

(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2015-132402
(P2015-132402A)

(43) 公開日 平成27年7月23日(2015.7.23)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
F 2 6 B 21/10 (2006.01)	F 2 6 B 21/10 A	3 L 1 1 3
F 2 6 B 9/00 (2006.01)	F 2 6 B 9/00 Z	
H 0 1 F 41/00 (2006.01)	H 0 1 F 41/00 Z	

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2014-3137 (P2014-3137)	(71) 出願人	000006013
(22) 出願日	平成26年1月10日 (2014.1.10)		三菱電機株式会社
		(74) 代理人	110001195
			特許業務法人深見特許事務所
		(72) 発明者	石田 雄大
			東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三
			菱電機株式会社内
		(72) 発明者	溝脇 彰
			東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三
			菱電機株式会社内
		(72) 発明者	有吉 雄二
			東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三
			菱電機株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 静止誘導機器の乾燥方法およびこれを行なう乾燥装置

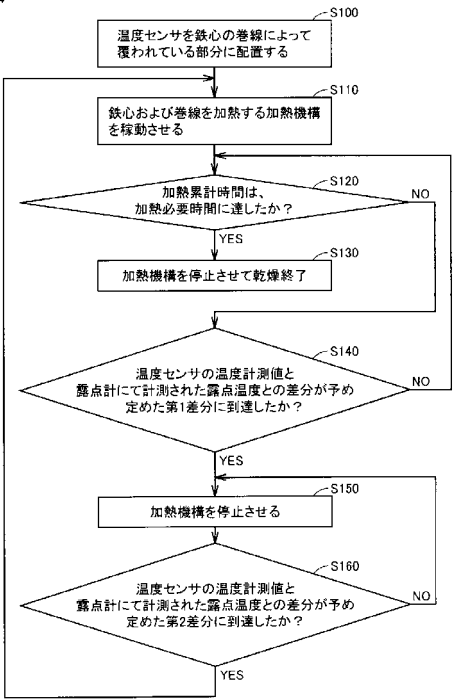
(57) 【要約】

【課題】 結露を生じにくくして錆の発生を抑制しつつ静止誘導機器を乾燥する。

【解決手段】 鉄心の巻線に覆われている部分に温度センサを配置する工程(S 1 0 0)と、鉄心および巻線を加熱する加熱機構を稼働させる工程(S 1 1 0)と、温度センサの温度計測値と露点計にて計測された露点温度との差分が予め定めた第1差分に到達した時点で加熱機構を停止させる工程(S 1 4 0 , S 1 5 0)と、加熱機構を停止させる工程(S 1 5 0)の後、温度センサの温度計測値と露点計にて計測された露点温度との差分が予め定めた第2差分に到達した時点で加熱機構を再稼働させる工程(S 1 6 0 , S 1 1 0)とを備える。

【選択図】 図 4

図4



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

加熱機構、温度センサおよび露点計が設けられた乾燥室の内部において、鉄心および該鉄心に巻き回されて吸湿した巻線を含む静止誘導機器を乾燥させる方法であって、

前記鉄心の前記巻線に覆われている部分に前記温度センサを配置する工程と、

前記鉄心および前記巻線を加熱する前記加熱機構を稼働させる工程と、

前記温度センサの温度計測値と前記露点計にて計測された露点温度との差分が予め定めた第 1 差分に到達した時点で前記加熱機構を停止させる工程と、

前記加熱機構を停止させる工程の後、前記温度センサの温度計測値と前記露点計にて計測された露点温度との差分が予め定めた第 2 差分に到達した時点で前記加熱機構を再稼働させる工程とを備える、静止誘導機器の乾燥方法。

10

【請求項 2】

前記温度センサを配置する工程において、前記温度センサを複数配置し、

前記加熱機構を停止させる工程において、複数の前記温度センサの各温度測定値の中で最も低い温度計測値と前記露点計にて計測された露点温度との差分が予め定めた第 1 差分に到達した時点で前記加熱機構を停止させ、

前記加熱機構を再稼働させる工程において、複数の前記温度センサの各温度測定値の中で最も低い温度計測値と前記露点計にて計測された露点温度との差分が予め定めた第 2 差分に到達した時点で前記加熱機構を再稼働させる、請求項 1 に記載の静止誘導機器の乾燥方法。

20

【請求項 3】

前記加熱機構の稼働累積時間が予め定めた加熱必要時間に達した時点で前記加熱機構を停止させて前記静止誘導機器の乾燥を終了する工程をさらに備える、請求項 1 または 2 に記載の静止誘導機器の乾燥方法。

【請求項 4】

前記温度センサを配置する工程において、前記鉄心の前記巻線に覆われている部分の高さ方向の中央部に前記温度センサを配置する、請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載の静止誘導機器の乾燥方法。

