

(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2020-4549
(P2020-4549A)

(43) 公開日 令和2年1月9日(2020.1.9)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO 1 J 61/32 (2006.01)	HO 1 J 61/32	F 4 C 0 5 8
A 6 1 L 2/10 (2006.01)	HO 1 J 61/32	5 C 0 4 3
	A 6 1 L 2/10	

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2018-121322 (P2018-121322)	(71) 出願人	000000192 岩崎電気株式会社 東京都中央区東日本橋一丁目1番7号
(22) 出願日	平成30年6月26日 (2018. 6. 26)	(74) 代理人	100135965 弁理士 高橋 要泰
		(74) 代理人	100100169 弁理士 大塩 剛
		(72) 発明者	黒田 能章 埼玉県行田市菘里山町1-1 岩崎電気株式会社埼玉製作所内
		(72) 発明者	小林 航一 埼玉県行田市菘里山町1-1 岩崎電気株式会社埼玉製作所内

最終頁に続く

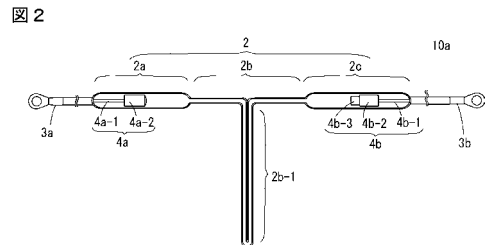
(54) 【発明の名称】 容器殺菌用のキセノンフラッシュランプ

(57) 【要約】

【課題】本発明は、殺菌能力を低下させること無く、開口部の比較的狭い容器の内面の殺菌処理に適した容器殺菌用のキセノンフラッシュランプを提供することを目的とする。

【解決手段】本発明に係る容器殺菌用のキセノンフラッシュランプは、相対的に外管径の大きい円筒状のガラス管から成る発光管両端部と、該発光管両端部より外管径が小さい発光管とを備え、前記発光管の一部を少なくとも部分的に屈曲させて前記容器の開口部に挿入可能にしている。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

容器殺菌用のキセノンフラッシュランプにおいて、
 相対的に外管径の大きい円筒状のガラス管から成る発光管両端部と、該発光管両端部より外管径が小さい発光管とを備え、
 前記発光管の一部を少なくとも部分的に屈曲させて前記容器の開口部に挿入可能にしている、キセノンフラッシュランプ。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の容器殺菌用のキセノンフラッシュランプにおいて、
 前記発光管は、T 字形状に屈曲されている、キセノンフラッシュランプ。

10

【請求項 3】

請求項 1 に記載の容器殺菌用のキセノンフラッシュランプにおいて、
 前記発光管は、Y 字形状又はカタカナの「ト」字形状に屈曲されている、キセノンフラッシュランプ。

【請求項 4】

請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載の容器殺菌用のキセノンフラッシュランプにおいて、
 前記発光管の前記容器に挿入した屈曲部の肉厚は、前記発光管両端部の肉厚より厚い、キセノンフラッシュランプ。

20

【請求項 5】

請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の容器殺菌用のキセノンフラッシュランプにおいて、
 前記発光管の前記容器に挿入した屈曲部の外管径は、5.0~6.0mm である、キセノンフラッシュランプ。

【請求項 6】

請求項 1 ~ 5 のいずれか一項に記載の容器殺菌用のキセノンフラッシュランプにおいて、
 前記容器開口部から前記容器内部へ挿入した屈曲部の長さは、前記容器の深さに応じて決定されている、キセノンフラッシュランプ。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、容器殺菌用のキセノンフラッシュランプに関する。更に具体的には、本発明は、食品や飲料水等の容器として利用されるペットボトル、ペットボトルの整形前のプリフォーム、飲料カップ等の容器の内面を殺菌処理するため使用されるキセノンフラッシュランプの構成に関する。

【背景技術】

【0002】

食品や飲料水の製造・加工メーカーでは、それらの容器を確実に殺菌処理することが重要である。消費者ニーズの多様化により、食品や飲料水の低塩化、保存料の廃止、賞味期限の延長等により、容器に対する確実な殺菌処理が求められている。

40

【0003】

現在、加熱処理、薬剤による殺菌処理に代わり又はこれと併用して、非加熱・非接触で殺菌が可能な殺菌技術の開発が進められている。このような、非加熱・非接触の殺菌技術として、閃光パルス殺菌処理が注目されている。

