

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6913093号  
(P6913093)

(45) 発行日 令和3年8月4日(2021.8.4)

(24) 登録日 令和3年7月13日(2021.7.13)

(51) Int.Cl.	F 1
A24F 40/46 (2020.01)	A24F 40/46
A24F 40/465 (2020.01)	A24F 40/465
A24F 47/00 (2020.01)	A24F 47/00
A24D 1/02 (2006.01)	A24D 1/02

請求項の数 15 (全 25 頁)

(21) 出願番号	特願2018-531136 (P2018-531136)	(73) 特許権者	596060424 フィリップ・モーリス・プロダクツ・ソシ エテ・アノニム スイス国セアシュ-2000 ヌシャテル 、ケ、ジャンルノー 3
(86) (22) 出願日	平成28年12月29日(2016.12.29)	(74) 代理人	100094569 弁理士 田中 伸一郎
(65) 公表番号	特表2019-506145 (P2019-506145A)	(74) 代理人	100088694 弁理士 弟子丸 健
(43) 公表日	平成31年3月7日(2019.3.7)	(74) 代理人	100103610 弁理士 ▲吉▼田 和彦
(86) 國際出願番号	PCT/EP2016/082836	(74) 代理人	100067013 弁理士 大塚 文昭
(87) 國際公開番号	W02017/114895	(74) 代理人	100086771 弁理士 西島 孝喜
(87) 國際公開日	平成29年7月6日(2017.7.6)		
審査請求日	令和1年12月19日(2019.12.19)		
(31) 優先権主張番号	15203266.0		
(32) 優先日	平成27年12月31日(2015.12.31)		
(33) 優先権主張国・地域又は機関	歐州特許庁(EP)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】熱インジケータを備えたエアロゾル発生物品

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

可燃性炭素質熱源と、  
エアロゾル形成基体と、

前記可燃性炭素質熱源の下流で前記エアロゾル発生物品の外側表面上に提供される熱インジケータであって、前記熱インジケータの温度が第1のスイッチング温度まで上昇するときに第1の可逆性可視色変化、および前記熱インジケータの前記温度が第2のスイッチング温度に下降するときに第2の可逆性可視色変化を経る少なくとも1つの可逆性サーモクロミック材料を含む、熱インジケータと、を含み、

前記第1のスイッチング温度は約80 未満であり、前記第2のスイッチング温度は前記第1のスイッチング温度以下である、エアロゾル発生物品。 10

## 【請求項 2】

前記第1のスイッチング温度は約30 ~ 約80 である、請求項1に記載のエアロゾル発生物品。

## 【請求項 3】

前記第1のスイッチング温度は約30 ~ 約60 である、請求項2に記載のエアロゾル発生物品。

## 【請求項 4】

前記第2のスイッチング温度は前記第1のスイッチング温度よりも約3 ~ 約15 低い、請求項1 ~ 3のいずれか1項に記載のエアロゾル発生物品。

**【請求項 5】**

前記第2のスイッチング温度は前記第1のスイッチング温度よりも約5～約12低い、請求項4に記載のエアロゾル発生物品。

**【請求項 6】**

前記熱インジケータは、前記熱インジケータの前記温度が前記第1のスイッチング温度まで上昇するときに着色状態から実質的に無色状態への第1の可逆性可視色変化、および前記熱インジケータの前記温度が前記第2のスイッチング温度に下降するときに前記実質的に無色状態から前記着色状態への第2の可逆性可視色変化を経る少なくとも1つの可逆性サーモクロミック材料を含む、請求項1～5のいずれか1項に記載のエアロゾル発生物品。

10

**【請求項 7】**

前記熱インジケータの位置および前記第2のスイッチング温度は、使用時に、前記少なくとも1つのサーモクロミック材料の前記第2の可逆性可視色変化が、前記可燃性炭素質熱源の前記前端面の前記温度が約300未満であるとの視覚的通知をユーザーに提供するようになっている、請求項1～6のいずれか1項に記載のエアロゾル発生物品。

**【請求項 8】**

前記少なくとも1つの可逆性サーモクロミック材料は、ロイコ染料を含む、請求項1～7のいずれか1項に記載のエアロゾル発生物品。

**【請求項 9】**

前記熱インジケータは、少なくとも1つの非サーモクロミック着色材料をさらに含む、請求項1～8のいずれか1項に記載のエアロゾル発生物品。

20

**【請求項 10】**

前記エアロゾル形成基体は前記可燃性炭素質熱源の下流にあり、前記熱インジケータは、前記エアロゾル形成基体の下流で前記エアロゾル発生物品の外側表面上に提供される、請求項1～9のいずれか1項に記載のエアロゾル発生物品。

**【請求項 11】**

前記熱インジケータは、前記可燃性炭素質熱源の少なくとも約15ミリメートル下流にある、請求項1～10のいずれか1項に記載のエアロゾル発生物品。

**【請求項 12】**

前記熱インジケータは、前記可燃性炭素質熱源の約15ミリメートル～約45ミリメートル下流にある、請求項1～11のいずれか1項に記載のエアロゾル発生物品。

30

**【請求項 13】**

可燃性炭素質熱源とエアロゾル形成基体を含むエアロゾル発生物品が使用後に廃棄される準備が整ったことをユーザーに視覚的に通知する方法であって、

前記可燃性炭素質熱源の下流で前記エアロゾル発生物品の外側表面上に熱インジケータを提供することを含み、前記熱インジケータは、前記熱インジケータの温度が第1のスイッチング温度を上回って上昇するときに第1の可逆性可視色変化、および前記熱インジケータの前記温度が第2のスイッチング温度未満に下降するときに第2の可逆性可視色変化を経る少なくとも1つの可逆性サーモクロミック材料を含み、前記第1のスイッチング温度は約80未満であり、前記第2のスイッチング温度は前記第1のスイッチング温度以下であり、

40

前記熱インジケータの前記位置および前記第2のスイッチング温度は、使用時に、少なくとも1つの可逆性サーモクロミック材料の前記第2の可逆性可視色変化が、前記可燃性炭素質熱源の前記前端面の温度が約300未満であるとの視覚的通知をユーザーに提供するようにされる、方法。

**【請求項 14】**

前記第1のスイッチング温度は約30～約60である、請求項13に記載の方法。

**【請求項 15】**

前記第2のスイッチング温度は前記第1のスイッチング温度よりも約3～約15低い、請求項13または14に記載の方法。

50

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、熱インジケータを有するエアロゾル発生物品に関する。特に、本発明は、可燃性炭素質熱源、エアロゾル形成基体、およびその外側表面上に提供された熱インジケータを含むエアロゾル発生物品に関する。

**【背景技術】****【0002】**

たばこが燃焼するよりはむしろ加熱される多くの喫煙物品が、当技術分野において提唱されてきた。このような「加熱式」喫煙物品の1つの目的は、従来的な紙巻たばこにおけるたばこの燃焼および熱分解によって生成されるタイプの公知の有害な煙成分を低減することである。加熱式喫煙物品の1つの公知のタイプにおいて、エアロゾルは可燃性炭素質熱源から物理的に分離されたエアロゾル形成基体への熱伝達によって生成される。エアロゾル形成基体は可燃性炭素質熱源の中、周り、または下流に位置してもよい。喫煙中、揮発性化合物は可燃性炭素質熱源からの熱伝達によってエアロゾル形成基体から放出され、喫煙物品を通して引き出された空気中に混入される。放出された化合物が冷えるにつれて、これらは、凝縮してユーザーによって吸入されるエアロゾルを形成する。

**【0003】**

たとえば、WO-A2-2009/022232号は、可燃性炭素質熱源、可燃性炭素質熱源の下流のエアロゾル形成基体、ならびに可燃性炭素質熱源の後方部分およびエアロゾル形成基体の隣接する前方部分の周りにあり、かつそれらと直接接触する熱伝導性要素を備える喫煙物品を開示している。

**【0004】**

WO-A2-2009/022232に開示されるタイプのエアロゾル発生物品の可燃性炭素質熱源は、消火後も非常に高温のまとなることがある。可燃性炭素質熱源を含むエアロゾル発生物品の使用後、ユーザーは可燃性炭素質熱源がいつ消火するか分からない場合がある。

**【0005】**

可燃性炭素質熱源が消火され、エアロゾル発生物品を廃棄するのに十分に冷却された時についての視覚的サインをユーザーに提供する、可燃性炭素質熱源を含むエアロゾル発生物品を提供することが望ましい。

**【発明の概要】****【0006】**

本発明によると、可燃性炭素質熱源と、エアロゾル形成基体と、可燃性炭素質熱源の下流でエアロゾル発生物品の外側表面上に提供される熱インジケータと、を備えるエアロゾル発生物品が提供されており、ここで熱インジケータは、熱インジケータの温度が第1のスイッチング温度まで上昇するときに第1の可逆性可視色変化、および熱インジケータの温度が第2のスイッチング温度になるときに第2の可逆性可視色変化を経る少なくとも1つの可逆性サーモクロミック材料を含み、第2のスイッチング温度は第1のスイッチング温度以下である。

**【0007】**

有利には、本発明によると、可燃性炭素質熱源と、エアロゾル形成基体と、可燃性炭素質熱源の下流でエアロゾル発生物品の外側表面上に提供される熱インジケータと、を備えるエアロゾル発生物品が提供されており、ここで熱インジケータは、熱インジケータの温度が第1のスイッチング温度まで上昇するときに第1の可逆性可視色変化、および熱インジケータの温度が第2のスイッチング温度に下降するときに第2の可逆性可視色変化を経る少なくとも1つの可逆性サーモクロミック材料を含み、第1のスイッチング温度は約80未満であり、第2のスイッチング温度は第1のスイッチング温度以下である。

