

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5973593号  
(P5973593)

(45) 発行日 平成28年8月23日(2016.8.23)

(24) 登録日 平成28年7月22日(2016.7.22)

(51) Int.Cl.

F I

G O 1 K 11/00 (2006.01)

G O 1 K 11/00

M

請求項の数 9 (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願2014-558241 (P2014-558241)	(73) 特許権者	511020829
(86) (22) 出願日	平成25年2月20日 (2013.2.20)		サエス・ゲッターズ・エッセ・ピ・ア
(65) 公表番号	特表2015-510596 (P2015-510596A)		イタリア・１－２００２０・ライナーテ・
(43) 公表日	平成27年4月9日 (2015.4.9)		ヴィアレ・イタリア・７７
(86) 国際出願番号	PCT/IB2013/051372	(74) 代理人	100108453
(87) 国際公開番号	W02013/124796		弁理士 村山 靖彦
(87) 国際公開日	平成25年8月29日 (2013.8.29)	(74) 代理人	100064908
審査請求日	平成28年2月19日 (2016.2.19)		弁理士 志賀 正武
(31) 優先権主張番号	M12012A000273	(74) 代理人	100089037
(32) 優先日	平成24年2月24日 (2012.2.24)		弁理士 渡邊 隆
(33) 優先権主張国	イタリア (IT)	(74) 代理人	100110364
早期審査対象出願			弁理士 実広 信哉
		(72) 発明者	フランチェスコ・ブテラ
			イタリア・コモ・２２１００・コモ・ヴィ
			ア・ブルデンツィアナ・４２
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 感温ラベル

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第 1 方向に沿った第 1 端部、第 2 方向に沿った第 2 端部、および前記第 1 端部を前記第 2 端部に接続する中央湾曲部分を有する糸状形状記憶部品を含む少なくとも 1 つの感温システムを含み、

第 1 部分は第 1 接触部品に固定して取り付けられた末端部を有し、第 2 部分は第 2 接触部品によって継続的ではない方法で拘束された末端部を有する感温ラベルであって、

ラベルによって監視される臨界しきい値温度よりも高い任意の温度で、前記中央湾曲部分がマルテンサイト相であり、一方で第 1 部分および第 2 部分はオーステナイト相であり、

中央湾曲部分が第 1 の温度挙動を有し、第 1 部分および前記第 2 部分は各々、中央湾曲部分の第 1 の温度挙動とは異なる第 2 の温度挙動を有することを特徴とする感温ラベル。

【請求項 2】

第 1 方向と第 2 方向との間の角度が 130°よりも小さい、請求項 1 に記載の感温ラベル。

【請求項 3】

前記糸状形状記憶部品が 1 から 100 mm の間の、好ましくは 2 から 50 mm の間の長さを有する、請求項 1 に記載の感温ラベル。

【請求項 4】

前記糸状形状記憶部品が 15 から 1000 μm の間の直径を有する、請求項 1 に記載の

感温ラベル。

【請求項 5】

糸状形状記憶部品の中央湾曲部分の長さが、全体の長さに対して 1 から 40 % の間、好ましくは 1 から 30 % の間である、請求項 1 に記載の感温ラベル。

【請求項 6】

感温システムの状態を表示するように適合された、少なくとも光学フラグまたは透明窓をさらに含む、請求項 1 に記載の感温ラベル。

【請求項 7】

接触部品とラベルの縁との間に延びる電気接続をさらに含む、請求項 1 に記載の感温ラベル。

10

【請求項 8】

電気接続が R F I D 監視において使用されるのに適する回路に一体化される、請求項 7 に記載の感温ラベル。

【請求項 9】

2 つ以上の感温システムを含み、各々の 1 つがオーステナイト相とマルテンサイト相との間の異なる転移温度を有する糸状形状記憶部品を有することを特徴とする、請求項 1 に記載の感温ラベル。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