【請求項 5】

前記乾燥室に吸気口、排気口および排気機構がさらに設けられ、

30

前記加熱機構を稼働させている間は、前記排気機構を通常運転することにより、前記吸気口から外気を前記乾燥室の内部に流入させつつ前記排気口から前記乾燥室の内部の空気を排気し、

前記静止誘導機器の乾燥終了前に前記加熱機構を停止させている間は、前記排気機構の出力を通常運転時より上昇させて、前記吸気口からの外気の流入量および前記排気口からの空気の排気量を増加させる、請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載の静止誘導機器の乾燥方法。

【請求項 6】

鉄心および該鉄心に巻き回されて吸湿した巻線を含む静止誘導機器を乾燥させる装置であって、

40

乾燥室と、

前記乾燥室に設けられ、前記鉄心および前記巻線を加熱する加熱機構と、

前記乾燥室の内部に設けられた露点計と、

前記乾燥室の内部に設けられ、前記鉄心の前記巻線に覆われている部分に配置される温度センサと、

前記加熱機構、前記露点計および前記温度センサの各々に電氣的に接続されて前記加熱機構の動作を制御する制御部とを備え、

前記制御部は、前記加熱機構を稼働させた後、前記温度センサの温度計測値と前記露点計にて計測された露点温度との差分が予め定めた第 1 差分に到達した時点で前記加熱機構を停止させ、前記温度センサの温度計測値と前記露点計にて計測された露点温度との差分

50

が予め定めた第2差分に到達した時点で前記加熱機構を再稼働させる、静止誘導機器の乾燥装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、静止誘導機器の乾燥方法およびこれを行なう乾燥装置に関する。

【背景技術】

【0002】

結露を生じることなく鋼帯を乾燥させる鋼帯の乾燥方法を開示した先行文献として、特開平4-273982号公報(特許文献1)がある。特許文献1に記載された鋼帯の乾燥方法においては、乾燥装置入口の鋼帯温度を測定し、そのときの外気の露点温度と比較して、外気の露点温度の方が鋼帯温度より低い場合は、外気を直接乾燥装置に取り込み、外気の露点温度の方が鋼帯温度より高い場合は、乾燥装置内の空気を除湿しながら循環使用して鋼帯表面に吹き付けている。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開平4-273982号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

20

【0004】

乾燥対象物の構成によっては、乾燥対象物の表面温度に分布が生じることがある。この場合、表面温度の高い位置の温度と露点温度とを比較して乾燥方法を切り換えると、表面温度の低い位置に結露が生じて乾燥対象物に錆が発生することがある。

【0005】

本発明は上記の問題点に鑑みてなされたものであって、結露を生じにくくして錆の発生を抑制しつつ乾燥できる、静止誘導機器の乾燥方法およびこれを行なう乾燥装置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】

【0006】

30

本発明に基づく静止誘導機器の乾燥方法は、加熱機構、温度センサおよび露点計が設けられた乾燥室の内部において、鉄心およびこの鉄心に巻き回されて吸湿した巻線と絶縁物とを含む静止誘導機器を乾燥させる方法である。静止誘導機器の乾燥方法は、鉄心の巻線に覆われている部分に温度センサを配置する工程と、鉄心および巻線を加熱する加熱機構を稼働させる工程と、温度センサの温度計測値と露点計にて計測された露点温度との差分が予め定めた第1差分に到達した時点で加熱機構を停止させる工程と、加熱機構を停止させる工程の後、温度センサの温度計測値と露点計にて計測された露点温度との差分が予め定めた第2差分に到達した時点で加熱機構を再稼働させる工程とを備える。

【発明の効果】

【0007】

40

本発明によれば、結露を生じにくくして錆の発生を抑制しつつ乾燥できる。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】本発明の実施形態1に係る静止誘導機器の乾燥方法を行なう乾燥装置の構成を示す系統図である。

【図2】同実施形態に係る静止誘導機器の構成を示す側面図である。

【図3】乾燥装置にて加熱を継続した場合の、鉄心の非露出部の表面温度と加熱時間との関係を示すグラフである。

【図4】同実施形態に係る静止誘導機器の乾燥方法を示すフローチャートである。

【図5】同実施形態に係る静止誘導機器の乾燥方法によって静止誘導機器を乾燥させた場

50

合の、鉄心の非露出部の表面温度と露点温度との関係を示すグラフである。

【図 6】本発明の実施形態 2 に係る静止誘導機器の乾燥方法を行なう乾燥装置の構成を示す系統図である。

【図 7】同実施形態に係る静止誘導機器の乾燥方法を示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0009】

以下、本発明の各実施形態に係る静止誘導機器の乾燥方法およびこれを行なう乾燥装置について図面を参照して説明する。以下の実施形態の説明においては、図中の同一または相当部分には同一符号を付して、その説明は繰り返さない。