**【0008】**

以下にさらに詳述するように、少なくとも1つの可逆性サーモクロミック材料の第2の

10

20

30

40

50

可逆性可視色変化は、エアロゾル発生物品の可燃性炭素質熱源がエアロゾル発生物品を廃棄するのに十分に冷却される時についての視覚的通知をユーザーに有利に提供する。

【0009】

有利には、熱インジケータの位置および第2のスイッチング温度は、使用時に、少なくとも1つの可逆性サーモクロミック材料の第2の可逆性可視色変化が、可燃性炭素質熱源の前端面の温度が、例えば紙およびその他の類似の可燃性材料の発火温度を下回っているとの視覚的通知をユーザーに提供するようになっている。

【0010】

有利には、熱インジケータの位置および第2のスイッチング温度は、使用時に、少なくとも1つの可逆性サーモクロミック材料の第2の可逆性可視色変化が、可燃性炭素質熱源の前端面の温度が約300 未満であるとの視覚的通知をユーザーに提供するようになっている。

10

【0011】

別段の記載がない限り、本明細書に提供される可燃性炭素質熱源の前端面の温度は、赤外線（IR）カメラを使用して測定される表面温度である。あるいは、可燃性炭素質熱源の前端面の温度は、可燃性炭素質熱源の前端面と接触している熱電対を使用して測定されてもよい。

【0012】

本発明によると、可燃性炭素質熱源とエアロゾル形成基体を含むエアロゾル発生物品が、使用後に廃棄される準備が整ったことをユーザーに視覚的に通知するための方法も提供されており、この方法は、可燃性炭素質熱源の下流でエアロゾル発生物品の外側表面上に熱インジケータを提供することを含み、ここで熱インジケータは熱インジケータの温度が第1のスイッチング温度まで上昇するときに第1の可逆性可視色変化、および熱インジケータの温度が第2のスイッチング温度に下降するときに第2の可逆性可視色変化を経る少なくとも1つの可逆性サーモクロミック材料を含み、第1のスイッチング温度は約80 未満であり、第2のスイッチング温度は第1のスイッチング温度以下であり、熱インジケータの位置および第2のスイッチング温度は、使用時に、少なくとも1つの可逆性サーモクロミック材料の第2の可逆性可視色変化が、可燃性炭素質熱源の前端面の温度が約300 未満であるとの視覚的通知をユーザーに提供するようになっている。

20

【0013】

有利には、熱インジケータの位置および第2のスイッチング温度は、使用時に、少なくとも1つの可逆性サーモクロミック材料の第2の可逆性可視色変化が、可燃性炭素質熱源の前端面の温度が約250 未満であるとの視覚的通知をユーザーに提供するようにしてもよい。

30

【0014】

熱インジケータの位置および第2のスイッチング温度は、使用時に、少なくとも1つの可逆性サーモクロミック材料の第2の可逆性可視色変化が、可燃性炭素質熱源の前端面の温度が約200 未満であるとの視覚的通知をユーザーに提供するようにしてもよい。

【0015】

熱インジケータの位置および第2のスイッチング温度は、使用時に、少なくとも1つの可逆性サーモクロミック材料の第2の可逆性可視色変化が、可燃性炭素質熱源の前端面の温度が約150 未満であるとの視覚的通知をユーザーに提供するようにしてもよい。

40

【0016】

熱インジケータの位置および第2のスイッチング温度は、使用時に、少なくとも1つの可逆性サーモクロミック材料の第2の可逆性可視色変化が、可燃性炭素質熱源の前端面の温度が約100 未満であるとの視覚的通知をユーザーに提供するようにしてもよい。

【0017】

有利には、熱インジケータの位置および第2のスイッチング温度は、使用時に、少なくとも1つの可逆性サーモクロミック材料の第2の可逆性可視色変化が、可燃性炭素質熱源の前端面の温度が約50 未満であるとの視覚的通知をユーザーに提供するようにしても

50

よい。

【0018】

本発明に関連して本明細書に使用される場合、「炭素質」という用語は、炭素を含む可燃性熱源を記述するために使用される。

【0019】

本発明に関連して本明細書に使用される場合、「エアロゾル形成基体」という用語は、エアロゾルを形成することができる揮発性化合物を加熱に伴い放出することができる基体を記述するために使用される。本発明によるエアロゾル発生物品のエアロゾル形成基体から生成されるエアロゾルは、見えても、または見えなくてもよく、蒸気（例えば、気状である物質の微粉は室温にて通常、液体または固体である）、ならびに气体および凝縮された蒸気の液体の小滴を含んでもよい。

10

【0020】

エアロゾル形成基体は、揮発性化合物を加熱に伴って放出できる材料を含むプラグまたはセグメントの形態であってもよく、それは外側ラッパーによって取り囲まれてエアロゾルを形成することができる。エアロゾル形成基体がこのようなプラグまたはセグメントの形態である場合、外側ラッパーを含むプラグまたはセグメントの全体は、エアロゾル形成基体であると見なされる。

【0021】

「遠位」「上流」「前方」、および「近位」「下流」「後方」という用語は、本発明に関連して本明細書で使用される時、エアロゾル発生物品の、構成要素または構成要素の部分の相対的位置を描写するために使用される。本発明によるエアロゾル発生物品は、使用時にユーザーに送達するためにエアロゾルがエアロゾル発生物品を抜け出る近位端を備える。使用時に、エアロゾル発生物品によって発生したエアロゾルを吸い込むために、ユーザーはエアロゾル発生物品の近位端を吸い込む。

20

【0022】

可燃性炭素質熱源はエアロゾル発生物品の遠位端に位置するか、またはそれに近接する。エアロゾル発生物品の近位端は、エアロゾル発生物品の遠位端の下流にある。また、エアロゾル発生物品の近位端は、エアロゾル発生物品の下流端として言及してもよく、エアロゾル発生物品の遠位端はまた、エアロゾル発生物品の上流端として言及してもよい。本発明によるエアロゾル発生物品の成分または成分の部分は、エアロゾル発生物品の近位端とエアロゾル発生物品の遠位端との間のこれらの相対的位置に基づき互いの上流または下流にあると記述されうる。

30

【0023】

可燃性炭素質熱源は、前面と、対向する後面とを有する。可燃性炭素質熱源の前面は、可燃性炭素質熱源の上流端にある。可燃性炭素質熱源の上流端は、エアロゾル発生物品の近位端から最も遠い可燃性炭素質熱源の末端である。可燃性炭素質熱源の後面は、可燃性炭素質熱源の下流端にある。可燃性炭素質熱源の下流端は、エアロゾル発生物品の近位端に最も近い可燃性炭素質熱源の末端である。

【0024】

本発明に関連して本明細書で使用される場合、「長手方向」という用語は、エアロゾル発生物品の近位端とそれに向かい合った遠位端との間の方向を記述するために使用される。

40

【0025】

「横断方向」という用語は、本明細書で使用される場合、長手方向に対して垂直な方向を記述するために使用される。

【0026】

本発明に関連して本明細書で使用される場合、「長さ」という用語は、エアロゾル発生物品の構成要素のエアロゾル発生物品の長手方向における最大寸法を記述するために使用される。

【0027】

50

本発明に関連して本明細書で使用される場合、「幅」という用語は、エアロゾル発生物品の構成要素の喫煙物品の横断方向における最大寸法を記述するために使用される。

【0028】

本発明に関連して本明細書で使用される場合、「内側表面」および「外側表面」という用語は、それぞれ、エアロゾル発生物品の構成要素の横断方向に最も内側の表面、および横断方向に最も外側の表面を記述するために使用される。

【0029】

本発明に関連して本明細書で使用される場合、「サーモクロミック材料」という用語は、所定のスイッチング温度で可視色変化を経る任意の材料を記述するために使用される。

【0030】

サーモクロミック材料は、温度が上昇する、または移行範囲となるのに伴って可視色変化を経る。本発明に関連して本明細書で使用される場合、「スイッチング温度」という用語は、サーモクロミック材料の可視色変化が完了する温度を記述するために使用される。スイッチング温度は、サーモクロミック材料の色強度を測定することで判定されてもよい。

【0031】

本発明によるエアロゾル発生物品は、狭い移行範囲にわたって急激または瞬間的な可逆性可視色変化を経る、1つ以上の可逆性サーモクロミック材料を含む熱インジケータを有してもよい。代替的または追加的に、熱インジケータは、広い移行範囲にわたって緩やかな可逆性可視色変化を経る、1つ以上の可逆性サーモクロミック材料を含んでもよい。

【0032】

有利には、第1のスイッチング温度は約30～約80である。例えば、第1のスイッチング温度は、約35～約80、約40～約80、または約45～約80としてもよい。

【0033】

有利には、第1のスイッチング温度は約70未満であってもよい。

【0034】

有利には、第1のスイッチング温度は約30～約70である。例えば、第1のスイッチング温度は、約35～約70、約40～約70、または約45～約70としてもよい。

【0035】

有利には、第1のスイッチング温度は約60未満であってもよい。

【0036】

有利には、第1のスイッチング温度は約30～約60である。例えば、第1のスイッチング温度は、約35～約60、約40～約60、または約45～約60としてもよい。

【0037】

有利には、第1のスイッチング温度は約50未満であってもよい。

【0038】

有利には、第1のスイッチング温度は約30～約50としてもよい。例えば、第1のスイッチング温度は、約35～約50、約40～約50、または約45～約50としてもよい。