20

本発明は、その第 1 の態様において、それが貼付された物品が、たとえ短い時間だけでも、最小温度しきい値未満の温度に曝されたかどうかを示すことができる感温ラベルに関する。

【背景技術】

【0002】

医薬の分野において、薬剤の保管状態および輸送状態を、持続してかつ正確に監視する必要性が知られており、これによってその化学的性質および物理的性質が変化を受けないことおよびその結果としてその機能特性を保持できることを保証すること、および治療活性が機能するとき望ましくない副作用を引き起こすことができないようにすること、が可能となる。

30

【0003】

薬剤、とくにボトルに詰められたものに関しては、一般的に箱内で保管され、箱は例えばパレット上に次々に集められ積み重ねられる。これらのパレットは通常、製造された場所から目的地に位置する流通センターに輸送され、そこでパレットは様々な箱または単一のボトルに分けられ、客先、具体的なケースでは例えば病院、薬局などへの配送を可能にする。

【0004】

したがって、特に重要なのは、望ましくない温度に曝されるリスクに関して各々のボトルが制御されることである。多くの薬剤に関して、製品の全寿命の間、最大温度を超えないことと同様に、最小温度しきい値未満の温度に曝されないことが基本であり、凍結によってその薬剤の治療能力は望ましくない影響を受けるだろう。実は前記製品の保管に適切な典型的な温度範囲は、2 から 8 の間であると考えられる。

40

【0005】

しかしながら、製品を保管および輸送する間の、この温度制御の問題は、医薬分野に限られない。それに関心がある他の分野は、例えば食品、バイオテクノロジー、植物、化学であり得る。

【0006】

様々な技術的解決方法が、この種の物質または材料の温度を監視するために既に開発されているが、それらは本質的に、有効かつ時宜にかなった方法で最大温度しきい値を超えたことを示すことに注目している。反対に、最小温度しきい値の有効な制御は、未だ適切

50

に解決されていない。

【 0 0 0 7 】

温度が監視される製品の形状によって生じる特別な制限なしに、たとえ寸法が小さくても、単一の製品に適用するのに適する解決方法を見出すことには特に興味を持たれる。言い換えれば、ラベルの形態を持つ感知部品、すなわち嵩が小さく、並びにそれが貼付される製品の様々な表面（場合によっては平らでもない）に適合性を有する部品を開発することによって問題は有効に解決され得る。

【 0 0 0 8 】

米国特許第 4 , 1 1 4 , 5 5 9 号明細書は、所定の温度よりも高い温度に対する曝露の監視を可能にする装置を開示している。その操作は、温度に応答することができる部品として働く、当分野で S M A ( S h a p e M e m o r y A l l o y ) としても知られるものの中から選択される形状記憶合金で作られた曲げることができる部品に基づく。前記形状記憶合金部品は周囲温度でマルテンサイト相にあり、オーステナイト相への転移の結果として、所定の温度を超える温度に対する曝露を示す可動部品として働く。

【 0 0 0 9 】

異なる解決方法が、予め設定された限界温度未満の温度への曝露を、それがたとえ一時的であっても、示すのに適したセンサーを示す米国特許第 6 , 8 3 7 , 6 2 0 号明細書に開示される。それは、ばねまたは他の弾性部品のどちらかであってよいバイアスと関連する形状記憶合金ワイヤのオーステナイト相からマルテンサイト相への転移を利用する。形状記憶合金ワイヤに付けられたバイアスである前記弾性部品は、感知部品がその開始位置に回復しないことを確実にすることを可能にするとして記述され、たとえ温度が容認できる値に戻ったときであっても、結果的に望ましくない事象の発生の表示を維持することを可能にする。