【0010】

10

(実施形態 1)

図 1 は、本発明の実施形態 1 に係る静止誘導機器の乾燥方法を行なう乾燥装置の構成を示す系統図である。図 2 は、本実施形態に係る静止誘導機器の構成を示す側面図である。

【0011】

図 1, 2 に示すように、本発明の実施形態 1 に係る静止誘導機器の乾燥方法を行なう乾燥装置 100 は、鉄心 31 および鉄心 31 に巻き回されて吸湿した巻線 32 を含む静止誘導機器 30 を乾燥させる装置である。乾燥装置 100 は、鉄心 31 および巻線 32 をタンクの内部に封入する前に、巻線 32 を乾燥させる装置である。巻線 32 は、たとえば、平角銅線を被覆する絶縁紙などの吸湿する部材を含む。また、巻線 32 の層間には、プレスボードなどの吸湿する絶縁物が配置されている。乾燥装置 100 は、この絶縁物も乾燥させる。

20

【0012】

図 2 に示すように、鉄心 31 は、積層された複数の磁性鋼板から構成されている。鉄心 31 は、巻線 32 に覆われていない露出部 31a と、巻線 32 に覆われている非露出部 31b とを有する。

【0013】

乾燥装置 100 は、乾燥室 110 と、乾燥室 110 に設けられ、鉄心 31 および巻線 32 を加熱する加熱機構と、乾燥室 110 の内部に設けられた露点計 80 と、乾燥室 110 の内部に設けられ、鉄心 31 の巻線 32 に覆われている非露出部 31b に配置される第 1 温度センサ 40 と、加熱機構、露点計 80 および第 1 温度センサ 40 の各々に電氣的に接続されて加熱機構の動作を制御する制御部 70 とを備える。

30

【0014】

以下、乾燥装置 100 の各構成について詳細に説明する。

図 1 に示すように、乾燥室 110 の床の略中央に、静止誘導機器 30 が載置される載置台 111 が配置されている。図 2 に示すように、静止誘導機器 30 の鉄心 31 の両端部は、鉄心押え 33 によって挟持されている。静止誘導機器 30 は、載置台 111 の上面と一方の鉄心押え 33 とが接するように、載置台 111 上に載置されている。

【0015】

乾燥室 110 の周壁部および天井部の内部には、放熱配管 112 が設けられている。放熱配管 112 は、外部から熱源となる高温流体 10 が供給される外部接続管 121 と接続されている。放熱配管 112 と外部接続管 121 との間には、高温流体 10 の供給量を調節する調節弁 120 が設けられている。

40

【0016】

放熱配管 112 の内部を高温流体 10 が流動する際の放熱配管 112 からの熱放射によって、鉄心 31 および巻線 32 が加熱される。このように、本実施形態に係る乾燥装置 100 においては、加熱機構が、放熱配管 112、外部接続管 121 および調節弁 120 を含む。ただし、加熱機構は上記の構成に限られず、たとえば、抵抗加熱ヒータなどの電氣的な加熱機構でもよい。

【0017】

本実施形態に係る乾燥装置 100 においては、乾燥室 110 に吸気口 113、排気口 1

50

１４および排気機構１３０がさらに設けられている。具体的には、乾燥室１１０の床近傍の周壁部に吸気口１１３が設けられている。乾燥室１１０の天井部に排気口１１４が設けられている。

【００１８】

乾燥室１１０の外側において、排気口１１４に隣接して排気機構１３０が設けられている。排気機構１３０は、ファンおよびダンパを含む。排気機構１３０の停止時には、ダンパが閉状態となってファンが停止している。排気機構１３０の稼働時には、ダンパが開状態となってファンが回転している。排気機構１３０が稼働して、排気口１１４から乾燥室１１０の内部の空気２１が排気されると、吸気口１１３から外気２０が乾燥室１１０の内部に流入する。

10

【００１９】

本実施形態に係る乾燥装置１００においては、３つの温度センサが設けられている。具体的には、鉄心３１の非露出部３１ｂに第１温度センサ４０が配置されている。鉄心３１の下方側の露出部３１ａに第２温度センサ４１が配置されている。鉄心３１の上方側の露出部３１ａに第３温度センサ４２が配置されている。第１温度センサ４０は、鉄心３１の非露出部３１ｂの高さ方向の中央部に配置されている。なお、温度センサの数および配置は上記に限られず、鉄心３１の非露出部３１ｂに少なくとも１つの温度センサが配置されていればよい。

【００２０】

乾燥室１１０の内部において、天井部に露点計８０が配置されている。露点計８０は、乾燥室１１０の内部の露点温度を計測する。

20

【００２１】

乾燥室１１０の外側に、制御盤６０が設置されている。制御盤６０の内部には、制御部７０が配置されている。制御盤６０の側面には、入力部６１が設けられている。入力部６１は、制御部７０に電氣的に接続されている。