【0039】

有利には、第2のスイッチング温度は第1のスイッチング温度よりも低い。このような実施形態では、少なくとも1つの可逆性サーモクロミック材料は、少なくとも1つの可逆性サーモクロミック材料が冷却に伴って第2の可逆性色変化を受ける第2のスイッチング温度よりも高い第1のスイッチング温度における加熱に伴って第1の可逆性色変化を経る。このような可逆性サーモクロミック材料は、本明細書では熱ヒステリシスを呈するものと言及される。

【0040】

10

20

30

40

50

以下にさらに詳述するように、熱ヒステリシスを呈する少なくとも1つの可逆性サーモクロミック材料を含む熱インジケータを提供することは、可燃性熱がエアロゾル発生物品を廃棄するのに十分に冷却される時についての視覚的通知を、熱インジケータが確実にユーザーに提供するのを助ける「バッファ」を有利に提供する。

【0041】

以下にさらに詳述するように、熱ヒステリシスを呈する少なくとも1つの可逆性サーモクロミック材料を含む熱インジケータを提供することにより、熱インジケータを、熱ヒステリシスを呈さない少なくとも1つの可逆性サーモクロミック材料を含む熱インジケータよりも可燃性炭素質熱源からさらに下流に位置させることが可能となる。これは、熱劣化またはその分解に起因して、揮発性化合物が少なくとも1つの可逆性サーモクロミック材料から放出されるリスクを有利に減少しうる。

10

【0042】

有利には、第2のスイッチング温度は第1のスイッチング温度よりも約3～約15低い。

【0043】

有利には、第2のスイッチング温度は第1のスイッチング温度よりも約3～約12低い。

【0044】

第2のスイッチング温度は第1のスイッチング温度よりも約3～約10低くてもよい。

20

【0045】

第2のスイッチング温度は第1のスイッチング温度よりも約5～約8低くてもよい。

【0046】

熱インジケータは、熱インジケータの温度が第1のスイッチング温度まで上昇するときに第1の着色状態から第2の着色状態への第1の可逆性可視色変化、および熱インジケータの温度が第2のスイッチング温度に下降するときの第2の着色状態から第1の着色状態への第2の可逆性可視色変化を経る少なくとも1つの可逆性サーモクロミック材料を含みうる。

【0047】

30

有利には、熱インジケータは、熱インジケータの温度が第1のスイッチング温度まで上昇するときに第1の着色状態から実質的に無色状態への第1の可逆性可視色変化、および熱インジケータの温度が第2のスイッチング温度に下降するときに実質的に無色状態から第1の着色状態への第2の可逆性可視色変化を経る少なくとも1つの可逆性サーモクロミック材料を含む。

【0048】

このような実施形態において、第1のスイッチング温度は、少なくとも1つの可逆性サーモクロミック材料の「消失」温度を言及し、第2のスイッチング温度は少なくとも1つの可逆性サーモクロミック材料の「出現」温度を言及しうる。

【0049】

40

例えば、熱インジケータは、熱インジケータの温度が第1のスイッチング温度まで上昇するときに青色から実質的に無色への第1の可逆性可視色変化、および熱インジケータの温度が第2のスイッチング温度に下降するときに実質的に無色から青色への第2の可逆性可視色変化を経る可逆性サーモクロミック材料から形成される1つ以上の印しを含み得る。第1のスイッチング温度において、1つ以上の印しは「消失」する（実質的に無色のサーモクロミック材料=実質的に無色の印し）。ただし、第2のスイッチング温度では、1つ以上の印しが「再現」する（青色のサーモクロミック材料=青色の印し）。

【0050】

熱インジケータは、適切な任意の可逆性サーモクロミック材料を含みうる。例えば、熱インジケータは、可逆性サーモクロミック液晶、可逆性サーモクロミック無機材料（例え

50

ば、金属錯体)、可逆性サーモクロミック有機材料(例えば、ロイコ染料)およびそれらの組み合わせからなる群から選択される1つ以上の材料を含みうる。

【0051】

適切な液晶は、コレステリルエステル(例えば、コレステリルノナノアート)およびシアノビフェニルを含むが、これらに限定されない。適切なロイコ染料は、スピロラクトン(例えば、フルオランおよびクリスタルバイオレットラクトン)、スピロピラン、およびフルギドを含むが、これらに限定されない。

【0052】

有利には、熱インジケータは、熱インジケータの温度が第1のスイッチング温度まで上昇するときに第1の可逆性可視色変化、および熱インジケータの温度が第2のスイッチング温度に下降するときに第2の可逆性可視色変化を経る少なくとも1つのロイコ染料を含む。

10

【0053】

有利には、熱インジケータは、熱インジケータの温度が第1のスイッチング温度まで上昇するときに第1の着色状態から実質的に無色状態への第1の可逆性可視色変化、および熱インジケータの温度が第2のスイッチング温度に下降するときに実質的に無色状態から第1の着色状態への第2の可逆性可視色変化を経る少なくとも1つのロイコ染料を含む。

【0054】

熱インジケータは、1つ以上のマイクロ封入可逆性サーモクロミック材料を備えてよい。

20

【0055】

例えば、熱インジケータは、ロイコ染料、発色剤(プロトン供与体)および極性溶媒を含む、マイクロ封入可逆性サーモクロミック材料を含んでもよい。適切な発色剤は、例えば、ビスフェノールA、1、2、3トリアゾール類(例えば、1、2、3-ベンゾトリアゾールおよび1、2、3-トリアゾールエチル4-メチル-5-カルボン酸塩)、オクチルp-ヒドロキシ安息香酸、メチルp-ヒドロキシ安息香酸、および4-ヒドロキシクマリン誘導体などの弱酸を含むが、これらに限定されない。適切な極性溶媒は、アルコール類(例えば、ラウリルアルコールおよびセチルアルコール)エステール(例えば、ステアリン酸ブチル)、ケトン類またはエーテル類を含むが、これらに限定されない。可逆性サーモクロミック材料は、ロイコ染料および発色剤(プロトン供与体)および溶媒の両方として機能する弱酸を含みうる。使用時、発色剤は、極性溶媒の融点が可逆性可視色変化が起こるスイッチング温度を制御する間に可逆性サーモクロミック混合物への可逆性色変化を付与する。

30

【0056】

熱インジケータにおける使用に適した可逆性サーモクロミック材料は、粉末、インク、塗料およびその他のコーティング組成物を含むがこれらに限定されない種々な剤形で市販されている。本発明によるエアロゾル発生物品の熱インジケータにおける使用に適したマイクロ封入口ロイコ染料は、Gem'innov(ジェムノ、フランス)からLive colorsという商品名で、およびThermographic Measurements Ltd(デヴォン州ホニトン、イギリス)からChromazone(登録商標)およびThermostar(登録商標)という商品名で市販されている。本発明によるエアロゾル発生物品の熱インジケータにおける使用に適したサーモクロミックインクの他の供給者は、Chromatric Technologies Inc.(コロラド州コロラドスプリングス、米国)、International Ink Company(ジョージア州ゲインズビル、米国)、Chemsong, Inc.(イリノイ州グレンエリン、米国)およびL C R Hallcrest and B & H Colour Change(フリントシャーコナズ・キー、ウェールズ)を含むが、これらに限定されない。

40

【0057】

有利には、少なくとも1つの可逆性サーモクロミック材料は、液体担体または媒体内に

50

分散させた 1 つ以上のサーモクロミックロイコ染料、1 つ以上のサーモクロミック顔料、またはその組み合わせを含む。特に有利には、熱インジケータは、少なくとも 1 つのサーモクロミックインクを含む。

#### 【 0 0 5 8 】

所定のスイッチング温度にまで加熱されるときに、種々の異なる第 1 の着色状態から種々の異なる第 2 の着色状態への可逆性可視色変化を経る可逆性サーモクロミック材料は当該技術において公知である。

#### 【 0 0 5 9 】

所定のスイッチング温度にまで加熱されるのに伴って、種々の異なる第 1 の着色状態から実質的に無色状態への可逆性可視色変化を経る可逆性サーモクロミック材料は当該技術において公知である。例えば、所定のスイッチング温度にまで加熱されるのに伴って、赤色から実質的に無色への、黄色から実質的に無色への、緑色から実質的に無色への、および青色から実質的に無色への、可逆性可視色変化を経るロイコ染料を含む可逆性サーモクロミック材料が公知である。

10

#### 【 0 0 6 0 】

熱インジケータは、同一のまたは異なる所定のスイッチング温度まで加熱されるのに伴って、同一のまたは異なる第 1 の着色状態から実質的に無色状態への可逆性可視色変化を経る、2 つ以上の可逆性サーモクロミック材料を含んでもよい。

#### 【 0 0 6 1 】

このような実施形態では、少なくとも 1 つの可逆性サーモクロミック材料は、熱インジケータの温度が第 1 のスイッチング温度まで上昇するときに第 1 の可逆性可視色変化、および熱インジケータの温度が第 2 のスイッチング温度に下降するときに第 2 の可逆性可視色変化を経て、第 1 のスイッチング温度は約 60 未満であり、第 2 のスイッチング温度は第 1 のスイッチング温度以下である。

