

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

空調用通風路の出口に揺動可能に軸支されたブレードを揺動させて前記出口からの送風方向を変更するスイングレジスタのブレード駆動装置において、

通電加熱により伸縮する形状記憶合金を備えるとともに、その形状記憶合金の伸縮に応じて前記ブレードが揺動されるように同形状記憶合金と前記ブレードとを駆動連結したことを特徴とするスイングレジスタのブレード駆動装置。

【請求項 2】

前記形状記憶合金を 2 つ設けるとともに、その一方の通電加熱により前記ブレードを一方の方向に揺動させ、他方の通電加熱により前記ブレードをもう一方方向に揺動させる

10

請求項 1 に記載のスイングレジスタのブレード駆動装置。

【請求項 3】

前記 2 つの形状記憶合金に交互に通電する通電制御手段を備える

請求項 2 に記載のスイングレジスタのブレード駆動装置。

【請求項 4】

前記ブレードの揺動軸に同期回転可能に連結されたロータの側周に細線状に形成された前記形状記憶合金を巻き掛けるとともに、同形状記憶合金の端部を前記ロータの側周に固定した

ことを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載のスイングレジスタのブレード駆動装置。

20

【請求項 5】

前記形状記憶合金は、チタン・ニッケル系の合金である

請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載のスイングレジスタのブレード駆動装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、空調用通風路となるダクトの出口部分に揺動可能に軸支されたブレードを揺動させてダクト出口からの送風方向を変更するスイングレジスタのブレード駆動装置に関する。

【背景技術】

30

【0002】

車両等の空調装置では、その通風路（ダクト）の出口である送風口に縦ブレードおよび横ブレードをそれぞれ複数配設し、縦ブレードをアクチュエータにて左右に揺動（スイング動作）させて風向を変更するスイングレジスタが用いられている。従来、特許文献 1 ~ 4 に見られるように、そうしたスイングレジスタのブレード駆動用のアクチュエータとしては通常、モータを用いるのが一般的となっている。

【0003】

図 7 に、ブレード駆動用のアクチュエータとして DC モータを採用する従来のスイングレジスタのブレード駆動装置の一例を示す。同図に示すように、回転軸力を発生する DC モータ 50 の出力軸 50a は、複数のギアにより構成された減速機構 51 に連結されている。減速機構 51 の最終ギア 51a は、回転運動を振幅運動に変換するクランク機構 52 に連結されている。クランク機構 52 には、先端にラックギア 53 が一体に振幅動作に固定されたロッドワイヤ 54 が連結されるとともに、そのラックギア 53 を介して第 1 ピニオンギア 55a に駆動連結されている。そしてこの第 1 ピニオンギア 55a の回転軸に同軸を有して回転可能に軸支された第 2 ピニオンギア 55b には、ブレード 57 の揺動軸 57a が一体回転可能に固定されたギア 56 が噛み合わされている。なお、第 1 および第 2 ピニオンギア 55a, 55b は、ばねにより互いに押圧された状態で配設されており、摩擦力を介して回転力を伝達可能とするとともに、車両搭乗者の手動操作によるブレード 57 の強制揺動時には互いの相対回転を許容するクラッチ機構として機能するように構成されている。

40

50

【特許文献１】特許第３１８７７１９号公報
【特許文献２】特許第３３２６４０９号公報
【特許文献３】特開２００２－２１１２３２号公報
【特許文献４】実公平７－１０１８８号公報
【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００４】

ところで、上記従来のようなブレード駆動用アクチュエータとしてモータを採用するスイングレジスタでは、モータや減速機構等の動作音が車室内に漏洩するため、モータの周囲をゴム等の遮音材料で覆ったり、モータおよび減速機構をケース内に収容したり、といった遮音対策が必要となっていた。そしてその分、部品点数が増加して製造コストの増大や装置の大型化を招くという問題があった。

【０００５】

本発明は、こうした実状に鑑みてなされたものであって、その解決しようとする課題は、ブレードの駆動に伴う騒音をより容易且つ的確に低減することのできるスイングレジスタを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【０００６】

上記課題を解決するため、請求項１に記載の発明では、空調用通風路の出口に揺動可能に軸支されたブレードを揺動させて前記出口からの送風方向を変更するスイングレジスタのブレード駆動装置において、通電加熱により伸縮する形状記憶合金を備えるとともに、その形状記憶合金の伸縮に応じて前記ブレードが揺動されるように同形状記憶合金と前記ブレードとを駆動連結するようにした。

【０００７】

上記構成では、通電加熱に伴う形状記憶合金の伸縮によってブレードが揺動され、空調用通風路の出口からの送風方向が変更されるようになる。こうした構成では、それ自体には動作音を伴わない形状記憶合金の通電加熱による伸縮を利用してブレードを揺動させているため、ブレードの駆動に伴う騒音をより容易且つ的確に低減することができる。

