。

【0024】

本実施形態の発明に係るトリガーワイヤーにおいても、ランプにトリガーワイヤーを固定する際に、ランプを傷つけず、簡単に取り付けることができ、ランプの高温下での長時間の使用によってトリガーワイヤーのばね性が消失しても、確実に封止管で保持させることができる。

10

【0025】

次に、本発明の第3の実施形態を図6を用いて説明する。

図6(1)は、本実施形態の発明に係るショートアーク型放電ランプに係止されるトリガーワイヤーの構成を示す図、図6(2)は図6(1)に示す屈曲部3及び曲げ返し部53付近の拡大図である。

これらの図において、53はトリガーワイヤーの端部2の先端部に小さな略4角状に形成された曲げ返し部である。なお、その他の構成は図1に示した同符号の構成に対応するので、説明を省略する。

【0026】

本実施形態の発明に係るトリガーワイヤーの作成手順は図示していないが、第1の実施形態の図2の作成手順とほぼ同様である。図2(7)以下に相当する作成手順において、端部2の先端部に小さな略4角状に形成された曲げ返し部53を形作る点で相違する。

20

【0027】

また、本実施形態の発明に係るトリガーワイヤーをショートアーク型放電ランプに取り付ける手順も図示していないが、第1の実施形態の図3に示した取り付ける手順とほぼ同様である。図3(3)及び図3(4)に相当する手順において、屈曲部3の中間部1側を小さな略4角状に形成された曲げ返し部53間に挟み込む点で相違するが、トリガーワイヤーの両端部2はそれぞれ両方の封止管7に係止される点では同じである。

【0028】

本実施形態の発明に係るトリガーワイヤーにおいても、ランプにトリガーワイヤーを固定する際に、ランプを傷つけず、簡単に取り付けることができ、ランプの高温下での長時間の使用によってトリガーワイヤーのばね性が消失しても、確実に封止管で保持させることができる。

30

【0029】

次に、本発明の第4の実施形態を図7を用いて説明する。

図7は、本実施形態の発明に係るショートアーク型放電ランプに係止されるトリガーワイヤーの構成を示す図である。

本実施形態の発明に係るトリガーワイヤーは、トリガーワイヤーの中間部1の両端に形成される端部2のうち、一方の端部2には曲げ返し部51を形成するが、他方の端部2には封止管に巻回される巻回部4のみを形成し、曲げ返し部51を形成しない。なお、その他の構成は図1に示す同符号の構成に対応するので、説明を省略する。また、曲げ返し部51に代えて、第2の実施形態及び第3の実施形態の曲げ返し部52, 53を採用してもよい。

40

【0030】

このトリガーワイヤーは、発光管の一対の電極を上下に配置して垂直点灯する時に、上側の封止管側では、屈曲部3を曲げ返し部51に引っ掛けて封止管に係止するが、下側の封止管側では、巻回部4を封止管に巻回するのみである。垂直点灯時は、トリガーワイヤーをこのように構成しても、トリガーワイヤーを、ランプの高温下での長時間の使用に際し、ランプに確実に保持させることができる。

【0031】

50

図8は、各実施形態の発明に係るトリガーワイヤーと図9に示す従来技術に係るトリガーワイヤーとの、点灯時間経過に対するランプからのトリガーワイヤーの緩みを判定した表である。

同表に示すように、従来技術に係るトリガーワイヤーによれば、500時間を経過した時点から次第にランプからトリガーワイヤーが緩むことが確認されたが、本発明に係るトリガーワイヤーによれば、1250時間を経過しても、ランプからトリガーワイヤーが緩まず、本発明に係るトリガーワイヤーのランプへの係止手段が優れていることが確認された。

【0032】

図9は、点灯時間経過に対するランプからのトリガーワイヤーの緩みを判定するためには作成された、従来技術に係るトリガーワイヤーの構成を示す図である。 10

同図に示すように、このトリガーワイヤーは、トリガーワイヤーの両端部に形成される巻回部において、それぞれ一対の封止管に巻回され、中間部において発光管の外表面に沿って配設されるが、各実施形態の発明に係るトリガーワイヤーのように、屈曲部を曲げ返し部に引っ掛けて、封止管に係止するような係止手段を備えていない。