20

#### 【 0 0 6 2 】

例えば、熱インジケータは、第 1 のスイッチング温度への加熱に伴って青色から実質的に無色への第 1 の可逆性可視色変化を経る第 1 の可逆性サーモクロミック材料と、所定のスイッチング温度への加熱に伴って赤色から実質的に無色への第 2 の可逆性可視色変化を受ける第 2 の可逆性サーモクロミック材料と、を含み得る。第 2 の可逆性サーモクロミック材料が、赤色から実質的に無色への第 1 の可逆性可視色変化を経る所定のスイッチング温度は、第 1 の可逆性サーモクロミック材料が、青色から実質的に無色への第 1 の可逆性可視色変化を受ける第 1 のスイッチング温度と、実質的に同一であるか、またはこれより低い、またはこれより高くてよい。

30

#### 【 0 0 6 3 】

熱インジケータは、同一のまたは異なる所定のスイッチング温度にまで加熱されるときに、同一のまたは異なる第 1 の着色状態から同一のまたは異なる第 2 の着色状態への第 1 の可逆性可視色変化を経る、2 つ以上の可逆性サーモクロミック材料を含んでもよい。

#### 【 0 0 6 4 】

少なくとも 1 つの可逆性サーモクロミック材料に加えて、熱インジケータは、熱インジケータの温度が第 3 のスイッチング温度まで上昇するときに不可逆性可視色変化を経る、少なくとも 1 つの不可逆性サーモクロミック材料をさらに含んでもよい。このような実施形態では、第 3 のスイッチング温度は、第 1 のスイッチング温度と同一であっても異なっていてもよい。

40

#### 【 0 0 6 5 】

例えば、熱インジケータは、第 1 のスイッチング温度への加熱に伴って第 1 の着色状態から実質的に無色状態への第 1 の可逆性可視色変化を経る第 1 の可逆性サーモクロミック材料と、所定のスイッチング温度への加熱に伴って実質的に無色状態から第 2 の着色状態への不可逆性可視色変化を受ける第 2 の不可逆性サーモクロミック材料とを含みうる。第 2 の非可逆性サーモクロミック材料が実質的に無色状態から第 2 の着色状態への不可逆性可視色変化を経る所定のスイッチング温度は、第 1 の可逆性サーモクロミック材料が第 1

50

の着色状態から実質的に無色状態への第1の可逆性可視色変化を受ける第1のスイッチング温度と実質的に同一であるか、またはこれより低い、またはこれより高くてよい。

【0066】

熱インジケータは、熱インジケータの温度が第3のスイッチング温度にまで上昇するときに実質的に無色状態から第3の着色状態への第3の不可逆性可視色変化を経る、少なくとも1つの不可逆性サーモクロミック材料を含んでもよい。第3の可視色変化は不可逆性であるため、このような実施形態では、少なくとも1つの非可逆性サーモクロミック材料が、熱インジケータの温度が引き続いて第2のスイッチング温度に下降するときに第3の着色状態から実質的に無色状態へ戻る可視色変化を経ない。

【0067】

熱インジケータは、熱インジケータの温度が第3のスイッチング温度にまで上昇するときに第3の着色状態から第4の着色状態への第3の不可逆性可視色変化を経る、少なくとも1つの不可逆性サーモクロミック材料を含んでもよい。第3の可視色変化は不可逆性であるため、このような実施形態では、少なくとも1つの不可逆性サーモクロミック材料が、熱インジケータの温度が引き続いて第2のスイッチング温度に下降するときに第4の着色状態から第3の色状態無色状態へ戻る可視色変化を経ない。

【0068】

熱インジケータは、同一のまたは異なる所定のスイッチング温度にまで加熱されるとときに、同一のまたは異なる第3の着色状態から実質的に無色状態への不可逆性可視色変化を経る、2つ以上の不可逆性サーモクロミック材料を含んでもよい。

【0069】

熱インジケータは、同一のまたは異なる所定のスイッチング温度にまで加熱されるとに、同一のまたは異なる第3の着色状態から同一のまたは異なる第4の着色状態への不可逆性可視色変化を経る、2つ以上の不可逆性サーモクロミック材料を含んでもよい。

【0070】

熱インジケータが2つ以上のサーモクロミック材料を含む場合、2つ以上のサーモクロミック材料が同一または異なる量で熱インジケータ内に存在してもよい。

【0071】

例えば、熱インジケータが2つ以上の可逆性サーモクロミック材料を含む場合、2つ以上の可逆性サーモクロミック材料が同一または異なる量で熱インジケータ内に存在してもよい。同様に、熱インジケータが1つ以上の可逆性サーモクロミック材料と1つ以上の不可逆性サーモクロミック材料とを含む場合、1つ以上の可逆性サーモクロミック材料と1つ以上の不可逆性サーモクロミック材料とが同一または異なる量で熱インジケータ内に存在してもよい。

【0072】

熱インジケータは、少なくとも1つの可逆性サーモクロミック材料を適切な方法でエアロゾル発生物品の外側表面に適用または付着させることで形成されてもよい。例えば、少なくとも1つの可逆性サーモクロミック材料は、エアロゾル発生物品の外側表面に接着、はけ塗り、被覆、型打ち、あるいは適用または付着されてもよい。

【0073】

熱インジケータは、少なくとも1つの可逆性サーモクロミック材料をエアロゾル発生物品の外側ラッパーに適用または付着させることで形成されてもよい。

【0074】

熱インジケータは、少なくとも1つの可逆性サーモクロミック材料をエアロゾル発生物品の外側ラッパーに直接適用または直接付着させることで形成されてもよい。

【0075】

熱インジケータは、少なくとも1つの可逆性サーモクロミック材料をエアロゾル発生物品の外側ラッパーを取り囲む紙の帯またはその他の材料に適用または付着させることで形成されてもよい。このような実施形態では、少なくとも1つのサーモクロミック材料は、エアロゾル発生物品の組み立ての前または後に、エアロゾル発生物品の外側ラッパーに直

10

20

30

40

50

接適用、あるいは直接付着されてもよい。

【0076】

有利には、少なくとも1つの可逆性サーモクロミック材料は、エアロゾル発生物品の外側表面上にプリントされる。特に有利には、熱インジケータは、少なくとも1つの可逆性サーモクロミック材料をエアロゾル発生物品の外側ラッパーまたはエアロゾル発生物品の外側ラッパーを取り囲む紙の帯またはその他の材料上に、インクジェット印刷、オフセット印刷、グラビア印刷またはフレキソ印刷することで形成される。

【0077】

熱インジケータは、これらに限定されないが、形状（例えば、点、線、環、円および多角形）、テキスト（例えば、文字および単語）、数、画像（例えば、ロゴおよび絵）およびそれらの組み合わせを含む、1つ以上の印しを含みうる。1つ以上の印しは、エアロゾル発生物品の外側表面上に、異なるパターンかつその長さに沿った長手方向の異なる位置に提供されてもよい。

10

【0078】

少なくとも1つの可逆性サーモクロミック材料に加えて、熱インジケータは、少なくとも1つの非サーモクロミック着色材料をさらに含んでもよい。例えば、熱インジケータは、1つ以上の非サーモクロミック染料、1つ以上の非サーモクロミック顔料、またはそれらの組み合わせさらに含んでもよい。

【0079】

このような実施形態では、熱インジケータは、少なくとも1つの可逆性サーモクロミック材料と少なくとも1つの非サーモクロミック着色材料をエアロゾル発生物品の外側表面上に、別個にまたは組み合わせて適用することで形成されてもよい。

20

【0080】

例えば、熱インジケータは、1つ以上の可逆性サーモクロミック顔料または染料と1つ以上の非サーモクロミック顔料または染料の混合物をエアロゾル発生物品の外側表面に適用することで形成される1つ以上の印しを含んでもよい。

【0081】

例えば、熱インジケータは、非サーモクロミック着色材料のベース層をエアロゾル発生物品の外側表面に適用した後に可逆性サーモクロミック材料の外側層を非サーモクロミック着色材料のベース層上に適用することで形成される1つ以上の印しを含みうる。

30

【0082】

少なくとも1つの非サーモクロミック着色材料を含む、本発明によるエアロゾル発生物品の熱インジケータは、第1の色から第2の色への可逆性可視色変化によって、可燃性炭素質熱源がエアロゾル発生物品を廃棄するのに十分に冷却される時についての視覚的通知をユーザーに有利に提供しうる。

【0083】

例えば、熱インジケータは、熱インジケータの温度が第1のスイッチング温度まで上昇するときに青色から実質的に無色への第1の可逆性可視色変化、および熱インジケータの温度が第2のスイッチング温度に下降するときに実質的に無色から青色への第2の可逆性可視色変化を経る第1の可逆性サーモクロミック材料と、黄色の非サーモクロミック材料との混合物から形成される1つ以上の印しを含みうる。第1のスイッチング温度を上回る温度において、1つ以上の印しは黄色を発現する（実質的に無色のサーモクロミック材料 + 黄色の非サーモクロミック材料 = 黄色の印し）。ただし、第2のスイッチング温度を下回る温度において、1つ以上の印しは緑色を発現する（青色のサーモクロミック材料 + 黄色の非サーモクロミック材料 = 緑色の印し）。

40

【0084】

例えば、熱インジケータは、熱インジケータの温度が第1のスイッチング温度まで上昇するときの青色から実質的に無色への第1の可逆性可視色変化、および熱インジケータの温度が第2のスイッチング温度に下降するときの実質的に無色から青色への第2の可逆性可視色変化を経る可逆性サーモクロミック材料の層によって被覆される赤色の非サーモク