【０００８】

なお、請求項１に記載のスイングレジスタのブレード駆動装置は、請求項２に記載のように、形状記憶合金を２つ設けるとともに、その一方の通電加熱により前記ブレードを一方の方向に揺動させ、他方の通電加熱により前記ブレードをもう一方の方向に揺動させるように構成することができる。この場合、ブレードの上下、或いは左右といった双方向へのスイング動作がいずれも、通電加熱による形状記憶合金の伸縮によって行われるようになる。そのため、ブレードのスイング速度や送風方向の調整をより容易且つ的確に行うことが可能となる。

【０００９】

更にそうした請求項２に記載のスイングレジスタのブレード駆動装置において、請求項３に記載のように上記２つの形状記憶合金に交互に通電する通電制御手段を備えるようにすれば、ブレードを繰り返し周期的にスイング動作させることができる。

【００１０】

なお、以上に記載したスイングレジスタのブレード駆動装置は、請求項４に記載のように、ブレードの揺動軸に同期回動可能に連結されたロータの側周に細線状に形成された形状記憶合金を巻き掛けるとともに、その形状記憶合金の端部を上記ロータの側周に固定した構成とすることができる。この場合、形状記憶合金の収縮が直接的に回動運動に変換されることから、ラック・アンド・ピニオン等の直動回動変換機構を設けずともブレードを回動可能となり、部品点数が低減されるようになる。

【００１１】

ちなみに、上記各構成のスイングレジスタのブレード駆動装置に採用される形状記憶合金としては、例えば請求項５に記載のようなチタン・ニッケル系の合金を使用することが

できる。

【発明の効果】

【0012】

本発明のスイングレジスタのブレード駆動装置によれば、それ自体には動作音を伴わない形状記憶合金の通電加熱による伸縮を利用してブレードを駆動するようにしているため、ブレードの駆動に伴う騒音をより容易且つ的確に低減することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

以下、本発明を具体化したスイングレジスタのブレード駆動装置の一実施形態を、図1～図5を参照して詳細に説明する。

本実施形態のスイングレジスタのブレード駆動装置は、車載空調装置の送風通路（ダクト）の出口部分に設置され、その出口部分に配設された縦および横のブレードのうち、縦レジスタを左右に揺動、すなわちスイング動作させることで車室への送風方向を左右に変更するように構成されている。

【0014】

本実施形態では、こうしたスイングレジスタの縦ブレードのスイング動作を、通電加熱に伴う形状記憶合金（SMA：Shape Memory Alloy）の収縮を利用し
て行うようにしている。ここでは形状記憶合金として、細線状のチタン・ニッケル系合金を用いている。こうした形状記憶合金を用いて縦ブレードを駆動する本実施形態のスイング
レジスタのブレード駆動装置では、それ自体には動作音を伴わない形状記憶合金の通電
加熱による収縮を利用して縦ブレードが駆動されることから、格別な遮音対策を行わずと
も、縦ブレードの駆動に伴う騒音を容易且つ的確に低減することができる。そしてその結
果、遮音部材の設置が不要となることから、ブレード駆動装置の軽量化、省スペース化、
部品点数の削減なども併せ図られるようになっている。

【0015】

図1に、そうした本実施形態のスイングレジスタのブレード駆動装置の全体構造を示す。
なお以下の説明では、このブレード駆動装置において、車載空調装置の送風通路（ダク
ト）の出口側を同駆動装置の前方と記載し、その反対側を同駆動装置の後方と記載する。

【0016】

車載空調装置の送風通路（ダクト）の出口には、上下方向に揺動可能に軸支された複数
の横ブレード（図示略）とともに、揺動軸11を中心に左右に揺動（スイング動作）可能
に軸支された複数（同図では5つ）の縦ブレード10a～10eが配設されている。羽根
状に形成された各縦ブレード10a～10eは、リンク機構12を介して互いに機械的に
連結されており、一体となって同期してスイング動作されるようになっている。

【0017】

これら縦ブレード10a～10eのうち、中央に配設された縦ブレード10cの揺動軸
11には、一体回動可能にロータ13が固定されている。略円柱状に形成されたロータ1
3の側周には、細線状に形成されたチタン・ニッケル系の形状記憶合金からなる2本のワイヤ、すなわち左SMAワイヤ14Lおよび右SMAワイヤ14Rの端部がそれぞれ固定
されている。左SMAワイヤ14Lは、固定された端部からロータ13の側周に同図の反
時計回りに巻き掛けられた後、同ロータ13の左後方に向けて導出されている。一方、右
SMAワイヤ14Rは、固定された端部からロータ13の側周に同図の時計回りに巻き掛
けられた後、同ロータ13の右後方に向けて導出されている。なお、ロータ13の回動範
囲は、図示しないストッパによって適宜な範囲に制限されている。