【0004】

閃光パルス殺菌処理には、キセノンフラッシュランプが使用されている。キセノンフラッシュランプの発光には、殺菌に有効な波長200~300nmの紫外線を豊富に含んでいる。

【0005】

50

キセノンフラッシュランプを利用した閃光殺菌処理は、殺菌効果が強力であり、発光の Puls 制御が容易で、非接触のため残留物が発生せず、極めて短時間の Puls 照射のため処理対象物（容器等）への影響が少ない等の利点を有している。

【0006】

その反面、閃光 Puls 殺菌処理は、光が照射できる部分しか殺菌できないという欠点がある。そのため、容器の外部からキセノンフラッシュランプを照射しても、容器内面の一部（例えば、容器底面や開口の小さいボトル形状の肩部）に光が十分に届かず、十分な殺菌が行われないおそれがある。

【0007】

従来、次に挙げるようなキセノンフラッシュランプの一部を容器内に挿入し、容器の内部から Puls 照射する殺菌方法が提案されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0008】

【特許文献1】特開2001-247108「容器殺菌方法及び装置」（2001/9/11公開）出願人：食品産業電子利用技術研究組合

【特許文献2】特開2017-226187「プリフォームの殺菌方法及び装置」（2017/12/28公開）出願人：大日本印刷株式会社（特許6330857）

【特許文献3】特開平06-191521「容器殺菌装置」（1994/7/12公開）出願人：株式会社豊振科学産業所（特許2747961）

【特許文献4】特開2000-53111「容器殺菌方法及び装置」（2000/2/22公開）出願人：石川島播磨重工業株式会社

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

特許文献1～4に開示のランプは、発光管の一部を容器に挿入しているが、発光管の管径に関し、容器挿入部分を比較的細くし、電極封入部分は比較的太くした例は開示されていない。

【0010】

ペットボトル等の容器は、一般に、胴体部の断面積に比較して、上端部の開口部（蓋がネジ込まれる飲み口部分）の断面積が小さく、極端に細い形状となっている。そのため、開口部の内径に応じてキセノンフラッシュランプの太さが規制され、発光管全体を極端に細いものとする必要がある。

【0011】

発光管を細径にした場合、従来径の太さのランプに比べて、発光管温度が上昇し、特に電極温度が高温になる。この結果、光照射時間が経つと電極材料が飛散し、発光管内周面に付着し、早期に光量が低下してランプの寿命が尽きてしまう。このため、このような現象が発生せず、ランプ寿命の長いランプの実現が望まれている。

【0012】

そこで、本発明は、殺菌能力を低下させること無く、開口部の比較的狭い容器の内面の殺菌処理に適した容器殺菌用のキセノンフラッシュランプを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0013】

上記目的に鑑みて、本発明に係る容器殺菌用のキセノンフラッシュランプは、その一面では、相対的に外管径の大きい円筒状のガラス管から成る発光管両端部と、該発光管両端部より外管径が小さい発光管とを備え、前記発光管の一部を少なくとも部分的に屈曲させて前記容器の開口部に挿入可能にしている。

【0014】

更に、上記容器殺菌用のキセノンフラッシュランプでは、前記発光管の中央部は、T字形状に屈曲されていてもよい。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 5 】

更に、上記容器殺菌用のキセノンフラッシュランプでは、前記発光管は、Y字形状又はカタカナの「ト」字形状に屈曲されていてもよい。

【 0 0 1 6 】

更に、上記容器殺菌用のキセノンフラッシュランプでは、前記発光管の前記容器に挿入した屈曲部の肉厚は、前記発光管両端部の肉厚より厚くてもよい。

【 0 0 1 7 】

更に、上記容器殺菌用のキセノンフラッシュランプでは、前記発光管の前記容器に挿入した屈曲部の外管径は、5 mmから6 mmであってよい。

【 0 0 1 8 】

更に、上記容器殺菌用のキセノンフラッシュランプでは、前記容器開口部から前記容器内部へ挿入した屈曲部の長さは、前記容器の深さに応じて決定されて居てもよい。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 9 】

本発明によれば、殺菌能力を低下させること無く、開口部の比較的狭い容器の内面の殺菌処理に適した容器殺菌用のキセノンフラッシュランプを提供することができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 0 】