50

ロミック材料から形成される1つ以上の印しを含んでもよい。第1のスイッチング温度を上回る温度において、1つ以上の印しは目に見える（実質的に無色のサーモクロミック材料+非サーモクロミックの赤色の印し=赤色の印し）ただし、第2のスイッチング温度を下回る温度では、非サーモクロミックの赤色の印しを被覆する可逆性サーモクロミック材料の青色の層のみが目に見える。

【0085】

少なくとも1つの可逆性サーモクロミック材料、および、存在する場合には、不可逆性サーモクロミック材料とその中の非サーモクロミック材料の適切な選択を通して、本発明によるエアロゾル発生物品の熱インジケータは、1つ以上の所望の温度で1つ以上の所望の視覚的通知をユーザーに有利に提供しうることが理解される。

10

【0086】

有利には、少なくとも1つの可逆性サーモクロミック材料の第2の可逆性可視色変化は、エアロゾル発生物品の可燃性炭素質熱源が、エアロゾル発生物品を廃棄するのに十分に冷却される時についての視覚的通知をユーザーに提供する。

【0087】

例えば、上述するように、エアロゾル発生物品を廃棄しうる時についての視覚的通知をユーザーに提供するために、熱インジケータは熱インジケータの温度が第2のスイッチング温度に下降するときに実質的に無色状態から第1の着色状態への第2の可逆性可視色変化を経る少なくとも1つの可逆性サーモクロミック材料から形成される1つ以上の印しを含んでもよく、この印は、エアロゾル発生物品の可燃性炭素質熱源が、エアロゾル発生物品を廃棄するのに十分に冷却されている時のみ目に見える。

20

【0088】

本発明によるエアロゾル発生物品は、エアロゾル発生物品の構成および寸法に応じて、その外側表面上の異なる長手方向位置に提供される熱インジケータを有してもよい。

【0089】

熱インジケータは、エアロゾル発生物品の外側表面に沿って長手方向に延びてもよい。例えば、熱インジケータは、エアロゾル発生物品の外側表面に沿って長手方向に間隙を介した複数の印し、またはエアロゾル発生物品の外側表面に沿った長手方向に延びる1つ以上の細長い印しを含んでもよい。

【0090】

30

熱インジケータは、エアロゾル発生物品の外側表面の周りに横断方向に延びてもよい。例えば、熱インジケータは、エアロゾル発生物品の外側表面の周りに横断方向に間隙を介した複数の印し、またはエアロゾル発生物品の外側表面の周りに横断方向に延びる1つ以上の細長い印しを含んでもよい。

【0091】

有利には、熱インジケータは、可燃性炭素質熱源の少なくとも約5ミリメートル下流にある。

【0092】

有利には、熱インジケータは、可燃性炭素質熱源の少なくとも約10ミリメートル下流にあってもよい。

40

【0093】

有利には、熱インジケータは、可燃性炭素質熱源の少なくとも約15ミリメートル下流にあってもよい。

【0094】

有利には、熱インジケータは、可燃性炭素質熱源の少なくとも約45ミリメートル下流にある。

【0095】

有利には、熱インジケータは、可燃性炭素質熱源の約5ミリメートル～約45ミリメートル下流にある。

【0096】

50

有利には、熱インジケータは、可燃性炭素質熱源の約10ミリメートル～約45ミリメートル下流にあってもよい。

【0097】

有利には、熱インジケータは、可燃性炭素質熱源の約15ミリメートル～約45ミリメートル下流にあってもよい。

【0098】

有利には、熱インジケータは、可燃性炭素質熱源の約40ミリメートル以下下流にあってもよい。

【0099】

有利には、熱インジケータは、可燃性炭素質熱源の約5ミリメートル～約40ミリメートル下流にあってもよい。 10

【0100】

有利には、熱インジケータは、可燃性炭素質熱源の約10ミリメートル～約40ミリメートル下流にあってもよい。

【0101】

有利には、熱インジケータは、可燃性炭素質熱源の約15ミリメートル～約40ミリメートル下流にあってもよい。

【0102】

熱インジケータは、可燃性炭素質熱源の約35ミリメートル以下下流にあってもよい。

【0103】

熱インジケータは、可燃性炭素質熱源の約5ミリメートル～約35ミリメートル下流にあってもよい。

【0104】

熱インジケータは、可燃性炭素質熱源の約10ミリメートル～約35ミリメートル下流にあってもよい。

【0105】

熱インジケータは、可燃性炭素質熱源の約15ミリメートル～約35ミリメートル下流にあってもよい。

【0106】

本発明によるエアロゾル発生物品は、非ブラインド可燃性炭素質熱源を含んでもよい。

【0107】

本発明に関連して本明細書に使用される場合、「非ブラインド」という用語は、可燃性炭素質熱源の前端面から後端面まで延びる少なくとも1つの気流チャネルを含む可燃性炭素質熱源を記述するために使用される。

【0108】

本発明に関連して本明細書に使用される場合、「気流チャネル」という用語は、ユーザーによる吸入のために引き出される場合がある空気が通る可燃性炭素質熱源の長さに沿って延びる流路を記述するために使用される。

【0109】

非ブラインド可燃性炭素質熱源を含む本発明によるエアロゾル発生物品は、非ブラインド可燃性熱源と1つ以上の気流チャネルとの間に不燃性の実質的に不通気性のバリアを含んでもよい。 40

【0110】

非ブラインド可燃性炭素質熱源と1つ以上の気流チャネルとの間のバリアは、非ブラインド可燃性炭素質熱源に接着またはその他の方法で付着されうる。

【0111】

有利には、バリアは1つ以上の気流チャネルの内側表面の上に提供される不燃性の実質的に不通気性のバリア被覆を備える。このような実施形態では、有利には、バリアは1つ以上の気流チャネルの少なくとも実質的に内側表面全体の上に提供されるバリア被覆を備える。さらに有利には、バリアは1つ以上の気流チャネルの内側表面全体の上に提供され 50

るバリア被覆を備える。

【0112】

有利には、本発明による喫煙物品は、ブラインド可燃性炭素質熱源を含む。

【0113】

本発明に関連して本明細書に使用される場合、「ブラインド」という用語は、可燃性炭素質熱源の前端面から後端面まで延びるいかなる気流チャネルも含まない可燃性炭素質熱源を記述するために使用される。

【0114】

本発明に関連して本明細書に使用される場合、「ブラインド」という用語は、可燃性炭素質熱源の前端面から可燃性炭素質熱源の後端面まで延びる1つ以上の気流チャネルを含む可燃性炭素質熱源を記述するためにも使用され、可燃性炭素質熱源の後端面とエアロゾル形成基体バリアとの間の不燃性の実質的に不通気性のバリアは、空気が可燃性炭素質熱源の長さに沿って1つ以上の気流チャネルを通して引き出されるのを阻止する。

10

【0115】

ブラインド可燃性熱源を含む本発明によるエアロゾル発生物品は、エアロゾル発生物品の中へと空気を引き出すための可燃性熱源の後端面の下流の1つ以上の空気吸込み口も備える。

【0116】

有利には、可燃性炭素質熱源の炭素含有量は、可燃性炭素質熱源の乾燥重量の少なくとも約35パーセントであり、少なくとも約40パーセントであることがより好ましく、少なくとも約45パーセントであることが最も好ましい。

20

【0117】

可燃性炭素質熱源は、1つ以上の適切な炭素含有材料から形成されてもよい。

【0118】

1つ以上の結合剤を、1つ以上の炭素含有材料と組み合わせてもよい。このような実施形態では、可燃性炭素質熱源は、1つ以上の有機結合剤、1つ以上の無機結合剤、または1つ以上の有機結合剤と1つ以上の無機結合剤との組み合わせを含みうる。

【0119】

可燃性炭素質熱源は、可燃性炭素質熱源の特性を改善するために1つ以上の添加剤を含みうる。適切な添加剤は、可燃性炭素質熱源の強化を促進する添加剤（例えば、焼結助剤）、可燃性炭素質熱源の点火を促進する添加剤（例えば、過塩素酸塩、塩素酸塩、硝酸塩、過酸化物、過マンガン酸塩、ジルコニウムおよびこれらの組み合わせなどの酸化剤）、可燃性炭素質熱源の燃焼を促進する添加剤（例えば、クエン酸カリウムなどのカリウムおよびカリウム塩）および可燃性炭素質熱源の燃焼によって生成される1つ以上の気体の分解を促進する添加剤（例えば、CuO、Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>およびAl<sub>2</sub>O<sub>3</sub>などの触媒）を含むが限定されない。

30

【0120】

有利には、可燃性炭素質熱源は、少なくとも1つの点火補助剤を含む。有利には、可燃性炭素質熱源は、WO-A1-2012/164077号に記述されているように、少なくとも1つの点火補助剤を含んでもよい。

40

【0121】

有利には、可燃性炭素質熱源は、プレス加工または押出工程により形成される。さらに有利には、可燃性炭素質熱源は、プレス加工により形成される。

【0122】

有利には、可燃性炭素質熱源の長さは、約7ミリメートル～約17ミリメートルであり、約7ミリメートル～約15ミリメートルであることがより好ましく、約7ミリメートル～約13ミリメートルであることが最も好ましい。