【0018】

ロータ13から導出された左右のSMAワイヤ14L，14Rは、ロータ13の左右後
方に各配設された固定プーリ15L，15Rにそれぞれ巻き掛けられている。回動可能に
軸支されたこれらの固定プーリ15L，15Rから駆動装置後方に向けて導出された左右
のSMAワイヤ14L，14Rは、緩み防止用の可動プーリ16L，16Rにそれぞれ巻
き掛けられている。可動プーリ16L，16Rは、揺動アーム18L，18Rの一端に回

10

20

30

40

50

動可能に軸支された状態で、上記固定ブーリ 15 L, 15 R の駆動装置後方に配設されている。各揺動アーム 18 L, 18 R は、その略中央において揺動可能に軸支されるとともに、それらの可動ブーリ 16 L, 16 R の軸支された側とは反対側の端部にコイルばね 19 L, 19 R が伸張状態でそれぞれ固定されている。そしてそれらコイルばね 19 L, 19 R の弾性反発力によって各揺動アーム 18 L, 18 R は、可動ブーリ 16 L, 16 R を駆動装置後方に引き下げる方向に揺動される側に常時付勢されている。そして各 S M A ワイヤ 14 L, 14 R が伸張すると、コイルばね 19 L, 19 R の弾性反発力によって、可動ブーリ 16 L, 16 R を駆動装置後方に引き下げるように揺動アーム 18 L, 18 R が揺動するようになる。そしてその結果、各 S M A ワイヤ 14 L, 14 R の張り渡し長が伸張されて、各 S M A ワイヤ 14 L, 14 R の緩みが防止されるようになっている。なお、各揺動アーム 18 L, 18 R の駆動装置前方には、ストッパ 17 L, 17 R が配設されている。そしてそれらストッパ 17 L, 17 R と各揺動アーム 18 L, 18 R との当接により、可動ブーリ 16 L, 16 R を駆動装置前方に押し上げる側に向けての各揺動アーム 18 L, 18 R の揺動の範囲が制限されるようになっている。

10

【0019】

こうした緩み防止用の可動ブーリ 16 L, 16 R から駆動装置前方に向けて導出された両 S M A ワイヤ 14 L, 14 R の端部は、それら S M A ワイヤ 14 L, 14 R の過熱時に強制的に通電を遮断する強制通電遮断機構 20 L, 20 R の揺動アーム 21 L, 21 R にそれぞれ固定されている。各強制通電遮断機構 20 L, 20 R の揺動アーム 21 L, 21 R は、その略中央において揺動可能に軸支され、その一端に S M A ワイヤ 14 L, 14 R の端部が固定されるとともに、他端にコイルばね 23 L, 23 R が伸張状態で固定されている。S M A ワイヤ 14 L, 14 R の端部の固定された側の各揺動アーム 21 L, 21 R の端部の駆動装置前方側には、S M A ワイヤ 14 L, 14 R と電氣的に接続された可動電極 24 L, 24 R が突出して設けられている。また各揺動アーム 21 L, 21 R は、上記コイルばね 23 L, 23 R の弾性反発力によって、S M A ワイヤ 14 L, 14 R の固定端を駆動装置前方に押し上げる方向に揺動される側に常時付勢されている。そしてその付勢によって各可動電極 24 L, 24 R は、各揺動アーム 18 L, 18 R の駆動装置前方に固定された板状の固定電極 25 L, 25 R に押圧されている。

20

【0020】

図 2 は、本実施形態のスイングレジスタのブレード駆動装置の電氣的構成を示している。同図に示すように、各 S M A ワイヤ 14 L, 14 R の通電制御を司る中央演算処理装置 (C P U) 30 には、車室内に設けられたスイングレジスタスイッチが電氣的に接続されるとともに、車載空調装置の全体的な制御を司る空調コントローラからの指令信号が入力されるようになっている。ブレード駆動装置による縦ブレード 10 a ~ 10 e (図 1 参照) の自動スイング動作は、スイングレジスタスイッチの閉 (オン) 操作に応じて許可され、その開 (オフ) 操作に応じて禁止される。また空調コントローラは、外気や車室内の温度の検出結果や車両搭乗者の操作に応じて送風温度や送風量を決定して空調装置を制御するとともに、縦ブレード 10 a ~ 10 e (図 1 参照) のスイング動作態様を決定して C P U 30 に指令する。