【 図 1 】 図 1 は、従来のキセノンフラッシュランプを説明する図である。

【 図 2 】 図 2 は、本実施例に係るキセノンフラッシュランプを説明する図である。

【 図 3 】 図 3 は、容器の代表例であるプリフォームを説明する図である。

【 図 4 】 図 4 は、本実施例に係るキセノンフラッシュランプを使用して、プリフォーム容器の内面を殺菌処理している状況を説明する図である。

【 図 5 】 図 5 は、図 2 に示す本実施例に係るキセノンフラッシュランプの点灯回路を説明する図である。

【 図 6 】 図 6 (A) , (B) は、本実施例に係るキセノンフラッシュランプの変形例を示す模式図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 2 1 】

以下、本発明に係る容器殺菌用のキセノンフラッシュランプの実施形態に関し、添付の図面を参照しながら詳細に説明する。図中、同じ要素に対しては同じ参照符号を付して、重複する説明を省略する。

【 0 0 2 2 】

本実施例に係るキセノンフラッシュランプの特徴は、従来のキセノンフラッシュランプと比較して、ランプの外観形状にある。従って、本実施例に係るキセノンフラッシュランプの理解を容易に出来るように、最初に従来のキセノンフラッシュランプに関して簡単に説明する。

【 0 0 2 3 】

[従来のキセノンフラッシュランプ]

図 1 は、従来のキセノンフラッシュランプを説明する図である。従来のキセノンフラッシュランプ 1 1 0 は、希ガスのキセノン封入した発光管 1 0 2 の両端に、陽極電極 1 0 4 a と陰極電極 1 0 4 b とが対向して配置された構造となっている。発光管 1 0 2 は、紫外線透過率の高い石英ガラスから成り、両端が封止された一定の太さの直線状の円筒形に成形されている。

【 0 0 2 4 】

発光管 1 0 2 の外周面に沿って、トリガー線 (「 始動用補助電極 」 ともいう。) 1 0 8 が配置されている。トリガー線 1 0 8 は、各々が発光管 1 0 2 の外周面に密着しながら発光管を取り囲む複数個のリング部ワイヤ 1 0 8 - 1 と、発光管の軸線に沿って延在して複数個のリング部ワイヤ 1 0 8 - 1 を連結する連結部ワイヤ 1 0 8 - 2 とから成る。

【 0 0 2 5 】

10

20

30

40

50

陽極電極 104 a は、電極リード棒 104 a - 1 の先端部（発光管側）を円柱状に成形加工した陽極大径部 104 a - 2 を備えるタングステンロッドによって形成されている。

【0026】

陰極側電極 104 b は、電極リード棒 104 b - 1 の先端部（発光管側）を円柱状に成形加工して陰極大径部 104 b - 2 とし、この陰極大径部の端部上面に電子放出性物質から成る円柱状の焼結体（「エミッタ部」ともいう。）104 b - 3 が固着されたタングステンロッドによって形成されている。エミッタ部 104 b - 3 の先端周囲にリング部ワイヤ 108 - 1 が位置決めされている。

【0027】

電極リード棒 104 a - 1 , 104 b - 1 の発光管と反対側は、リードワイヤ 103 a , 103 b に夫々接続されている。

10

【0028】

[本実施例に係るキセノンフラッシュランプ]
(ランプ形状)

図 2 は、本実施例に係るキセノンフラッシュランプ 10 a を説明する図である。なお、図を簡略化して明瞭なものとするため、トリガー線は図示していないが、実際は図 1 と同様にトリガー線が発光管 2 の外周面に沿って存在している。

【0029】

図 1 に示す従来のキセノンフラッシュランプ 110 との相違点を中心に説明する。従来のキセノンフラッシュランプ 110 と比較すると、発光管 2 の両端に、陽極電極 4 a と陰極電極 4 b とが対向して配置されている点は共通する。

20

【0030】

しかし、発光管 2 の中央部 2 b が T 字形状に形成され、且つ両端部分 2 a , 2 c の管径より細い点で相違する。中央部 2 b の一部が U 字形状に形成され、この U 字形状部分 2 b - 1 の管径が比較的細く形成されているので、容器の開口部から内部に挿入可能となる。

【0031】

更に、発光管 2 の中央部 2 b の肉厚は、両端部分 2 a , 2 c の肉厚より厚く形成されている点で相違する。中央部 2 b の肉厚を比較的厚くすることで、細径に起因する温度上昇による破損を抑制している。

【0032】

30

発光管 2 の両端部分 2 a , 2 c は、中央部 2 b の両端部に同じ内部放電空間が形成され接続されている。陽極電極 4 a と陰極電極 4 b とは、両電極の中心を結ぶ軸線に沿って直線状の円筒形に夫々成形され、端部は封止されている。従来のキセノンフラッシュランプ 110 と同様に、発光管 2 の図で見て左端部分 2 a には、陽極大径部 4 a - 2 及び電極リード棒 4 a - 1 が配置され、反対側の右端部分 2 c には、エミッタ部 4 b - 3 , 陰極大径部 4 b - 2 及び電極リード棒 4 b - 1 が配置されている。