【図面の簡単な説明】

【0033】

【図1】第1の実施形態の発明に係るショートアーク型放電ランプに係止されるトリガーワイヤーの構成を示す図である。 20

【図2】図1に示したトリガーワイヤーの作成手順を示す図である。

【図3】第1の実施形態の発明に係るトリガーワイヤーをショートアーク型放電ランプに取り付ける手順を示す図である。

【図4】第2の実施形態の発明に係るショートアーク型放電ランプに係止されるトリガーワイヤーの構成を示す図である。

【図5】図4に示したトリガーワイヤーの作成手順を示す図である。

【図6】第3の実施形態の発明に係るショートアーク型放電ランプに係止されるトリガーワイヤーの構成を示す図である。

【図7】第4の実施形態の発明に係るショートアーク型放電ランプに係止されるトリガーワイヤーの構成を示す図である。

【図8】各実施形態の発明に係るトリガーワイヤーと図9に示す従来技術に係るトリガーワイヤーとの、点灯時間経過に対するランプからのトリガーワイヤーの緩みを判定した表である。 30

【図9】従来技術に係るトリガーワイヤーの構成を示す図である。

【符号の説明】

【0034】

1 中間部

2 端部

3 屈曲部

4 巷回部

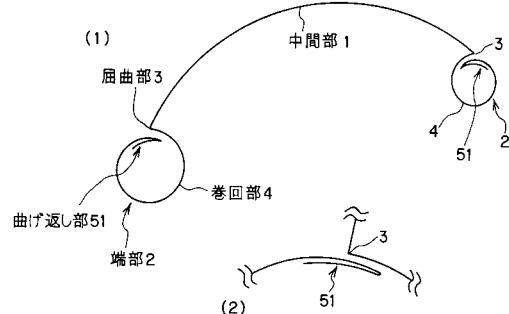
5 1 , 5 2 , 5 3 曲げ返し部

6 発光管

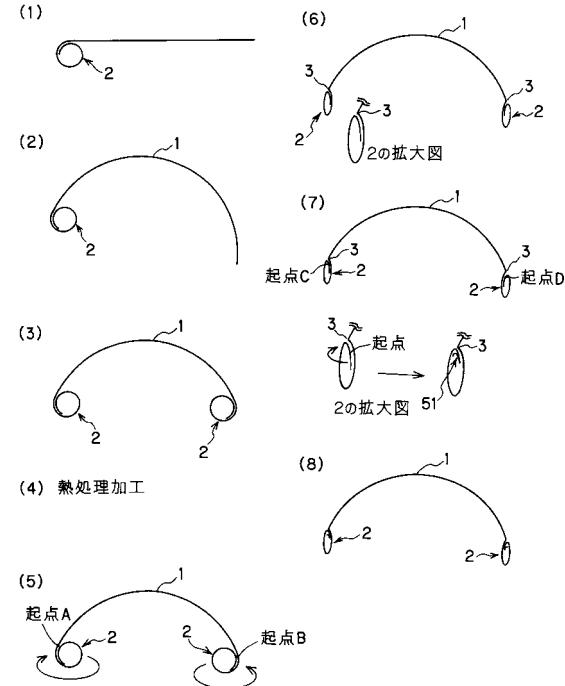
7 封止管

40

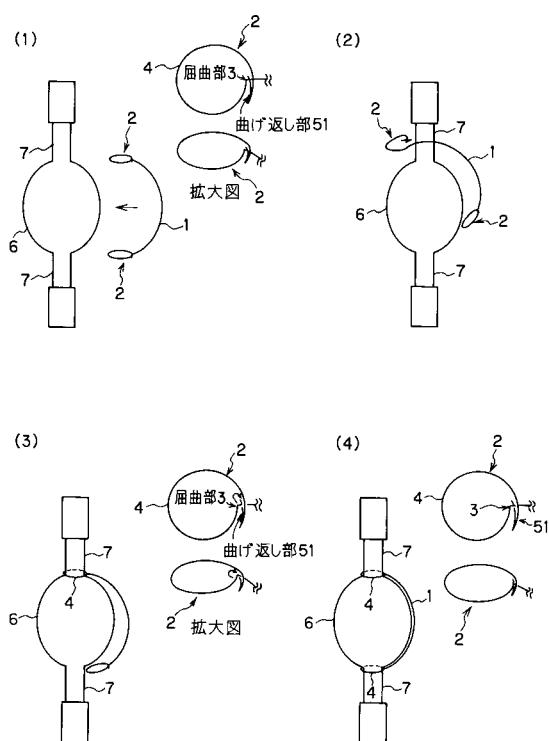
【 図 1 】



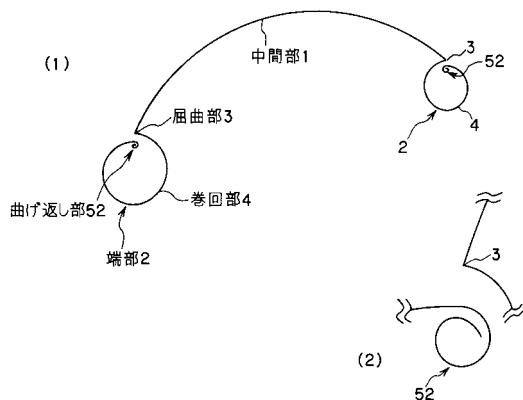
【 四 2 】



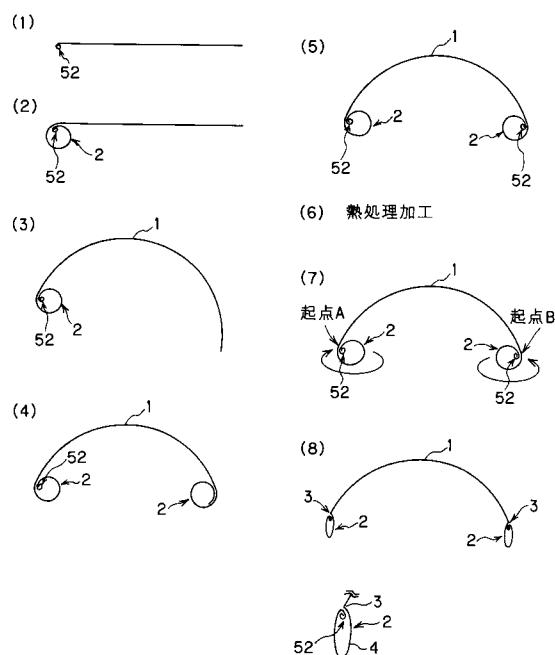