【0123】

有利には、可燃性炭素質熱源の幅は約5ミリメートル～約9ミリメートルであり、約7ミリメートル～約8ミリメートルであることがより好ましい。

50

## 【0124】

エアロゾル形成基体は可燃性炭素質熱源の中、周り、または下流に位置してもよい。有利には、エアロゾル形成基体は、可燃性炭素質熱源の下流にある。

## 【0125】

エアロゾル形成基体が可燃性炭素質熱源の下流にある実施形態では、熱インジケータは、エアロゾル形成基体に重なるエアロゾル発生物品の外側表面上に提供されてもよい。

## 【0126】

可燃性炭素質熱源がブラインド可燃性熱源であって、エアロゾル形成基体がブラインド可燃性炭素質熱源の下流にある実施形態では、本発明によるエアロゾル発生物品は、エアロゾル発生物品の周辺の周りに1つ以上の空気吸込み口を有利に含む。より有利には、このような実施形態では、本発明によるエアロゾル発生物品は、エアロゾル形成基体の下流端の近くに位置する1つ以上の空気吸込み口を備える。

10

## 【0127】

有利には、エアロゾル形成基体が可燃性炭素質熱源の下流にある実施形態では、熱インジケータは、エアロゾル形成基体の下流のエアロゾル発生物品の外側表面上に提供される。

## 【0128】

エアロゾル形成基体は固体のエアロゾル形成基体であってもよい。固体のエアロゾル形成基体は、例えば、加熱に反応して揮発性化合物を放出することができる材料の粉末、顆粒、ペレット、断片、スペゲティストランド、細片またはシートのうちの1つ以上を含んでもよい。固体エアロゾル形成基体は、容器に入っていない形態にしてもよく、または適切な容器またはカートリッジを提供してもよい。

20

## 【0129】

エアロゾル形成基体は、固体および液体の両方の成分を含んでもよい。

## 【0130】

有利には、エアロゾル形成基体はニコチンを含む。より有利には、エアロゾル形成基体は、たばこを含む。

## 【0131】

本発明によるエアロゾル発生物品は、少なくとも1つのエアロゾル形成剤および加熱に反応して揮発性化合物を放出することができる材料を含む、エアロゾル形成基体を有利に備える。エアロゾル形成基体は、湿潤剤、風味剤、結合剤およびそれらの混合物を含むがそれらに限定されない、その他の添加剤および成分を含んでもよい。

30

## 【0132】

少なくとも一つのエアロゾル形成体は、使用時に、密度が高く安定したエアロゾルの形成を促進し、エアロゾル発生物品の使用温度で実質的に熱劣化耐性のある任意の適切な公知の化合物または化合物の混合物としうる。適切なエアロゾル形成剤は当技術分野で公知であり、例えば、多価アルコール、多価アルコールのエステル（グリセロールモノアセタート、ジアセタートまたはトリアセタートなど）、およびモノカルボン酸、ジカルボン酸またはポリカルボン酸の脂肪族エステル（ドデカン二酸ジメチルおよびテトラデカン二酸ジメチルなど）を含む。本発明のエアロゾル発生物品における使用のための好ましいエアロゾル形成体は、トリエチレングリコール、1,3-ブタンジオール、および最も好ましいグリセリンなどの、多価アルコールまたはこれらの混合物である。

40

## 【0133】

加熱に反応して揮発性化合物を発することができる材料は、植物由来材料の装填でもよい。加熱に反応して揮発性化合物を発することができる材料は、均質化した植物由来材料の装填でもよい。例えば、エアロゾル形成基体は、植物に由来する1つ以上の材料を含んでもよく、たばこ、茶（例えば緑茶）、ハッカ、月桂樹、ユーカリ、バジル、セージ、ビジョザクラ、およびタラゴンを含むが限定されない。

## 【0134】

有利には、加熱に反応して揮発性化合物を発することができる材料は、たばこ由来材料

50

の装填であり、最も有利には、均質化したたばこ由来材料の装填である。

【0135】

エアロゾル形成基体は、紙またはその他の材料の外側ラッパーによって取り囲まれる加熱に反応して揮発性化合物を発することができる材料を含むプラグまたはセグメントの形態としうる。前述のように、エアロゾル形成基体がこのようなプラグまたはセグメントの形態である場合、任意の外側ラッパーを含むプラグまたはセグメントの全体はエアロゾル形成基体であると見なされる。

【0136】

有利には、エアロゾル形成基体はプラグラップに包まれたたばこ由来材料のプラグを備えうる。さらに有利には、エアロゾル形成基体はプラグラップに包まれる均質化したたばこ由来材料のプラグを備えうる。

10

【0137】

有利には、エアロゾル形成基体の長さは、約5ミリメートル～約20ミリメートルであり、約6ミリメートル～約15ミリメートルであることがより好ましく、約7ミリメートル～約12ミリメートルであることが最も好ましい。

【0138】

本発明による喫煙物品は、少なくとも可燃性炭素質熱源の後方部分および少なくともエアロゾル形成基体の前方部分の周りに1つ以上の熱伝導性要素をさらに含むことが好ましい。

【0139】

20

エアロゾル形成基体が可燃性炭素質熱源の下流にある実施形態では、本発明によるエアロゾル発生物品は、少なくとも可燃性炭素質熱源の後方部分とエアロゾル形成基体の少なくとも前方部分との両方の周りにあり、それと直に接触して熱伝導性要素を有利に備えてよい。このような実施形態では、熱伝導性要素は、可燃性炭素質熱源とエアロゾル形成基体との間に熱リンクを提供し、また容認可能なエアロゾルを提供するために可燃性炭素質熱源からエアロゾル形成基体への適切な熱伝達を容易にするのに有利に役立つ。

【0140】

本発明によるエアロゾル発生物品は、熱伝導性要素と可燃性炭素質熱源およびエアロゾル形成基体のうちの一方または両方との間に直接接触がないように、可燃性炭素質熱源およびエアロゾル形成基体のうちの一方または両方から間隙を介した熱伝導性要素を備えてよい。

30

【0141】

有利には、1つ以上の熱伝導性要素は、不燃性である。

【0142】

1つ以上の熱伝導性要素は酸素制限性であってもよい。言い換えれば、1つ以上の熱伝導性要素は、熱伝導性要素を通る酸素の通過を抑制または抵抗しうる。

【0143】

本発明によるエアロゾル発生物品における使用のための適切な熱伝導性要素は、金属箔ラッパー、例えばアルミ箔ラッパー、鋼鉄ラッパー、鉄箔ラッパーおよび銅箔ラッパーなど、および金属合金箔ラッパーを含むが、これらに限定されない。

40

【0144】

エアロゾル形成基体が可燃性炭素質熱源の下流にある実施形態では、本発明によるエアロゾル発生物品は、可燃性炭素質熱源の後端面とエアロゾル形成基体との間に不燃性の実質的に不透気性のバリアを有利に含みうる。

【0145】

本発明に関連して本明細書で使用される場合、「不燃性の」という用語は、その燃焼および点火の間、可燃性炭素質熱源によって達した温度にて実質的に不燃性であるバリアを記述するために使用される。

【0146】

バリアは可燃性炭素質熱源の後端面およびエアロゾル形成基体の一方または両方に隣接

50

してもよい。あるいは、バリアは可燃性炭素質熱源の後端面およびエアロゾル形成基体の一方または両方から間隙を介していてもよい。

【0147】

本発明に関連して本明細書で使用される場合、「隣接する」という用語は、別の構成要素、または構成要素の部分に直に接触する構成要素、または構成要素の部分を記述するために使用される。

【0148】

バリアは可燃性炭素質熱源の後端面およびエアロゾル形成基体の一方または両方に付着されても、またはその他の方法で貼り付けられてもよい。

【0149】

有利には、バリアは、不燃性の、可燃性炭素質熱源の後端面の上に提供される実質的に不透気性のバリア被覆を含む。このような実施形態では、有利には、バリアは少なくとも実質的に可燃性炭素質熱源の後端面全体の上に提供されるバリア被覆を含む。さらに有利には、バリアは、可燃性炭素質熱源の後端面全体の上に提供されるバリア被覆を含む。

【0150】

本発明によるエアロゾル発生物品は、可燃性熱源の前端面を少なくとも部分的にカバーするように構成されたキャップをさらに備えてよく、キャップは、可燃性炭素質熱源の点火の前に可燃性炭素質熱源の前端面を露出するように取り外し可能である。有利には、キャップは、エアロゾル発生物品の使用前に可燃性炭素質熱源を保護する。

【0151】

本発明に関連して本明細書で使用される場合、「キャップ」という用語は、可燃性炭素質熱源の前端面を含む、エアロゾル発生物品の遠位端を実質的に囲む保護カバーを記述するため使用される。

【0152】

例えば、本発明によるエアロゾル発生物品は、エアロゾル発生の遠位端に虚弱線において取り付けられた取り外し可能キャップを含んでもよく、WO-A1-2014/086998号に記述されるように、キャップはラッパーによって取り囲まれる材料の円柱状プラグを備える。

【0153】

本発明によるエアロゾル発生物品は、その近位端に位置するマウスピースをさらに備える。

【0154】

有利には、マウスピースは濾過効率が低く、さらに有利には、濾過効率が非常に低い。

【0155】

マウスピースは単一のセグメントであっても、または構成要素マウスピースであってもよい。

【0156】

マウスピースはマルチセグメントマウスピースであっても、または複数構成要素マウスピースであってもよい。

【0157】

マウスピースは、適切な公知の濾過材料を含む1つ以上のセグメントを含むフィルターを含んでもよい。適切な濾過材料は当技術分野で公知であり、酢酸セルロースおよび紙を含むが、これらに限定されない。