30

【0021】

また C P U 30 には、各 S M A ワイヤ 14 L, 14 R の駆動回路 33 L, 33 R が接続されている。これらの駆動回路 33 L, 33 R は、C P U 30 からの指令に基づいて各々対応する S M A ワイヤ 14 L, 14 R に対する通電を実行する。各 S M A ワイヤ 14 L, 14 R はそれぞれ、上記強制通電遮断機構 20 L, 20 R の可動電極 24 L, 24 R と固定電極 25 L, 25 R との接点を介して駆動回路 33 L, 33 R に電氣的に接続されるとともに、上記ロータ 13 (図 1 参照) 側の端部に接地されている。

40

【0022】

さて以上のように構成された本実施形態のスイングレジスタのブレード駆動装置では上述したように、細線状に形成されたチタン・ニッケル系の形状記憶合金からなる S M A ワイヤ 14 L, 14 R の通電加熱による収縮を利用して縦ブレード 10 a ~ 10 e をスイン

50

グ動作させるようにしている。ここで採用するSMAワイヤ14L, 14Rは、形状回復時の変形方向がその長さ方向、すなわち伸縮方向に限定されるように、素材の組織構造に異方性を持たせて形成されている。こうしたSMAワイヤ14L, 14Rは、冷却すれば柔らかく弛緩して外力による引っ張りに応じて弾性的に伸張する一方、加熱すれば形状回復により収縮して硬化する。図3に、こうしたSMAワイヤ14L, 14Rの温度-ひずみ線図の一例を示す。同図に示すようにSMAワイヤ14L, 14Rは、加熱時には約80 から収縮を開始するとともに、冷却時には約75 から弛緩、伸張し始める。こうしたSMAワイヤ14L, 14Rの収縮の開始温度、および弛緩-伸張の開始温度は、合金の成分調整によりある程度変更することが可能となっている。なお、SMAワイヤ14L, 14Rは比較的大きな電気抵抗を有しており、通電により容易に加熱することができるようにしている。ちなみに、上記のような細線状のチタン・ニッケル系形状記憶合金からなるSMAワイヤ14L, 14Rとしては、通電加熱による形状回復を通じて、最大で全長の5%以上の運動ひずみを安定して繰り返し発生可能なものが開発され、実用されている。

【0023】

続いて、こうしたSMAワイヤ14L, 14Rの通電加熱に伴う収縮を利用して縦ブレードをスイング動作させる本実施形態のスイングレジスタのブレード駆動装置の動作原理を説明する。図4(a)に示すように、左SMAワイヤ14Lにのみ通電を行うと、その通電により加熱された左SMAワイヤ14Lが収縮するとともに、非加熱、すなわち冷却状態にある右SMAワイヤ14Rが弛緩して、引っ張りにより弾性的に伸張可能となることから、ロータ13は図中反時計回りに回転されるようになる。そしてその結果、ロータ13に一体化移動可能に揺動軸11の固定された縦ブレード10cが図中反時計回りにスイング動作されるようになる。一方、図4(b)に示すように、右SMAワイヤ14Rのみに通電を行うと、その通電により加熱された右SMAワイヤ14Rが収縮するとともに、冷却状態の左SMAワイヤ14Lが弛緩して弾性伸張可能となることから、ロータ13が図中時計回りに回転される。そしてその結果、そのロータ13に一体化移動可能に揺動軸11の固定された縦ブレード10cが図中時計回りにスイング動作されるようになる。従って、左右のSMAワイヤ14L, 14Rに交互に通電すれば、縦ブレード10cを周期的に左右交互にスイング動作させることができる。また収縮ひずみ率が適宜に維持されるように左右いずれか一方のSMAワイヤ14L, 14Rに対する通電を適宜に継続すれば、縦ブレード10cのスイング角を保持し、ダクト出口からの送風方向を所望とする方向に固定することが可能にもなる。

【0024】

ところで、このようにSMAワイヤ14L, 14Rを駆動源として利用するスイングレジスタのブレード駆動装置では、SMAワイヤ14L, 14Rが過剰通電されると、SMAワイヤ14L, 14Rが適正な使用温度範囲の上限を超えて過熱してしまうことがある。そして過熱状態が継続されると、自身の収縮力でSMAワイヤ14L, 14Rに伸びなどの永久ひずみが残留してしまい、その形状回復特性が悪化するようになる。そしてその結果、縦ブレード10a~10eを適正に揺動させることができなくなってしまうおそれがある。そのため、本実施形態では、過熱によりSMAワイヤ14L, 14Rが過剰収縮したときには、上述した強制通電遮断機構20L, 20Rにより、通電を強制的に遮断して、過熱状態の継続を回避するようにしている。

【0025】

こうした強制通電遮断機構20L, 20Rのより具体的な動作態様を、図5(a)及び(b)を併せ参照して説明する。なお同図(a), (b)では、左側の強制通電遮断機構20Lの動作態様が示されているが、右側の強制通電遮断機構20Rについてもその動作態様は同様となっている。