【図3】



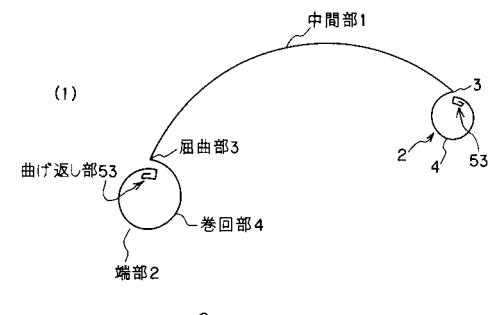
【 四 4 】



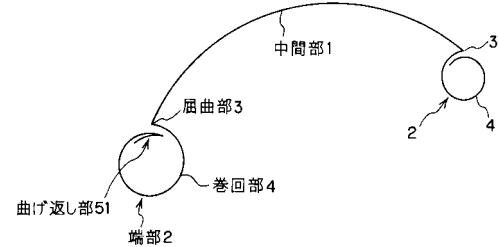
【図5】



【図6】



【図7】

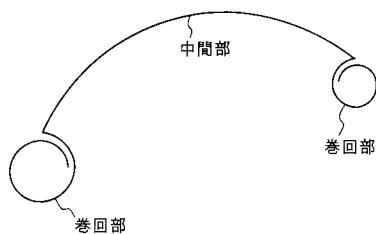


【図8】

経過時間	0h	250h	500h	750h	1000h	1250h
従来のトリガーウイヤ	0/20	0/20	3/20	9/20	13/20	14/20
本発明のトリガーウイヤ	0/20	0/20	0/20	0/20	0/20	0/20

表中の“/”記号の左側は、点灯によりトリガーウイヤが緩んでNGと判断した数  
表中の“/”記号の右側は、試験数

【図9】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開平8-87984 (JP, A)  
特開平8-96753 (JP, A)  
特開平2-210750 (JP, A)  
特開平2-199766 (JP, A)  
特開平2-199765 (JP, A)  
実開平2-92660 (JP, U)  
特開昭63-45967 (JP, A)  
特開平8-124530 (JP, A)  
特開2000-30663 (JP, A)  
特開2002-270386 (JP, A)  
特開2003-203605 (JP, A)  
特開2004-111063 (JP, A)  
特開2005-129400 (JP, A)  
特開平9-265947 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01J 61/54