【００２２】

制御部７０は、第１信号線５０によって第１温度センサ４０と電氣的に接続されている。第１温度センサ４０の温度計測値を含む信号１が、第１信号線５０を通じて制御部７０に随時入力される。

【００２３】

同様に、制御部７０は、第２信号線５１によって第２温度センサ４１と電氣的に接続されている。第２温度センサ４１の温度計測値を含む信号２が、第２信号線５１を通じて制御部７０に随時入力される。

30

【００２４】

制御部７０は、第３信号線５２によって第３温度センサ４１と電氣的に接続されている。第３温度センサ４１の温度計測値を含む信号３が、第３信号線５２を通じて制御部７０に随時入力される。

【００２５】

制御部７０は、第４信号線５３によって露点計８０と電氣的に接続されている。露点計８０にて計測された露点温度を含む信号４が、第４信号線５３を通じて制御部７０に随時入力される。

40

【００２６】

制御部７０は、第５信号線５４によって調節弁１２０と電氣的に接続されている。調節弁１２０を開閉させる信号５が、制御部７０から第５信号線５４を通じて調節弁１２０に随時出力される。

【００２７】

制御部７０は、第６信号線５５によって排気機構１３０と電氣的に接続されている。排気機構１３０の出力を調整する信号６が、制御部７０から第６信号線５５を通じて排気機構１３０に随時出力される。

【００２８】

50

以下、本実施形態に係る静止誘導機器の乾燥方法について説明する。

始めに、後述する第 1 差分 G_1 および第 2 差分 G_2 を定める。たとえば、第 1 差分 G_1 を 3 とし、第 2 差分 G_2 を 6 とする。定めた第 1 差分 G_1 および第 2 差分 G_2 は、入力部 61 から入力されて制御部 70 に記憶される。

【0029】

図 3 は、乾燥装置にて加熱を継続した場合の、鉄心の非露出部の表面温度と加熱時間との関係を示すグラフである。図 3 においては、縦軸に鉄心の非露出部の表面温度、横軸に加熱時間を示している。また、鉄心の非露出部の表面温度を実線、鉄心の非露出部の表面温度から第 1 差分 G_1 を差し引いて得られた線を一点鎖線、鉄心の非露出部の表面温度から第 2 差分 G_2 を差し引いて得られた線を点線にて示している。

10

【0030】

図 4 は、本実施形態に係る静止誘導機器の乾燥方法を示すフローチャートである。図 1, 2, 4 に示すように、第 1 温度センサ 40 を鉄心 31 の非露出部 31b に配置する (S100)。上記のように、本実施形態においては、第 2 温度センサ 41 を鉄心 31 の下方側の露出部 31a に配置し、第 3 温度センサ 42 を鉄心 31 の上方側の露出部 31a に配置している。

【0031】

熱放射により鉄心 31 および巻線 32 を加熱する場合、鉄心 31 の表面温度は、非露出部 31b の方が露出部 31a より上昇しにくい。そのため、鉄心 31 の露出部 31a に比較して、鉄心 31 の非露出部 31b の方が結露を生じやすい。

20

【0032】

そこで、第 1 温度センサ 40 を鉄心 31 の非露出部 31b に配置し、下記のように第 1 温度センサ 40 の温度測定値に基づいて乾燥装置 100 を動作させることにより、鉄心 31 の非露出部 31b にて結露が生じることを抑制できる。

【0033】

次に、鉄心 31 および巻線 32 を加熱する加熱機構を稼働させる (S110)。具体的には、入力部 61 から制御部 70 に、加熱機構を稼働させる指令を入力する。この指令を受けた制御部 70 は、調節弁 120 を開かせる信号 5 を第 5 信号線 54 を通じて調節弁 120 に出力する。

【0034】

30

制御部 70 からの信号を受けて調節弁 120 が開くことにより、高温流体 10 が放熱配管 112 の内部に流入し、放熱配管 112 からの熱放射によって鉄心 31 および巻線 32 が加熱される。巻線 32 が加熱されることにより、巻線 32 に含まれる絶縁紙などが含んでいた水分が蒸発し始める。これにより、乾燥室 110 の内部の露点温度が上昇する。なお、巻線 32 を完全に乾燥させるのに必要な加熱必要時間は、入力部 61 から制御部 70 に予め入力されている。

【0035】

本実施形態においては、加熱機構を稼働させている間は、排気機構を通常運転することにより、吸気口 113 から外気 20 を乾燥室 110 の内部に流入させつつ排気口 114 から乾燥室 110 の内部の空気 21 を排気する。

40

【0036】

加熱機構を稼働させている間は、外気 20 の露点温度が、乾燥室 110 の内部の空気 21 の露点温度より低い。そのため、排気機構を通常運転することにより、乾燥室 110 の内部の露点温度の上昇度合いを低減できる。

