

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載  
 【部門区分】第7部門第1区分  
 【発行日】平成29年1月26日(2017.1.26)

【公開番号】特開2016-213021(P2016-213021A)  
 【公開日】平成28年12月15日(2016.12.15)  
 【年通号数】公開・登録公報2016-068  
 【出願番号】特願2015-94541(P2015-94541)  
 【国際特許分類】

H 0 5 B 3/44 (2006.01)  
 H 0 5 B 3/34 (2006.01)  
 H 0 5 B 3/56 (2006.01)  
 H 0 5 B 3/10 (2006.01)

【F I】

H 0 5 B 3/44  
 H 0 5 B 3/34  
 H 0 5 B 3/56 A  
 H 0 5 B 3/10 C

【手続補正書】

【提出日】平成28年10月11日(2016.10.11)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0012

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0012】

本発明の電気加熱装置においては、従来の電熱線の被覆とは異なり、管体が発熱線によって直接加熱されるのではなく、空気を介して加熱されることになる。従来の技術常識から言えば、本発明のように、熱伝導率が小さい物質である空気を発熱源（発熱線）と加熱対象（管体外側）との間に介在させるのは、発熱源から加熱対象への熱伝達をわざわざ阻害することになるので、非常識極まりない設計ということになるであろう。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0013

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0013】

しかしながら、本発明はそのような技術常識を打ち破るものである。すなわち、最終的に融雪等を十分に行える程度まで発熱線に対する通電量を大きくすると、《管体内かつ管体の内面からある程度以上離れた部分の空気》の温度は管体の融点または軟化点より高い温度となる。しかしながら、不必要なほど通電量を過大としない限り、管体の内面が溶けたり軟化してしまふことはない。何故ならば、空気は熱伝導率および比熱が小さく、かつ管体は外部から冷却されているので、通電中においても、《管体内面に接触する空気》の温度は、《管体内かつ管体の内面からある程度以上離れた部分の空気》の温度よりかなり低くなり、管体の融点または軟化点より低い温度となるからである（これは、90～100もの温度があるサウナで、入浴者が火傷しないのと同様の原理である）。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0024

## 【補正方法】変更

## 【補正の内容】

## 【0024】

この電気加熱装置1においては、管体2が発熱線7によって直接加熱されるのではなく、管体2内の空気12を介して加熱される。そして、上述のように管体2外面の温度が70に維持されるように発熱線7に対する通電を制御すると、《管体2内かつ管体2の内面からある程度以上離れた部分の空気12》の温度は、管体2の融点より高い150～200程度となる。しかしながら、管体2の内面が溶けてしまうことはない。何故ならば、空気12は熱伝導率および比熱が小さく、かつ管体2は外部から冷却されているので、通電中においても、《管体2の内面に接触する空気12》の温度は、前記《管体2内かつ管体2の内面からある程度以上離れた部分の空気12》の温度よりかなり低くなり、管体2の融点より低い温度となるからである（これは、90～100もの温度があるサウナで、入浴者が火傷しないのと同様の原理である）。

## 【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0029

## 【補正方法】変更

## 【補正の内容】

## 【0029】

また、本実施例において発熱線7に被覆されている被覆材10は、従来技術において発熱線に被覆されていた被覆材とは全く異なる性格を有するものである。従来技術において発熱線に被覆されていた被覆材は、電熱線外部に対し発熱線を電気絶縁するとともに発熱線を機械的に保護するためのものであるが、本実施例の被覆材10の一つの役割は、安全確保を厳重に行うため、万一管体2が破損した場合に備え、管体2の電気絶縁に加えて発熱線7の電気絶縁を二重に行うことである。被覆材10のもう一つの役割は、管体2の内面に対する発熱線7の接触に対する対策である。すなわち、管体2を湾曲させると、発熱線7も湾曲するので、基本的には管体2を湾曲させても発熱線7は管体2の内面に接触しないが、接触してしまう場合もある。しかし、この接触は、点的な接触であってかつ軽く緩い接触である上、管体2は外部から冷却されているので、被覆材10を設けておき、発熱線7が被覆材10を介して管体2の内面に接触するようにしておけば、管体2が溶けてしまう（または軟化してしまう）のを確実に防止できる。そして、被覆材10には、従来の電熱線の被覆材の場合のように発熱線7を機械的に保護する機能は持たせる必要はないので、比較的薄い層とすることができると、高融点（または高軟化点）の材料を使用してもコストはあまり増大しない。なお、本発明においては、必要ない場合は、発熱線の本実施例の被覆材10と同様の被覆材で被覆しなくてもよい。

## 【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0030

## 【補正方法】変更

## 【補正の内容】

## 【0030】

上述のようにして、この電気加熱装置1によれば、発熱線7を囲む融点が高いポリマー（管体2）を溶かしてしまうことなく、外部に十分な量の熱を放出し、融雪を十分良好に行うことができる。

## 【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0031

## 【補正方法】変更

## 【補正の内容】

## 【0031】

また、外部に対し発熱線 7 を電気絶縁するとともに発熱線 7 を機械的に保護する機能を果たす管体 2 として融点または軟化点が低いポリマーを使用できるので、製造コストを安価にすることができる。