【 0 0 1 0 】

しかしながら、この場合においても、「ラベル」タイプの構成に適合させることが難しく、特に大きな寸法での使用の観点からは適さない、開示された解決方法が存在する。実は、提案された実施形態の 1 つは、システムの小型化の観点から結果的に生じる制限を有する、バイアス部品としてのばねの使用を提供し、一方で第 2 の実施形態は遠隔監視に適するコントロールマイクロプロセッサと通信させるようにすることに、実質的な変更なしでは適さない、視覚表示部品を動かすためのシステムを示す。

【 0 0 1 1 】

本出願人によるイタリア国特許出願第 M I 2 0 1 1 A 0 0 0 4 9 9 号明細書は、臨界値として設定されたしきい値温度  $T_c$  未満の温度への曝露を視覚的に表示することができ、任意に遠隔監視システムと一体化され得る感温ラベルを開示する。これは好ましくは糸状のバイアス部品を曲げることによって形成されたシートを備えた糸状のバイアス部品に拘束された糸状の形状記憶部品で作られた少なくとも 1 つの感温システムを含むラベルからなり、糸状の形状記憶部品の端部の 1 つは、臨界しきい値温度  $T_c$  よりも低い温度に曝された場合に形状記憶部品がオーステナイト相からマルテンサイト相に相転移するような方法で前記シート内に導入され、これはその強度を低減し、拘束からの不可逆的な開放を生じる。いずれにせよ、この感温ラベルは 2 つの糸状の構成要素（形状記憶合金ワイヤおよび糸状バイアス要素）の結合に関する制限によって、特に輸送中に生じ得る異常な機械的応力の結果としての、望ましくない結合分離の可能性によって影響を受ける。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 1 2 】

【 特許文献 1 】 米国特許第 4 , 1 1 4 , 5 5 9 号明細書

【 特許文献 2 】 米国特許第 6 , 8 3 7 , 6 2 0 号明細書

【 特許文献 3 】 イタリア国特許出願第 M I 2 0 1 1 A 0 0 0 4 9 9 号明細書

【 発明の概要 】

【 課題を解決するための手段 】

## 【 0 0 1 3 】

本発明は、臨界値として設定されたしきい値温度  $T_c$  未満の温度に対する曝露を、視覚的に、かつ再現性を有して表示することができ、かつ任意に遠隔監視システムと一体化され得る感温ラベルを得るための従来技術での制限を克服することを可能にする。

## 【 0 0 1 4 】

前記目的を達成するために、本発明は曲がった形状記憶系状部品（すなわち湾曲した形状記憶合金ワイヤ）で作られた少なくとも1つの感温システムを含むラベルからなり、前記系状部品は、第1接触部品に固定して取り付けられた直線部分からなる第1の端部、第2接触部品によって拘束された他の直線部分からなる第2の端部、および前記第1端部と第2端部との間の中央の湾曲部分を有し、前記形状記憶系状部品は、その中央湾曲部分がマルテンサイト相であるのに対して第1および第2端部に対応する直線部分がオーステナイト相であるという事実によってさらに特徴づけられる。

10

## 【 0 0 1 5 】

以下では、形状記憶部品および各々の端部の拘束として2つの接触部品を含むただ1つの感温システムを含むラベルが明確に記述されるが、ここに述べられることが、複数の感温システムを含み、結果的に単一の最小しきい値臨界温度に関してだけではなく、ラベルが貼付される監視対象の製品の特定性に依存する臨界値であり得る様々な温度に関する警告機能の実施を可能にするラベルに適用可能であることは明らかである。

## 【 0 0 1 6 】

本発明は、以下の図面に関連して、非制限的例示として与えられるその一般的な実施形態を通じてこれ以降詳細に説明される。

20

## 【図面の簡単な説明】

## 【 0 0 1 7 】

【図1a】室温における、曲がった形状記憶部品からなる感温システムを概略的に説明する。

【図1b】監視される臨界温度未満の温度に曝された後の図1aの感温システムを概略的に説明する。

## 【発明を実施するための形態】

## 【 0 0 1 8 】

前記図を参照すると、本発明が本質的に、曲がった形状記憶系状部品1、好ましくは2つの接触部品2、3に拘束された形状記憶合金ワイヤを含む感温システム10からなることが理解される。系状部品1が第1接触部品2に固定されて接続される一方で、第2接続部品3への接続は継続的なものではない。双方の接触部品2および3は任意に、遠隔温度監視を可能にする電気または電子回路に感温システムを接続するのに適する電気コンタクト（各々4および5）と接続されることができる。