【0158】

マウスピースは吸収剤、吸着剤、風味剤、およびその他のエアロゾル変性剤および添加剤またはその組み合わせを含む1つ以上のセグメントを含みうる。

【0159】

本発明によるエアロゾル発生物品は、エアロゾル形成基体とマウスピースの間に移動要素を有利に含みうる。

【0160】

10

20

30

40

50

移動要素はエアロゾル形成基体およびマウスピースの一方または両方に隣接してもよい。あるいは、移動要素はエアロゾル形成基体およびマウスピースの一方または両方から間隙を介してもよい。

【0161】

移動要素の包含は、可燃性炭素質熱源からエアロゾル形成基体への熱伝達によって生成されるエアロゾルの冷却を有利に可能にする。移動要素の包含は、エアロゾル発生物品の全長を、移動要素の長さの適切な選択により所望の値、例えば従来の紙巻たばこの長さに類似した長さに調整することも有利に可能にする。

【0162】

移動要素の長さは、約7mm～約50mm、例えば約10mm～約45mm、または約15mm～約30mmであってもよい。移動要素の長さは、エアロゾル発生物品の所望の全長およびエアロゾル発生物品内のその他の成分の存在および長さに依存して、その他の長さであってもよい。

【0163】

有利には、移動要素は少なくとも1つの端の開いた管状中空体を備える。このような実施形態では、使用時、エアロゾル発生物品の中へと引き出される空気は、それがエアロゾル発生物品を通って下流にエアロゾル形成基体からマウスピースまで通過する時に、少なくとも1つの端の開いた管状中空体を通って通過する。

【0164】

移動要素は、可燃性炭素質熱源からエアロゾル形成基体への熱の伝達によって生成されたエアロゾルの温度で実質的に熱的に安定している1つ以上の適切な材料から形成される少なくとも1つの端の開いた管状中空体を含んでもよい。適切な材料は当技術分野で公知であり、紙、ボール紙、プラスチック、このような酢酸セルロース、セラミックおよびこれらの組み合わせを含むが限定されない。

【0165】

本発明によるエアロゾル発生物品は、エアロゾル形成基体とマウスピースの間にエアロゾル冷却要素を有利に含みうる。エアロゾル冷却要素は複数の長手方向に延びる流路を含んでもよい。

【0166】

エアロゾル冷却要素は、金属箔、重合体材料および実質的に非多孔性の紙またはボール紙から成る群より選択される材料シートの集合体を含んでもよい。

【0167】

エアロゾル冷却要素は、ポリエチレン(PE)、ポリプロピレン(PP)、ポリ塩化ビニル(PVC)、ポリエチレンテレフタレート(PET)、ポリ乳酸(PLA)、酢酸セルロース(CA)およびアルミ箔から成る群より選択される材料シートの集合体を含んでもよい。

【0168】

有利には、エアロゾル冷却要素は、ポリ乳酸(PLA)またはMater-Bi(登録商標)の等級(デンプンベースのコポリエステルの市販のファミリー)などの生物分解性高分子材料のシートの集合体を含んでもよい。

【0169】

本発明によるエアロゾル発生物品は、望ましい任意の長さを有しうる。例えば、本発明によるエアロゾル発生物品は、約65ミリメートル～約100ミリメートルの全長を有してもよい。

【0170】

本発明によるエアロゾル発生物品は、喫煙物品、例えば、可燃性リットエンド紙巻たばこなどをシミュレートしてもよい。

【0171】

本発明によるエアロゾル発生物品は、望ましい任意の幅を有しうる。例えば、本発明によるエアロゾル発生物品は、約5ミリメートル～約12ミリメートルの幅を有してもよい

10

20

30

40

50

。

## 【0172】

エアロゾル形成基体が可燃性炭素質熱源の下流にある実施形態では、本発明によるエアロゾル発生物品は、エアロゾル形成基体と、可燃性炭素質熱源の少なくとも後方部分とを取り囲む外側ラッパーを有利に含む。外側ラッパーは、エアロゾル発生物品が組み立てられる時にエアロゾル発生物品の可燃性炭素質熱源およびエアロゾル形成基体を握持するべきである。

## 【0173】

エアロゾル形成基体が可燃性炭素質熱源の下流にある実施形態では、本発明によるエアロゾル発生物品は、エアロゾル形成基体と、可燃性炭素質熱源の少なくとも後方部分と、エアロゾル形成基体の下流にある喫煙物品の任意の他の構成要素と、を取り囲む外側ラッパーをさらに有利に含む。

10

## 【0174】

本発明によるエアロゾル発生物品は、任意の適切な材料または材料の組み合わせから形成される外側ラッパーを含んでもよい。適切な材料は当技術分野で公知であり、紙巻たばこ用紙を含むが、これに限定されない。

## 【0175】

本発明によるエアロゾル発生物品は公知の方法および機械を使用して組み立てられてもよい。

## 【0176】

20

誤解を避けるために、本発明の1つの態様に関する上述の特徴は、本発明の他の態様に適用されてもよい。特に、本発明によるエアロゾル発生物品に対する上述の特徴はまた、本発明による方法に適切な場合、関連し得るとともに、逆もまた同じである。

## 【0177】

本発明を、添付図面を参照しながら、例証としてのみであるがさらに説明する。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0178】

【図1】図1は、本発明の実施形態によるエアロゾル発生物品の概略的な長手方向断面を示す図である。

30

【図2】図2は、本発明の具体的な実施形態による均質化したたばこ材料を製造する方法の流れ図を示す。

## 【発明を実施するための形態】

## 【0179】

図1は本発明の実施形態によるエアロゾル発生物品の概略的な長手方向断面を示す。

図1に示した本発明によるエアロゾル発生物品2は、同軸配列で当接する、前端面6および対向する後端面8を有する可燃性炭素質熱源4、エアロゾル形成基体10、移動要素12、エアロゾル冷却要素14、スペーサー要素16、およびマウスピース18を備える。図1に示すように、エアロゾル形成基体10、移動要素12、およびブラインド可燃性熱源4の後方部分は、1つに薄層形成された外側ラッパー20によって包まれる。1つに薄層形成された外側ラッパー20は、紙の内部層とアルミ箔の外側層(図示せず)を含む。

40

## 【0180】

可燃性炭素質熱源4は、円柱状ブラインド炭素質可燃性熱源であり、エアロゾル発生物品2の遠位端に位置する。図1に示したように、アルミ箔のディスクの形態の不燃性の実質的に不通気性のバリア22は、ブラインド可燃性炭素質熱源4の後端面8とエアロゾル形成基体10との間に提供される。バリア22は、可燃性炭素質熱源4の後端面8上へアルミ箔のディスクをプレスすることによって可燃性炭素質熱源4の後端面8に適用され、可燃性炭素質熱源4の後端面8およびエアロゾル形成基体10に隣接する。

## 【0181】

エアロゾル形成基体10は、ブラインド可燃性炭素質熱源4の後端面8に適用されるバリア22の下流のすぐ近くに位置する。エアロゾル形成基体10は、プラグラップ26に

50

包まれたエアロゾル形成体としてグリセリンを含む均質化したたばこベース材料 24 の円柱状プラグを備える。

【0182】

移動要素 12 はエアロゾル形成基体 10 の下流のすぐ近くに位置し、円柱状の端の開いた中空の酢酸セルロースチューブ 28 を含む。

【0183】

エアロゾル冷却要素 14 は移動要素 12 の下流のすぐ近くに位置し、例えば、ポリ乳酸などの生物分解性高分子材料のシートの集合体を備える。

【0184】

スペーサー要素 16 はエアロゾル冷却要素 14 の下流のすぐ近くに位置し、円柱状の端の開いた中空の紙またはボール紙管を備える。

10

【0185】

マウスピース 18 はスペーサー要素 16 の下流のすぐ近くに位置する。図 1 に示したように、マウスピース 18 はエアロゾル発生物品 2 の近位端に位置し、フィルタープラグラップに包まれた、例えば非常に低い濾過効率の酢酸セルローストウなどの適切な濾過材料 30 の円柱状プラグを含む。

【0186】

エアロゾル発生物品 2 は、マウスピース 18、エアロゾル冷却要素 14、スペーサー要素 16 および移動要素 12 に重なる外側ラッパー 20 の下流端部を取り囲むチッピングペーパーの帯 38 をさらに備える。

20

【0187】

図 1 に示したように、エアロゾル発生物品 2 は、ブラインド可燃性熱源 4 の後方部分 4b およびエアロゾル形成基体 10 の前方部分 10a の周りにあり、またそれと直に接触する、アルミ箔の熱伝導性要素 34 をさらに備える。

【0188】

図 1 に示す本発明によるエアロゾル発生物品 2 は、エアロゾル形成基体 10 の周辺の周りに 1 つ以上の第 1 の空気吸込み口 36 を備える。図 1 に示すように、第一の空気吸込み口 36 の周囲配置は、エアロゾル形成基体 10 のプラグラップ 26 および上にある外側ラッパー 20 に提供されて、冷気（図 1 で点線矢印によって示した）をエアロゾル形成基体 10 へと入れる。