【0037】

次に、制御部 70 は、加熱累計時間が加熱必要時間に達したか確認する (S120)。加熱累計時間が加熱必要時間に達した場合には、制御部 70 は、加熱機構を停止させて静止誘導機器 30 の乾燥を終了する (S130)。なお、加熱累計時間とは、加熱機構が稼働している時間のみを合計した時間である。

【0038】

50

具体的には、制御部 70 は、調節弁 120 を閉めさせる信号 5 を第 5 信号線 54 を通じて調節弁 120 に出力する。制御部 70 からの信号を受けて調節弁 120 が閉じることにより、高温流体 10 の放熱配管 112 への流入が止まり、鉄心 31 および巻線 32 の加熱が停止する。

【0039】

加熱累計時間が加熱必要時間に達していない場合には、制御部 70 は、第 1 温度センサ 40 の温度計測値と露点計 80 にて計測された露点温度との差分を算出する。さらに、制御部 70 は、算出した差分が第 1 差分 G_1 に到達したか確認する (S140)。

【0040】

算出した差分が第 1 差分 G_1 に到達していない場合には、制御部 70 は上記の S120 工程に戻る。算出した差分が第 1 差分 G_1 に到達した場合には、制御部 70 は、加熱機構を停止させる (S150)。加熱機構を停止させることにより、巻線 32 に含まれる絶縁紙などが含んでいた水分の蒸発が起きにくくなる。

【0041】

本実施形態においては、静止誘導機器 30 の乾燥終了前に加熱機構を停止させている間は、排気機構 130 の出力を通常運転時より上昇させて、吸気口 113 からの外気の流入量および排気口 114 からの空気の排気量を増加させる。具体的には、排気機構 130 のファンの回転数を上昇させつつダンパの開度合いを大きくする。これにより、乾燥室 110 の内部の露点温度を降下させることができる。

【0042】

その後、制御部 70 は、第 1 温度センサ 40 の温度計測値と露点計 80 にて計測された露点温度との差分を改めて算出する。さらに、制御部 70 は、改めて算出した差分が予め定めた第 2 差分 G_2 に到達したか確認する (S160)。

【0043】

算出した差分が第 2 差分 G_2 に到達していない場合には、制御部 70 は上記の S150 工程に戻る。算出した差分が第 2 差分 G_2 に到達した場合には、制御部 70 は、上記の S110 工程に戻って加熱機構を再稼働させる。

【0044】

最終的に、加熱累計時間が加熱必要時間に達した時点で、制御部 70 が加熱機構を停止させることにより、静止誘導機器 30 の乾燥が終了する (S130)。

【0045】

図 5 は、本実施形態に係る静止誘導機器の乾燥方法によって静止誘導機器を乾燥させた場合の、鉄心の非露出部の表面温度と露点温度との関係を示すグラフである。図 5 においては、縦軸に鉄心の非露出部の表面温度および露点温度、横軸に加熱時間を示している。また、鉄心の非露出部の表面温度を実線、露点温度を点線にて示している。

【0046】

図 5 に示すように、加熱開始時 T_0 から経過時間 T_1 まで加熱を継続することにより、鉄心 31 の非露出部 31b の表面温度および露点温度はともに上昇する。ただし、鉄心 31 の非露出部 31b の表面温度の上昇度合いより、露点温度の上昇度合いの方が大きい。そのため、露点温度が鉄心 31 の非露出部 31b の表面温度に対して次第に接近する。

【0047】

経過時間 T_1 において、鉄心 31 の非露出部 31b の表面温度と露点温度との差分が第 1 差分 G_1 に到達したことにより、加熱を停止する。これにより、鉄心 31 の非露出部 31b の表面温度および露点温度はともに降下する。ただし、鉄心 31 の非露出部 31b の表面温度の降下度合いより、露点温度の降下度合いの方が大きい。そのため、露点温度が鉄心 31 の非露出部 31b の表面温度に対して次第に離間する。

【0048】

経過時間 T_2 において、鉄心 31 の非露出部 31b の表面温度と露点温度との差分が第 2 差分 G_2 に到達したことにより、加熱を再開する。経過時間 T_2 から経過時間 T_3 まで加熱を継続し、経過時間 T_3 において鉄心 31 の非露出部 31b の表面温度と露点温度との

10

20

30

40

50

差分が第 1 差分 G_1 に到達したことにより加熱を停止する。

【0049】

経過時間 T_4 において、鉄心 31 の非露出部 31b の表面温度と露点温度との差分が第 2 差分 G_2 に到達したことにより、加熱を再開する。経過時間 T_4 から経過時間 T_5 まで加熱を継続し、経過時間 T_5 において鉄心 31 の非露出部 31b の表面温度と露点温度との差分が第 1 差分 G_1 に到達したことにより加熱を停止する。加熱累計時間が加熱必要時間に達した時点で、静止誘導機器 30 の乾燥を終了する。