【0026】

非過熱時には、図5(a)に示すように、強制通電遮断機構20R(20L)の揺動アーム21R(21L)の一端に設けられた可動電極24R(24L)は、同揺動アーム2

10

20

30

40

50

1 R (2 1 L) の他端に伸張状態で固定されたコイルばね 2 3 R (2 3 L) の弾性反発力によって、板状の固定電極 2 5 R (2 5 L) に押圧されて当接されている。そしてその可動電極 2 4 R (2 4 L) と固定電極 2 5 R (2 5 L) との接点を通じて、SMAワイヤ 1 4 R (1 4 L) の通電経路が維持されるようになる。なお、コイルばね 2 3 R (2 3 L) の弾性反発力により揺動アーム 2 1 R (2 1 L) に付与されるモーメントは、SMAワイヤ 1 4 R (1 4 L) に印加される張力の許容範囲の上限となる張力 (許容最大張力) が SMAワイヤ 1 4 R (1 4 L) に加えられたときにその張力により揺動アーム 2 1 R (2 1 L) に付与されるモーメントよりも若干小さく設定されている。そのため、非過熱時には、通電加熱による SMAワイヤ 1 4 R (1 4 L) の収縮がコイルばね 2 3 R (2 3 L) の収縮およびその収縮に伴う揺動アーム 2 1 R (2 1 L) の揺動により吸収されることはないようになっている。

【 0 0 2 7 】

一方、過熱によって SMAワイヤ 1 4 R (1 4 L) が過剰収縮すると、ロータ 1 3 (図 1 等参照) の回動がストッパにより規制されてそれ以上の収縮が制限されることから、SMAワイヤ 1 4 R (1 4 L) の張力 F_t が増大するようになる。そしてその張力 F_t が上記許容最大張力の近傍まで増大すると、図 5 (b) に示すように揺動アーム 2 1 R (2 1 L) は、コイルばね 2 3 R (2 3 L) の弾性反発力により付与されるモーメントに抗して揺動し、可動電極 2 4 R (2 4 L) が固定電極 2 5 R (2 5 L) から離間する。そしてその結果、SMAワイヤ 1 4 R (1 4 L) への通電経路が切断され、通電が強制的に遮断されるようになる。

【 0 0 2 8 】

以上説明した本実施形態のスイングレジスタのブレード駆動装置によれば、以下のような効果を得ることができる。

(1) 本実施形態では、それ自体には動作音を伴わない形状記憶合金 (SMAワイヤ 1 4 L , 1 4 R) の通電加熱による収縮を利用して縦ブレード 1 0 a ~ 1 0 e を駆動させているため、縦ブレード 1 0 a ~ 1 0 e の駆動に伴う騒音をより容易且つ的確に低減することができる。またその結果、遮音部材の設置が不要となり、ブレード駆動装置の軽量化や省スペース化が図られるようになる。

【 0 0 2 9 】

(2) SMAワイヤ 1 4 L , 1 4 R が過熱して過剰収縮すると、その収縮力にて可動電極 2 4 L , 2 4 R が固定電極 2 5 L , 2 5 R から離間して、自律的に SMAワイヤ 1 4 L , 1 4 R への通電が強制遮断されるようになっている。そのため、過熱による SMAワイヤ 1 4 L , 1 4 R の形状回復特性の悪化を、ひいてはスイングレジスタのブレード駆動装置の動作特性の悪化を好適に回避することができる。

【 0 0 3 0 】

(3) 縦ブレード 1 0 c の揺動軸 1 1 に一体回動可能に連結されたロータ 1 3 の側周に SMAワイヤ 1 4 L , 1 4 R を巻き掛けるとともに、それら SMAワイヤ 1 4 L , 1 4 R の端部を同ロータ 1 3 の側周に固定した構造としているため、SMAワイヤ 1 4 L , 1 4 R の収縮を直接的に揺動軸 1 1 の回動運動に変換することができる。そのため、ラック・アンド・ピニオンなどの直動回動変換機構を設けずとも、縦ブレード 1 0 a ~ 1 0 e を容易にスイング動作させることができる。

【 0 0 3 1 】

(4) 車両搭乗者の手動操作による縦ブレード 1 0 c の強制揺動を SMAワイヤ 1 4 L , 1 4 R の弾性変形による伸びによって吸収することができるため、従来の DC モータ駆動のブレード駆動装置に採用されるようなクラッチ機構を割愛することができるようになる。

【 0 0 3 2 】

(5) 左右 2 本の SMAワイヤ 1 4 L , 1 4 R の通電制御を通じて、容易且つ的確に縦ブレード 1 0 a ~ 1 0 e のスイング動作を調整することができる。

なお、上記実施形態は以下のように変更して実施することもできる。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 3 】