【0033】

本発明者等の試作したこの T 字形状発光管の仕様は次の通りである。但し、これに限定されない。

発光管：材質は一般石英管、

中央部：外径 $d = 6.0$ 、肉厚 $t = 2.0\text{mm}$

両端部：外径 $d = 10$ 、肉厚 $t = 1.0\text{mm}$

ガス圧：Xe ガス 500 torr

電極：7.5

40

【0034】

(ランプの使用態様)

図 3 は、容器の代表例であるプリフォームを説明する図である。図 3 (A) は、プリフォーム 12、図 3 (B) は、プリフォームから整形されたペットボトル 14、図 3 (C) は、ペットボトルに飲料を充填した商品 16 を示している。プリフォーム 12 は、ペットボトルとして膨らませる前の段階の中間製品であり、ペットボトルに比べて 1/5 ~ 1/10 の

50

体積であるため、輸送コストと環境負荷の低減に貢献するため広く用いられている。

【0035】

図示していないが、プリフォーム12は加熱され、ペットボトル形状の雌型金型に配置され、延伸ロッドを開口部から内部に挿入してエアーを注入してボトルの形状に成形されてペットボトル14となり、飲料を充填して商品16となる。ここで、飲み口である開口部（雄ネジ形成部）12aの形状は、最初から変わらない。

【0036】

図4は、本実施例に係るキセノンフラッシュランプ10aを使用して、プリフォーム12の内面を殺菌処理している状況を説明する図である。キセノンフラッシュランプ10aは、中央部2bのU字形状部分2b-1が、容器開口部12aから底部近傍まで挿入され

10

【0037】

このキセノンフラッシュランプ10aの第1の特徴は、中央部2bのU字形状部分2b-1が、プリフォーム12の開口部12aから内部に挿入されている点にある。容器（プリフォーム等）の深さに合わせて、ランプ10aのU字形状部分2b-1の長さを決めることにより、容器の底付近までランプを挿入することができ、容器の内面全体を直接光照射して殺菌処理可能にしている。

【0038】

一方、陽極電極4a（陽極大径部4a，電極リード棒4a-1）が封入された左端部分2a及び陰極電極4b（エミッタ4b-3，陰極大径部4a，電極リード棒4a-1）が封入された右端部分2cは、プリフォーム12の外部に配置されている。このため、電極4aを構成する要素（陰極大径部4a，電極リード棒4a-1）及び電極4bを構成する要素（エミッタ4b-3，陽極大径部4b，電極リード棒4b）のサイズは、いずれもプリフォーム12の開口部12aのサイズの制約を受けず、既存のものを使用できる。

20

【0039】

本発明者等の当初試作したこのT字形状発光管の仕様は次の通りである。但し、これに限定されない。

プリフォーム容器の開口部： 20 長さ80mm

発光管：材質は一般石英管、

中央部：外径d = 5.0、肉厚t = 2.0mm

両端部：外径d = 10、肉厚t = 1.0mm

ガス圧：Xeガス500 torr

電極： 7.5

石英ジャケット：外径 14.9

作業条件：ランプ入力エネルギー 600 J

パルス点灯間隔 3ショット/秒

なお、その後の試作を通じて、中央部外径は、5.0~6.0が好ましいことが判明した。

30

【0040】

（キセノンフラッシュランプの点灯回路）

図5は、図2に示すキセノンフラッシュランプの点灯回路30の一例を説明する図である。ここで、符号10aはランプであり、符号8はトリガー線である。点灯回路30は、商用交流電源22と、これを昇圧し整流する充電用高圧電源回路24と、この出力を蓄電する充放電用コンデンサ26と、波形調整用コイル28とを備え、ランプ10にパルス電圧を給電している。更に、始動用外部トリガー発生回路32と、トリガーパルスを昇圧してトリガー線8に送るパルス昇圧トランス34とを備えている。

40

【0041】

（ランプの製造方法）

図2に示すキセノンフラッシュランプ10aの製造方法に関し、キセノンフラッシュラ

50

ランプ 10 a の発光管の仕様決定は次の事項による。

【0042】

(1) 比較的太い両端部分 2 a , 2 b の管径は、その容器の殺菌処理に必要な電極を封入可能な寸法とする。これにより、殺菌に必要な光照射ができる電極を採用することが出来る。