30

## 【 0 0 1 9 】

従来技術に記載される、または当業界で用いられる解決方法とは異なり、形状記憶系状部品1は完全に同じ転移相であるわけではない。第1方向Aに沿って存在する第1の直線端部f1および第2方向Bに沿って存在する第2の直線端部f2がオーステナイト相である一方で、前記第1部分f1を前記第2部分f2と接続する中央の湾曲部分f3はマルテンサイト相である（「沿って存在する」とは、部分f1およびf2が実質的に直線であることを意味し、すなわちどの点においても各々方向A、Bと10°よりも大きな角度を形成しない）。同じ系状部品1内に存在し得る両方の転移相が共存することが、本発明による感温システムの正確な動作を可能にする重要な特徴である。

40

## 【 0 0 2 0 】

部品1および3の間の接触拘束は、臨界しきい値温度  $T_c$  よりも高い温度条件において、図1aに示されるように、中央部分f3の湾曲によって保証される。

## 【 0 0 2 1 】

図1bに示されるように、たとえ一時的であっても臨界しきい値温度  $T_c$  よりも低い温度に曝されたとき、元々オーステナイト相であった形状記憶部品1の直線端部f1、f2

50

はマルテンサイト相になり、その結果その抵抗は低くなり、部分2が接触部品3による拘束から解放されるようにする。したがって、糸状部品1は自由となり、不可逆的に、第2接触部品3との接触が無いときに存在する最終的な位置、すなわちその異なる空間的配置をとる。

【0022】

2つの転移相の共存は、完全にオーステナイト相である形状記憶ワイヤから開始する感温システムの製造工程の間に得ることができる。マルテンサイト相への転移は、その所定の中央部分における局所的な曲げによって、すなわち応力 - 歪変形の効果として生じさせることができる。対照的に、オーステナイト相は曲げによって直接影響されないワイヤの端部において維持される。

10

【0023】

本発明は、その好ましい実施形態において、形状記憶部品1が通常の形状記憶合金の中から選択される形状記憶合金で作られることを提供し、その中で特に好ましいのは、ニチノールとして通常知られるニッケルおよびチタンベースの合金である。寸法特性に関して、1から100mmの間の、最も好ましくは2から50mmの間の長さを有し、好ましくは15から1000μmの間の直径を有するワイヤを使用することが好ましい。

【0024】

その好ましい実施形態において、本発明で使用される形状記憶合金ワイヤの湾曲した部分f3の長さは、形状記憶合金ワイヤ全体の長さに対して1から40%の間、最も好ましくは1から30%の間である。