・上記実施形態では、それぞれ縦ブレード 1 0 a ~ 1 0 e の左方向および右方向への揺動を左右の S M A ワイヤ 1 4 L , 1 4 R の通電加熱による収縮でそれぞれ行うようにしていたが、左右のいずれかに対する縦ブレード 1 0 a ~ 1 0 e の揺動のみを S M A ワイヤの収縮力で行い、もう一方に対する揺動はばねの弾性反発力で行うようにブレード駆動装置を構成することもできる。例えば図 6 に示されるスイングレジスタのブレード駆動装置では、右 S M A ワイヤ 1 4 R の代わりに、形状記憶合金でない通常の金属製のワイヤ 4 0 の端部がロータ 1 3 の側周に巻き掛けられた状態で固定されている。またロータ 1 3 から導出されたこのワイヤ 4 0 の先端には、一端が車体側に固定されたコイルばね 4 1 が連結されている。このコイルばね 4 1 のばね力は、通電加熱より S M A ワイヤ 1 4 L の発生する収縮力よりも十分に小さく設定されている。こうしたスイングレジスタのブレード駆動装置では、S M A ワイヤ 1 4 L を通電加熱により収縮させると、コイルばね 4 1 のばね力に抗してロータ 1 3 が縦ブレード 1 0 c と共に図中反時計回りに回転する。ここで通電を遮断して S M A ワイヤ 1 4 L を冷却すると、同 S M A ワイヤ 1 4 L が弛緩するとともにコイルばね 4 1 のばね力にて弾性的に伸び変形することから、ロータ 1 3 が縦ブレード 1 0 c と共に図中反時計回りに回転する。そのため、こうした構成においても、上記実施形態と同様に縦ブレード 1 0 a ~ 1 0 e をスイング動作させることができる。なおこうした構成においても、それ自体には動作音を伴わない S M A ワイヤ 1 4 L の通電加熱による収縮、およびコイルばね 4 1 のばね力による冷却時の同 S M A ワイヤ 1 4 L の伸張を通じて縦ブレード 1 0 c が左右にスイング動作されるため、縦ブレード 1 0 c の駆動に伴う騒音をより容易且つ的確に低減することは同様に可能である。

【 0 0 3 4 】

・上記実施形態では、S M A ワイヤ 1 4 L , 1 4 R の過熱を防止すべく通電を強制遮断する強制通電遮断機構 2 0 L , 2 0 R を設けていたが、S M A ワイヤ 1 4 L , 1 4 R の過通電の防止回路を設置するなどにより、そうした強制通電遮断機構 2 0 L , 2 0 R が特に必要とされない場合には、これを割愛するようにしても良い。

【 0 0 3 5 】

・上記実施形態では、ロータ 1 3 を縦ブレード 1 0 c の揺動軸 1 1 に一体に固定するようにしていたが、ギア等の動力伝達機構を用いてロータ 1 3 と縦ブレード 1 0 c の揺動軸 1 1 とを同期回転可能に駆動連結するようにしても良い。

【 0 0 3 6 】

・上記実施形態では、S M A ワイヤ 1 4 L , 1 4 R をロータ 1 3 の側周に巻き掛け、固定することで、S M A ワイヤ 1 4 L , 1 4 R の収縮による直線運動を直接的にロータ 1 3 の回転運動、ひいては縦ブレード 1 0 c の揺動運動に変換するようにしていたが、そうした直線運動から揺動運動への変換を別の機構により行うようにすることもできる。例えば S M A ワイヤ 1 4 L , 1 4 R の収縮によりラックを振幅運動させるとともに、縦ブレード 1 0 c の揺動軸 1 1 に同期回転可能に連結されたピニオンをそのラックに噛み合わせることで、縦ブレード 1 0 c を揺動させるように構成することができる。

【 0 0 3 7 】

・上記実施形態では、細線状に形成された形状記憶合金である S M A ワイヤ 1 4 L , 1 4 R を用いて縦ブレード 1 0 c を揺動させていたが、これに代えてコイル状等の他の形状に形成された形状記憶合金を用いて縦ブレード 1 0 c を揺動させるようにすることもできる。要は、通電加熱により収縮する形状記憶合金を用い、その形状記憶合金の収縮に応じてブレードが揺動されるように形状記憶合金とブレードとを駆動連結する構成とされていれば、低騒音でのブレード駆動が可能なスイングレジスタのブレード駆動装置を具現とすることができる。

【 0 0 3 8 】

・通電加熱による形状回復で十分に大きい収縮量および収縮力を発生可能な形状記憶合金であれば、チタン・ニッケル系以外の形状記憶合金をブレードの駆動源として採用するようにしても良い。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 9 】

・本発明に係るスイングレジスタのブレード駆動装置は、横ブレードを上下方向へのスイング動作させるための装置として実現することもできる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 4 0 】