【0050】

上記のように静止誘導機器 30 を乾燥させることにより、鉄心 31 の非露出部 31b にて結露を生じにくくして錆の発生を抑制しつつ巻線 32 を乾燥することができる。また、加熱累計時間が加熱必要時間に達するまで加熱しているため、巻線 32 を十分に乾燥させることができる。

10

【0051】

以下、本発明の実施形態 2 に係る静止誘導機器の乾燥方法およびこれを行なう乾燥装置について図面を参照して説明する。なお、本実施形態に係る静止誘導機器の乾燥方法およびこれを行なう乾燥装置においては、複数の温度センサを鉄心 31 の非露出部 31b に配置している点が、実施形態 1 に係る静止誘導機器の乾燥方法およびこれを行なう乾燥装置とは主に異なるため、他の構成については説明を繰り返さない。

【0052】

(実施形態 2)

20

図 6 は、本発明の実施形態 2 に係る静止誘導機器の乾燥方法を行なう乾燥装置の構成を示す系統図である。図 6 に示すように、本発明の実施形態 2 に係る静止誘導機器の乾燥方法を行なう乾燥装置 100a においては、3 つの温度センサが設けられている。

【0053】

具体的には、鉄心 31 の非露出部 31b の高さ方向の中央部に第 1 温度センサ 40 が配置されている。鉄心 31 の非露出部 31b の高さ方向の下部に第 2 温度センサ 41a が配置されている。鉄心 31 の非露出部 31b の高さ方向の上部に第 3 温度センサ 42a が配置されている。

【0054】

鉄心 31 の非露出部 31b の表面温度は、鉄心 31 の非露出部 31b の高さ方向において分布を有する。この表面温度の分布は、様々な要素によって決まる。そのため、鉄心 31 の非露出部 31b において最も表面温度が低く結露が生じやすい位置を特定することは容易ではない。

30

【0055】

そこで、本実施形態に係る乾燥装置 100a においては、鉄心 31 の非露出部 31b の高さ方向の位置を変えて、鉄心 31 の非露出部 31b に 3 つの温度センサを配置している。ただし、配置する温度センサの数は 3 つに限られず、複数であればよい。

【0056】

以下、本実施形態に係る静止誘導機器の乾燥方法について説明する。

始めに、後述する第 1 差分 G_1 および第 2 差分 G_2 を定める。たとえば、第 1 差分 G_1 を 3 とし、第 2 差分 G_2 を 6 とする。定めた第 1 差分 G_1 および第 2 差分 G_2 は、入力部 61 から入力されて制御部 70 に記憶される。

40

【0057】

図 7 は、本実施形態に係る静止誘導機器の乾燥方法を示すフローチャートである。図 2, 6, 7 に示すように、第 1 ~ 第 3 温度センサ 40, 41a, 42a を鉄心 31 の非露出部 31b に配置する (S100a)。

【0058】

次に、鉄心 31 および巻線 32 を加熱する加熱機構を稼働させる (S110)。その後、制御部 70 は、加熱累計時間が加熱必要時間に達したか確認する (S120)。加熱累計時間が加熱必要時間に達した場合には、制御部 70 は、加熱機構を停止させて静止誘導機器

50

30の乾燥を終了する(S130)。

【0059】

加熱累計時間が加熱必要時間に達していない場合には、制御部70は、第1～第3温度センサ40, 41a, 42aの温度計測値のうちの最も低い温度計測値と露点計80にて計測された露点温度との差分を算出する。さらに、制御部70は、算出した差分が第1差分 G_1 に到達したか確認する(S140a)。

【0060】

算出した差分が第1差分 G_1 に到達していない場合には、制御部70は上記のS120工程に戻る。算出した差分が第1差分 G_1 に到達した場合には、制御部70は、加熱機構を停止させる(S150)。

10

【0061】

その後、制御部70は、第1～第3温度センサ40, 41a, 42aの温度計測値のうちの最も低い温度計測値と露点計80にて計測された露点温度との差分を改めて算出する。さらに、制御部70は、改めて算出した差分が予め定めた第2差分 G_2 に到達したか確認する(S160a)。

【0062】

算出した差分が第2差分 G_2 に到達していない場合には、制御部70は上記のS150工程に戻る。算出した差分が第2差分 G_2 に到達した場合には、制御部70は、上記のS110工程に戻って加熱機構を再稼働させる。