30

【0189】

熱インジケータは、可燃性炭素質熱源の下流でエアロゾル発生物品 2 の外側表面上に提供される。熱インジケータは、例えば、位置 P1、P2、または P3 においてエアロゾル発生物品を取り囲む可逆性サーモクロミックインクのリングを含む。可逆性サーモクロミックインクのリングは、位置 P1 においてエアロゾル発生物品 2 の外側ラッパー 20 に直接適用されてもよく、あるいは、位置 P2 または P3 においてエアロゾル発生物品 2 のチッピングペーパーの帯 38 に直接適用されてもよい。別 の方法として、可逆性サーモクロミックインクのリングは、位置 P1 において外側ラッパー 20 を取り囲む、あるいは位置 P2 または P3 においてチッピングペーパーの帯 38 を取り囲む、紙の帯（図示せず）に適用されてもよい。

40

【0190】

可逆性サーモクロミックインクは、熱インジケータの温度が 50 を下回る第 1 のスイッチング温度まで上昇するときに青色から無色への第 1 の可逆性可視色変化、および熱インジケータの温度が第 1 のスイッチング温度よりも低い第 2 のスイッチング温度に下降するときに無色から青色への第 2 の可逆性可視色変化を経るロイコ染料を含む。

【0191】

使用時、ユーザーは、可燃性炭素質熱源 4 を点火する。可燃性炭素質熱源 4 が点火されると、ユーザーはエアロゾル発生物品 2 のマウスピース 18 を吸う。ユーザーがマウスピース 18 で吸う時、冷気（図 1 に点線矢印によって示す）は、第 1 の空気吸込み口 36 を通ってエアロゾル発生物品 2 のエアロゾル形成基体 10 の中へと引き出される。

50

## 【0192】

エアロゾル形成基体10の前方部分10aは、可燃性炭素質熱源4およびバリア22の後端面8ならびに熱伝導性要素34を通して伝導によって加熱される。可燃性炭素質熱源4の点火に続いて、エアロゾル発生物品2の温度が増大し始める。熱インジケータの温度が第1のスイッチング温度まで上昇すると、可逆性サーモクロミックインクのリングにおけるロイコ染料が青色から無色への第1の可逆性可視色変化を経て、リングが「消失」する。これは、エアロゾル発生物品2の可燃性炭素質熱源4の温度がエアロゾル発生物品2を廃棄するのには高温すぎるとの視覚的通知をユーザーに提供する。

## 【0193】

伝導によるエアロゾル形成基体10の加熱は、均質化したたばこベース材料24のプラグからグリセリンおよびその他の揮発性および半揮発性化合物を放出する。エアロゾル形成基体10から放出される化合物は、それがエアロゾル形成基体10を通して流れるにつれて、第一の空気吸込み口36を通してエアロゾル発生物品2のエアロゾル形成基体10に引き出される空気に混入されるエアロゾルを形成する。引き出された空気および混入されたエアロゾル（図1に破線の矢印によって示す）は、移動要素12の円柱状の端の開いた中空の酢酸セルロースチューブ28、エアロゾル冷却要素14、およびスペーサー要素16の内部を通って下流に通過し、ここで冷却し凝縮する。冷却された引き込まれた空気および混入されたエアロゾルは、マウスピース18を通って下流に流れ、エアロゾル発生物品2の近位端を通ってユーザーに送達される。可燃性炭素質熱源4の後端面8の上の不燃性の実質的に不透気性のバリア22は、使用時に、エアロゾル発生物品2を通って引き出される空気が可燃性炭素質熱源4と直接接触しないように、エアロゾル発生物品2を通って引き出された空気から可燃性炭素質熱源4を分離する。

## 【0194】

エアロゾル発生物品2の使用後、ユーザーは、エアロゾル発生物品2の可燃性熱源4を消火する。

## 【0195】

可燃性炭素質熱源4が消火されると、エアロゾル発生物品2の温度が低下し始める。熱インジケータの温度が第2のスイッチング温度に下降すると、可逆性サーモクロミックインクのリングにおけるロイコ染料が無色から青色への第2の可逆性可視色変化を経て、リングが「再現」する。これは、エアロゾル発生物品2の可燃性炭素質熱源4がエアロゾル発生物品2を廃棄するのに十分に低温に冷却されたとの視覚的通知をユーザーに提供する。

## 【実施例】

## 【0196】

図1に示した本発明の実施形態に従ったエアロゾル発生物品は、表1に示した寸法を有して組み立てられる。3つの実施例のエアロゾル発生物品の熱インジケータは、Thermographic Measurements Ltd（英国、デヴォン州ホニトン）によって供給される異なる可逆性サーモクロミックインクを含む。異なる可逆性サーモクロミックインクのそれぞれは、熱インジケータの温度が表1に示されるそれぞれの第1のスイッチング温度まで上昇するときに青色から無色への第1の可逆性可視色変化、および熱インジケータの温度が表1に示されるそれぞれの第2のスイッチング温度に下降するときに無色から青色への第2の可逆性可視色変化を経る。各実施例において、可逆性サーモクロミックインクのリングは、表1に示されるそれぞれの位置においてエアロゾル発生物品の表面に付着される長さ10mmの紙の帯に適用される。

## 【0197】

各実施例における3つのエアロゾル発生物品の可燃性熱源を点火し、カナダ保健省喫煙形態の下で喫煙機械を用いてエアロゾル発生物品を喫煙し、合計実験時間約1000秒にわたって追加冷却（吸煙なし）する。各実施例において、8分（480秒）後のエアロゾル発生物品の可燃性熱源の前端面の温度は約300℃未満である。各実施例において、10分（600秒）後のエアロゾル発生物品の可燃性熱源の前端面の温度は約50℃未満で

10

20

30

40

50

ある。

【0198】

実験中の熱インジケータの位置におけるエアロゾル発生物品の表面温度を赤外線（IR）カメラを使用して測定する。実施例1の3つのエアロゾル発生物品の結果を図2に示す。

【0199】

各実施例において、第1の吸煙後に可逆性サーモクロミックインクのリングが完全に「消失」し、吸煙間に可逆性サーモクロミックインクのリングの「再現」はない。図1および表2に示すように、実施例1および2において、エアロゾル発生物品の冷却に伴う可逆性サーモクロミックインクのリングの「再現」は、エアロゾル発生物品の可燃性炭素質熱源の前端面の温度が約300℃未満であるとの視覚的通知をユーザーに有利に提供する。表1に示すように、実施例3において、エアロゾル発生物品の冷却に伴う可逆性サーモクロミックインクのリングの「再現」は、エアロゾル発生物品の可燃性炭素質熱源の前端面の温度が約50℃を下回るとの視覚的通知をユーザーに有利に提供する。10

【0200】

【表1】

実施例	1	2	3
<b>エアロゾル発生物品</b>			
全長 (ミリメートル)		79	
直径 (ミリメートル)		7.8	
<b>可燃性炭素質熱源</b>			
長さ (ミリメートル)		9	
<b>エアロゾル形成基体</b>			
長さ (ミリメートル)		8	10
エアロゾル形成剤	グリセリン		
<b>移動要素</b>			
長さ (ミリメートル)		26	
<b>エアロゾル冷却要素</b>			
長さ (ミリメートル)		12	
<b>スペーサー要素</b>			
長さ (ミリメートル)		12	
マウスピース			20
長さ (ミリメートル)		12	
<b>チッピングペーパー</b>			
長さ (ミリメートル)		41	
<b>空気吸込み口</b>			
可燃性炭素質熱源の後端面からの距離 (ミリメートル)		7	
<b>熱インジケータ</b>			
位置	P1	P2	P3
可燃性炭素質熱源の後端面からの距離 (ミリメートル)	19	29	34
第1のスイッチング温度 (°C)	47	37	31
第2のスイッチング温度 (°C)	39	28	26
「消失」までの時間 (秒)	28-30	58 ± 2	47 ± 3
「再現」までの時間 (秒)	508-557	510±50	660±40

表1

【図1】

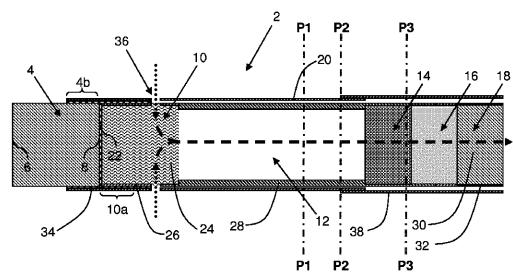


Figure 1

【図2】

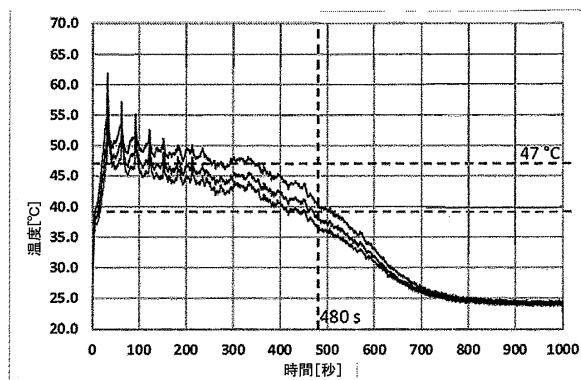


図2

---

フロントページの続き

(74)代理人 100109070  
弁理士 須田 洋之  
(74)代理人 100109335  
弁理士 上杉 浩  
(74)代理人 100120525  
弁理士 近藤 直樹  
(74)代理人 100139712  
弁理士 那須 威夫  
(72)発明者 ラヴァンシー フレデリック  
スイス ツェーハー 1373 シャヴォルネ グラン リュー 55

審査官 竹中 辰利

(56)参考文献 米国特許出願公開第2015/0201670(US, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A 24 F 40 / 46  
A 24 D 1 / 02  
A 24 F 40 / 465  
A 24 F 47 / 00