【 図 1 】 本発明の一実施形態に係るスイングレジスタのブレード駆動装置についてその全体構成を示す平面図。

【 図 2 】 同実施形態のスイングレジスタのブレード駆動装置についてその電氣的構成を模式的に示す略図。

【 図 3 】 同実施形態に採用される形状記憶合金 (S M A) ワイヤの温度 - ひずみ特性を示すグラフ。 10

【 図 4 】 (a) (b) 同実施形態のスイングレジスタのブレード駆動装置についてその動作態様を模式的に示す平面図。

【 図 5 】 (a) (b) 同実施形態に採用される強制通電遮断機構の動作態様を示す平面図。

【 図 6 】 本発明の他の実施形態に係るスイングレジスタのブレード駆動装置についてその全体構成を模式的に示す平面図。

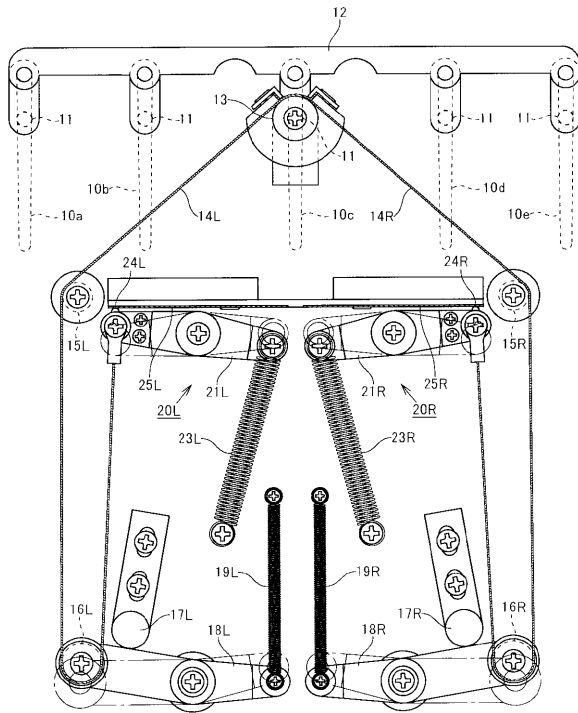
【 図 7 】 従来のスイングレジスタのブレード駆動装置についてその全体構成を模式的に示す平面図。

【 符号の説明 】 20

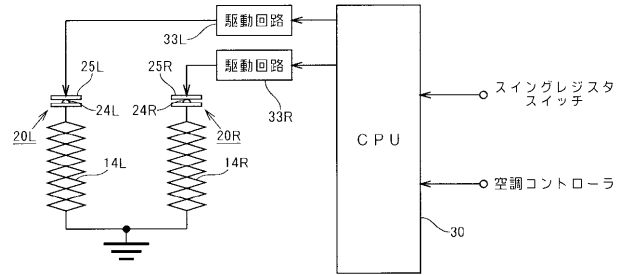
【 0 0 4 1 】

1 0 a ~ 1 0 e ... 縦ブレード、 1 1 ... 揺動軸、 1 2 ... リンク機構、 1 3 ... ロータ、 1 4 L , 1 4 R ... 形状記憶合金 (S M A) ワイヤ、 1 5 L , 1 5 R ... 固定プーリ、 1 6 L , 1 6 R ... 可動プーリ、 1 7 L , 1 7 R ... ストップ、 1 8 L , 1 8 R ... 揺動アーム、 1 9 L , 1 9 R ... コイルばね、 2 0 L , 2 0 R ... 強制通電遮断機構 (2 1 L , 2 1 R ... 揺動アーム、 2 3 L , 2 3 R ... コイルばね、 2 4 L , 2 4 R ... 可動電極、 2 5 L , 2 5 R ... 固定電極) 、 3 0 ... 中央演算処理装置 (C P U) 、 3 3 L , 3 3 R ... 駆動回路、 4 0 ... ワイヤ、 4 1 ... コイルばね、 5 0 ... D C モータ、 5 1 ... 減速機構、 5 1 a ... 最終ギア、 5 2 ... クランク機構、 5 3 ... ラックギア、 5 4 ... ロッドワイヤ、 5 5 a ... 第 1 ピニオンギア、 5 5 b ... 第 2 ピニオンギア。 30

