

【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 27 年 4 月 2 日 (2015.4.2)

【公開番号】特開 2014-164878 (P2014-164878A)
 【公開日】平成 26 年 9 月 8 日 (2014.9.8)
 【年通号数】公開・登録公報 2014-048
 【出願番号】特願 2013-33545 (P2013-33545)
 【国際特許分類】

H 0 5 B 3/14 (2006.01)

【 F I 】

H 0 5 B 3/14 A

【手続補正書】

【提出日】平成 27 年 2 月 16 日 (2015.2.16)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 2 0

【補正方法】変更

【補正の内容】

【 0 0 2 0 】

本発明によれば、可撓性に優れることから、繰り返しの曲げが作用しても、また局所的に 90 度から 180 度のような大きな曲げが作用しても、導電体粉末を含む樹脂組成物からなるチップ状の発熱体と給電線との間に剥離が生じるのを効果的に回避することができ、より改良された長尺 PTC ヒーターが得られる。また、本発明による長尺 PTC ヒーターを使用することで、種々の形態の通水管内での凍結を効果的に防止することができ、また打設したコンクリートが養生中に凍結するのも効果的に防止することができる。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 3 0

【補正方法】変更

【補正の内容】

【 0 0 3 0 】

図 2 に示すように、前記した 2 本の給電線 3、3 が並置され、その間に、幅 D 方向の両端に前記金属端子 4、4 を固定したチップ状の発熱体 2 が、所定の間隔をおいて、適数だけ備えられる。そして、各給電線 3 の一端部には、外部の電源と接続するための電気供給コード（不図示）が半田付け等にて接続され、電気供給コードから各給電線 3、3 および金属端子 4 を介して、チップ状の発熱体 2 に電力が供給される。なお、本発明において、前記給電線 3 には、銅などの導電性を有する単線や集合線、より線を用いることができる。特に、容易に撓ませることができることから銅単線の編組線は好ましい。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 3 1

【補正方法】変更

【補正の内容】

【 0 0 3 1 】

次に、図 4、図 5 をも参照して、上記ヒーター 1 の製造方法について説明する。まず、前記したようにしてチップ状の発熱体 2 を製造し、両端縁近傍に導電ペースト 6 を塗布し焼き付け固定する。また、適宜の方法で金属端子 4 を製造する。そして、チップ状の発熱体 2 の導電ペースト 6 が塗布されている端縁部に、該金属端子 4 の発熱体把持片 4 3、4

3側を当接して、チップ状発熱体2の厚さ方向の両端面側から挟み込み、かしめることで、金属端子4をチップ状の発熱体2に固定する。なお、このとき、必要に応じて、各発熱体把持片43、43の互いに対向した内面上に予めクリーム半田などを塗布してもよい。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0038

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0038】

本発明によるヒーター1では、チップ状の発熱体2は導電体粉末を含む樹脂組成物からなっており、それ自体で可撓性を持つ。また、セラミック製の発熱体と比較して軽量である。さらに、チップ状の発熱体2は、所定の間隔をおいて、その複数個が金属端子4を介して給電線3に固定されている。従って、ヒーター1は十分な可撓性を備え、かつ軽量化も可能となる。さらに、金属端子4に形成した幅の狭い把持片(給電線把持片42)によって、チップ状の発熱体2は給電線3に固定されており、特許文献1に記載されるような従来の長さの長い樹脂組成物からなる発熱体が給電線に対して一体成形されている形態の長尺PTCヒーターと比較して、ヒーター1が折曲したときに作用する曲げ応力によって、チップ状の発熱体2と金属端子4の間、金属端子4と給電線3との間で剥離が生じるのを、ほぼ完全に回避することができる。それにより、ヒーター1の使用態様を問わず、ヒーター1としての信頼性は大きく向上する。さらに、曲げ特性に優れていることから、被加熱体に対するヒーター1の接触面も広く確保することができる。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0043

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0043】

図6(b)に示すチップ状の発熱体2bは、長さLが、図2に示した長尺発熱ユニット20で使用したチップ状の発熱体2の長さLと比較して、十分に小さくなっている。一例として、図2に示したチップ状の発熱体2が幅D:8mm、長さL:6mm、厚みH:1.6mm($D/L=1.3$)であるのに対して、チップ状の発熱体2bでは、幅D:8mm、長さL:2mm、厚みH:1.6mm($D/L=4.0$)とされている。また、それに応じて、金属電極4bの幅も、チップ状の発熱体2bの長さL:2mmに一致するように、狭くされている。この形態のチップ状の発熱体2bを持つヒーター1は、長手方向に直交する方向でも曲がりやすくなっており、細管の長手方向に沿ってヒーター1を配設するときに、チップ状の発熱体2bと管表面との接触面積を確実に確保しやすくなる。