20

【0063】

最終的に、加熱累計時間が加熱必要時間に達した時点で、制御部70が加熱機構を停止させることにより、静止誘導機器30の乾燥が終了する(S130)。

【0064】

上記のように静止誘導機器30を乾燥させることにより、鉄心31の非露出部31bの中でより表面温度の低い位置の温度計測値に基づいて加熱機構の動作を制御できるため、実施形態1に係る静止誘導機器の乾燥方法に比較して、鉄心31の非露出部31bにて結露をさらに生じにくくして錆の発生を抑制しつつ巻線32を乾燥することができる。また、加熱累計時間が加熱必要時間に達するまで加熱しているため、巻線32を十分に乾燥させることができる。

30

【0065】

なお、今回開示した上記実施形態はすべての点で例示であって、限定的な解釈の根拠となるものではない。したがって、本発明の技術的範囲は、上記した実施形態のみによって解釈されるものではなく、特許請求の範囲の記載に基づいて画定される。また、特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれる。

【符号の説明】

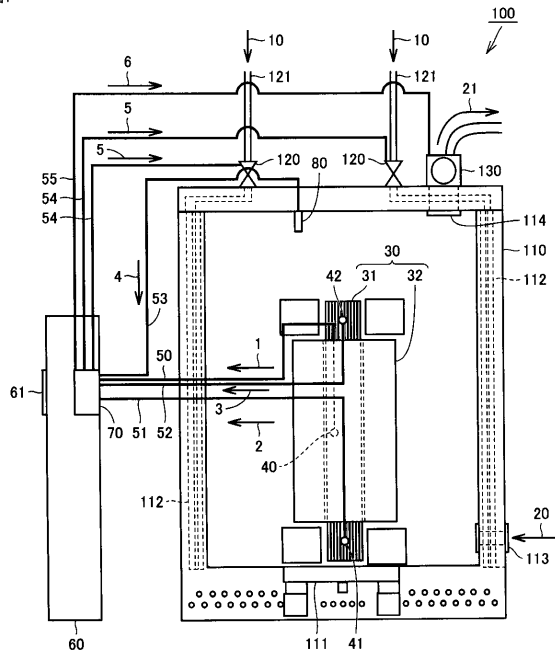
【0066】

10 高温流体、20 外気、21 空気、30 静止誘導機器、31 鉄心、31a 露出部、31b 非露出部、32 巻線、33 鉄心押え、40 第1温度センサ、41, 41a 第2温度センサ、42, 42a 第3温度センサ、50 第1信号線、51 第2信号線、52 第3信号線、53 第4信号線、54 第5信号線、55 第6信号線、60 制御盤、61 入力部、70 制御部、80 露点計、100, 100a 乾燥装置、110 乾燥室、111 載置台、112 放熱配管、113 吸気口、114 排気口、120 調節弁、121 外部接続管、130 排気機構。