(2) 容器に挿入する比較的細い中央部の管径（外径 d）は、容器の開口部径（内径 D）に応じて決定する。

例えば、 $D = 2 d +$

ここで、 \quad ：挿入時の余裕隙間

(3) 容器の深さ寸法 L に応じて、発光管中央部 2 b の U 字形状部分 2 b - 1 の長さ l を決定する。

例えば、 $L \quad l$

以上、(1) ~ (3) を考慮することにより、キセノンフラッシュランプ 10 a は、顧客の容器毎に、殺菌処理に最適な専用キセノンフラッシュランプとして提供することが出来る。

【0043】

（本実施形態の利点・特徴）

本実施形態に係るキセノンフラッシュランプは、次のような利点・特徴を有する。

(1) 発光管中央部 2 b を細径にして、その一部を U 字形状部分 2 b - 1 に形成することで、殺菌したい容器の開口部から挿入可能になる。これにより、容器内面を全面的にパルス光照射して確実な殺菌処理ができる。

(2) 顧客の殺菌処理する容器が判明した段階で、その容器内のサイズに合わせて、発光管のサイズを決定し、ランプを製造することが出来る。これにより、顧客の容器毎に最適な専用キセノンフラッシュランプを提供することが出来る。

(3) 発光管の両端部分 2 a , 2 c は、容器の外部に在るので、容器開口部 1 2 a の形状に左右されることなく、両端部分 2 a , 2 c の管径を従来の太いままにすることが出来る。従って、ここに封入される電極は従来のものを利用できる。その結果、容器内面の殺菌に必要なランプ発光強度を確保でき、ランプの寿命は従来のランプと同じ期間が確保できるので、ランニングコストを低く抑えた現実的な殺菌方法を提供することができる。

【0044】

[変形例等]

図 2 及び図 3 に示すキセノンフラッシュランプは、全体的に見ると、発光管が T 字形状となっている。この形状は、種々の変形例が考えられる。図 6 (A) , (B) は、本実施例に係るキセノンフラッシュランプの変形例を示す模式図である。例えば、図 6 (A) に示す Y 字形状、図 6 (B) に示す両端部分 2 a , 2 c の一方が発光管中央部 2 b の U 字形状部分 2 b - 1 に水平方向に延び、他方が垂直方向に延びるカタカナ「ト」の字形状、及びこれらの組み合わせ（一方が斜め方向、他方が水平又は垂直方向）等が考えられる。

【0045】

いずれにしても、中央部 2 b の U 字形状部分 2 b - 1 が、容器（例えば、プリフォーム 1 2）の内部に挿入され、電極及び電極リードを封入する両端部分 2 a , 2 c が容器の外部にある形状であれば、任意の形状であってよい。

【0046】

[結び]

以上、本発明に係る容器殺菌用のキセノンフラッシュランプの実施形態に関し説明したが、これらは例示であって、本発明の範囲を何等限定するものではない。本実施形態に対して当業者が容易に成し得る追加、削除、変更、改良等は、本発明の範囲内である。本発明の技術的範囲は、添付の特許請求の範囲の記載によって定められる。

【符号の説明】

【0047】

2：発光管、 2 a：左端部分、 2 b：発光管中央部、中央部、 2 b - 1：U 字形状部分、 2 c：右端部分、 4 a：陽極電極、 4 a - 1：電極リード棒、 4 a - 2

10

20

30

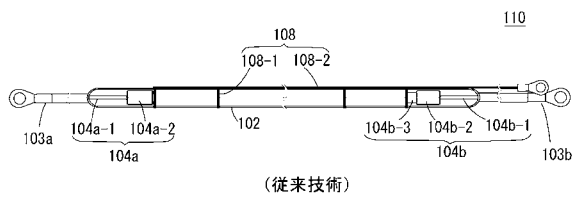
40

50

: 陽極大径部、 4 b : 陰極電極、 4 b - 1 : 電極リード棒、 4 b - 2 : 陰極大径部
 、 4 b - 3 : エミッタ部、 6 : 石英ジャケット、 10 a , 10 b , 10 c : キセノ
 ンフラッシュランプ、 12 : プリフォーム、 12 a : 容器開口部、開口部、 14 :
 ペットボトル、 16 : 商品、 22 : 商用交流電源、 24 : 充電用高圧電源回路、
 26 : 充放電用コンデンサ、 28 : 波形調整用コイル、 30 : 点灯回路、 32 : 始
 動用外部トリガー発生回路、 34 : パルス昇圧トランス、
 102 : 発光管、 103 a : リードワイヤ、 104 a : 陽極電極、 104 a - 1
 : 電極リード棒、 104 a - 2 : 陽極大径部、 104 b : 陰極電極、 104 b : 陰
 極側電極、 104 b - 1 : 電極リード棒、 104 b - 2 : 陰極大径部 104 b - 3
 : エミッタ部、 108 : トリガー線、 108 - 1 : リング部ワイヤ、 108 - 2 :
 連結部ワイヤ、 110 : キセノンフラッシュランプ、