20

【0025】

さらに、各々が糸状要素1の第1および第2直線部分f1およびf2に対応する、方向Aと方向Bとの間の角度が130°未満であることが好ましい

【0026】

任意に、本発明の感温システムを含むラベルが光学的なフラグを提供するように設計される。

【0027】

さらに、殆どの物流システムにおいて、その効率性は、全製品寿命の間、もし可能であればリアルタイムで遠隔地から、輸送される製品を監視することができる装置の使用を基礎としている。そのような監視は、一般的に、様々な物品に使用可能な高周波装置の使用に基づいており、RFID(Radio Frequency Identification)ラベルとしての分野で通常知られている。したがって、取り得る最小温度しきい値を監視するための解決方法がこの種のシステムと一体化され得ることは特に有利である(すなわち、糸状部品1と接触部品3との間の開放条件が、例えば透明窓または光学的フラグを通じて視覚的であるのみではなく、RFIDシステムによって監視される)。本発明によるラベルは、形状記憶合金部品1と接触部品2および3が、電気接続4および5と接続できるように導電性材料で作られるとき、容易にRFIDシステムと一体化されることができる。これらの電気接続4および5はラベルの縁に達し、ここで例えばRFIDシステムに接続される電気回路のブランチを閉じるためにそれらは電気コンタクトとして使用されることができ、管理されることができかつ一体化されたマイクロ回路(マイクロチップ)によって読み取られる信号を提供する。

30

40

【0028】

安全な状態において、すなわち温度が臨界しきい値温度 $T_c$ よりも高く保持される限り、マイクロ回路は形状記憶合金部品を含む回路ブランチの電氣的閉鎖によって特徴付けられる。対照的に、前記しきい値未満の温度への露出があればいつでも、この回路は開放され、前記電気ブランチが接続されるマイクロ回路に対して警告状態に関する情報をリアルタイムで提供する。

【0029】

一体化されたマイクロ回路と連結されたラベルの縁の領域に配置された電気コンタクトは、形状記憶合金部品および/または接触部品を作成するものとは異なる導電材料で作る

50

ことができ、例えば溶接または圧着など、目的に応じた従来の技術を通じて前記一体化の実現が可能となることに留意されたい。

【 0 0 3 0 】

本発明の他の実施形態では、監視ラベルは、図 1 a および 1 b に示されるものと同様の、2つ以上の感温システムを含むことができ、各々のシステムは異なる臨界温度についてそれを超えないことを監視することを可能にする。

【符号の説明】

【 0 0 3 1 】

- 1 形状記憶系状部品
- 2、3 接触部品
- 4, 5 電気コンタクト
- 10 感温システム
- f 1 第 1 部分
- f 2 第 2 部分
- f 3 中央の湾曲部分

10

【 図 1 a 】

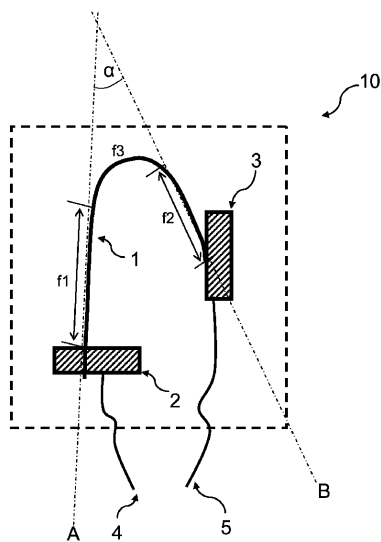


Fig.1a

【 図 1 b 】

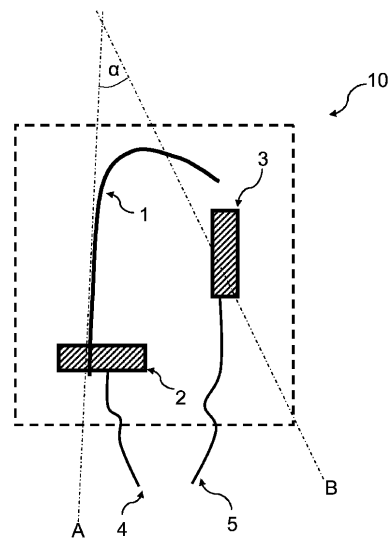


Fig.1b

---

フロントページの続き

(72)発明者 ステファノ・アラクア

イタリア・コモ・22100・コモ・ヴィア・ブルデンツィアナ・42

(72)発明者 ルカ・フマガッリ

イタリア・モンツァ・エ・ブリアンツァ・20053・ムッジョ・ヴィア・レオナルド・ダ・ヴィンチ・9

審査官 深田 高義

(56)参考文献 特開2011-174854(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G01K 11/00