【図 1】

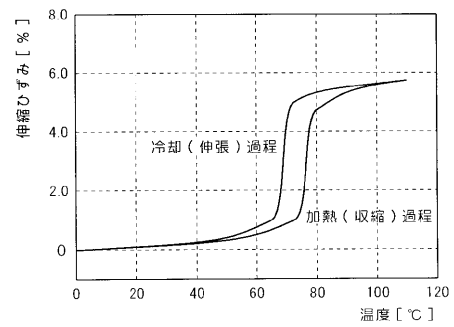


【図 2】

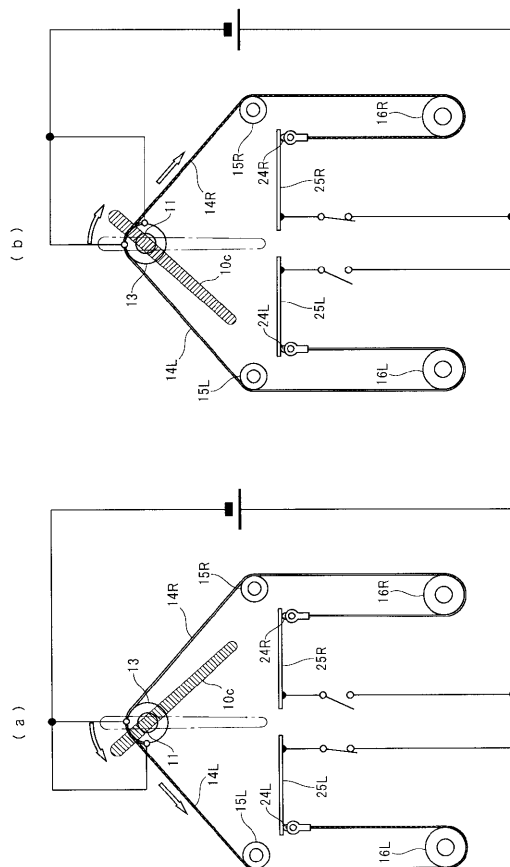


【図 3】

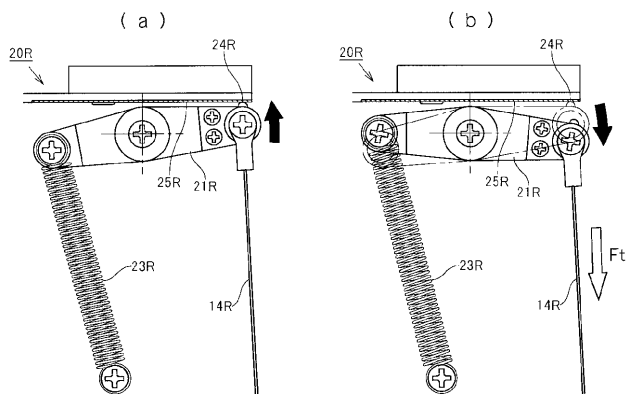
形状記憶合金ワイヤの温度-ひずみ特性



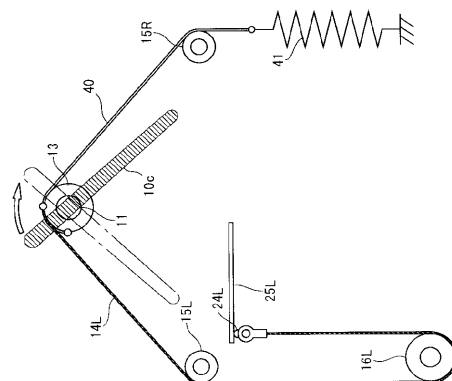
【図 4】



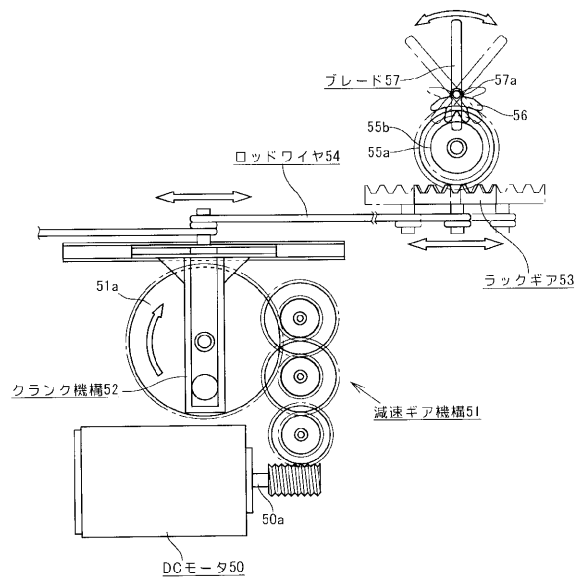
【図 5】



【図 6】



【 図 7 】



フロントページの続き

- (72)発明者 安藤 宏明
愛知県西春日井郡春日町大字落合字長畑 1 番地 豊田合成 株式会社内
- (72)発明者 熊澤 慎二
愛知県豊田市花本町井前 1 番地 2 1 株式会社トヨタテクノサービス内
- (72)発明者 榊原 泰博
愛知県西春日井郡春日町大字落合字長畑 1 番地 豊田合成 株式会社内
- F ターム(参考) 3L081 AA02 AA08 AB03 FA04 FC01 HA04