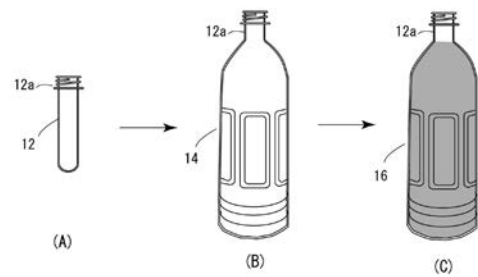
【 図 1 】

図 1



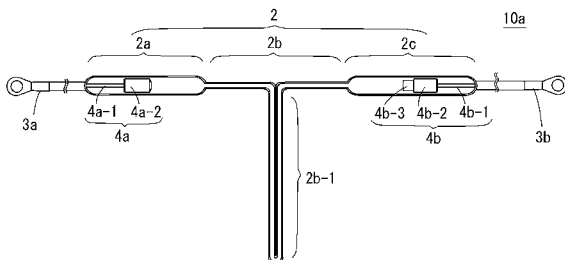
【 図 3 】

図 3



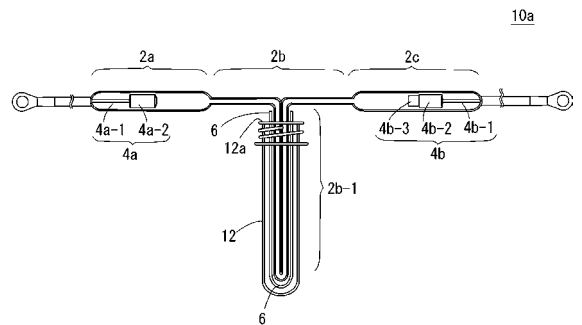
【 図 2 】

図 2

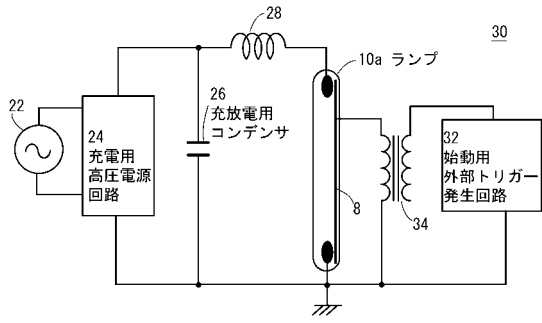


【 図 4 】

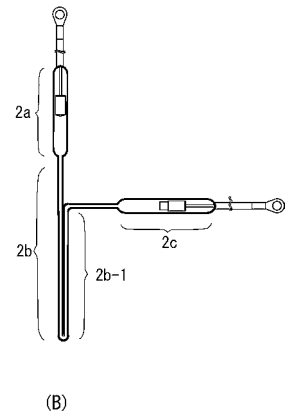
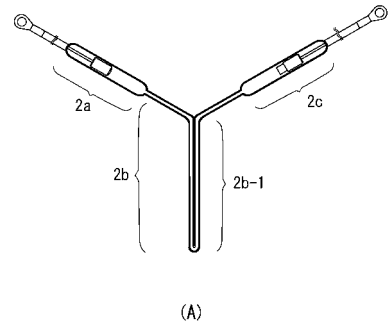
図 4



【図5】
図5



【図6】
図6



フロントページの続き

- (72)発明者 大河原 亮
埼玉県行田市菘里山町 1 - 1 岩崎電気株式会社埼玉製作所内
- (72)発明者 伊比 隆史
埼玉県行田市菘里山町 1 - 1 岩崎電気株式会社埼玉製作所内
- (72)発明者 原澤 弘一
埼玉県行田市菘里山町 1 - 1 岩崎電気株式会社埼玉製作所内
- Fターム(参考) 4C058 AA25 BB06 KK02 KK13 KK42
5C043 AA07 BB01 CC14 CD03 DD03 EA01 EA03 EC01