40

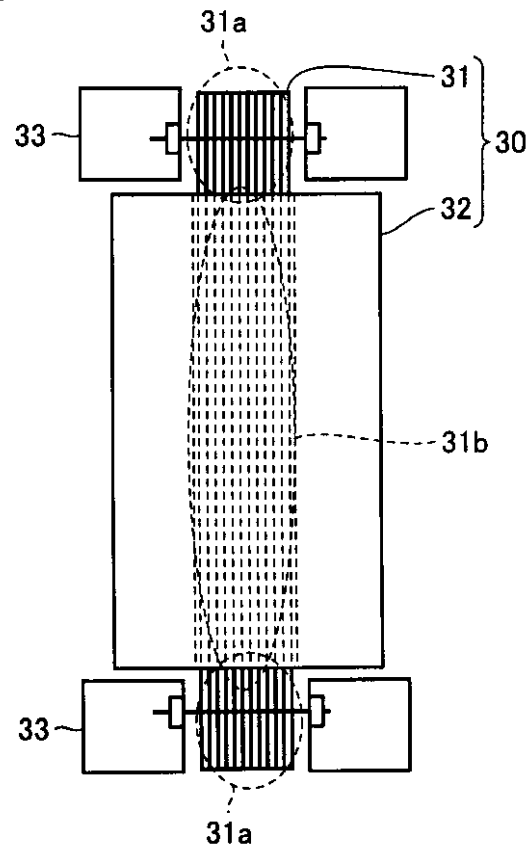
【 図 1 】

图 1



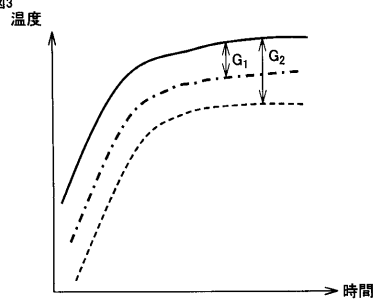
【 図 2 】

图2



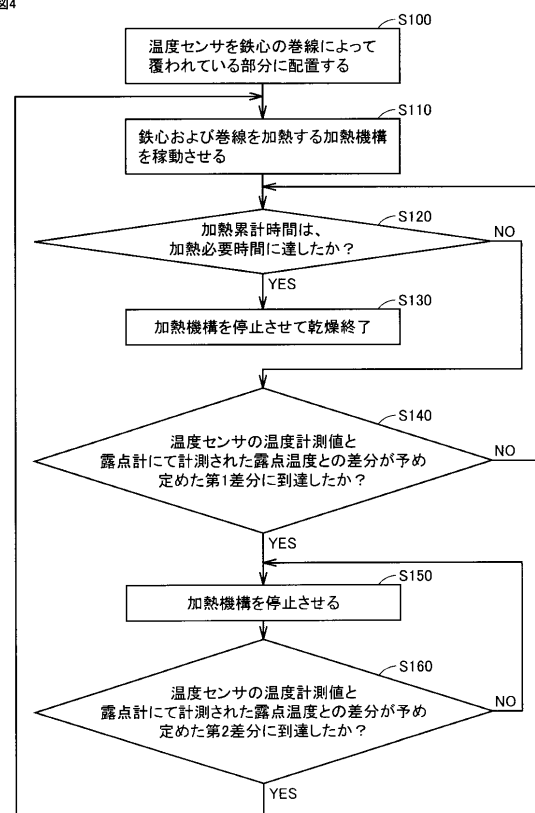
【 図 3 】

圖3



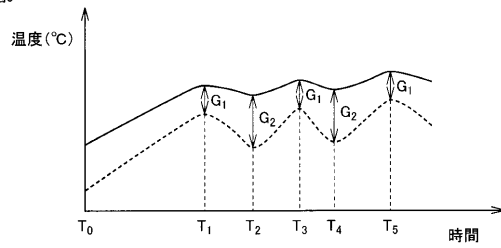
【圖 4】

图4



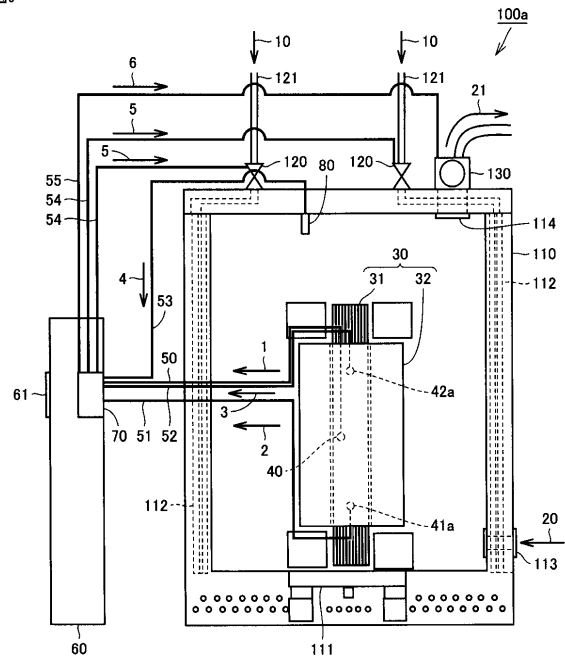
【 図 5 】

图5



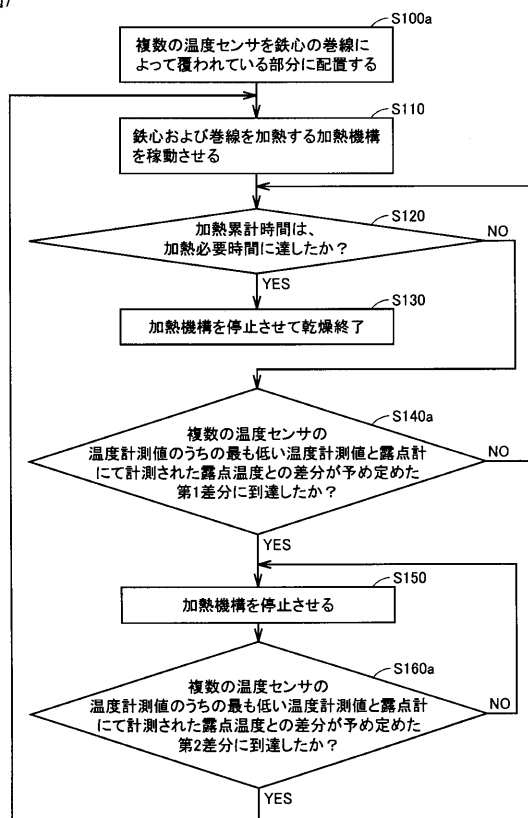
【 図 6 】

图6



【圖 7】

图7



フロントページの続き

F ターム(参考) 3L113 AA01 AB02 AC16 AC51 AC53 AC67 AC78 BA34 CA04 CA08
CA09 CA20 CB23 CB35 DA23