

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2005-504257

(P2005-504257A)

(43) 公表日 平成17年2月10日(2005.2.10)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

F24H 3/04

H05B 3/00

F I

F24H 3/04

F24H 3/04

H05B 3/00

H05B 3/00

305L

305K

310A

310G

テーマコード (参考)

3K058

3L028

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 47 頁)

(21) 出願番号 特願2003-532905 (P2003-532905)  
 (86) (22) 出願日 平成14年9月30日 (2002.9.30)  
 (85) 翻訳文提出日 平成16年3月30日 (2004.3.30)  
 (86) 国際出願番号 PCT/CA2002/001467  
 (87) 国際公開番号 W02003/029729  
 (87) 国際公開日 平成15年4月10日 (2003.4.10)  
 (31) 優先権主張番号 09/965,845  
 (32) 優先日 平成13年10月1日 (2001.10.1)  
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 504125159  
 タテishi、アート、ケイ  
 カナダ エム9ビー 5ゼット4 オンタ  
 リオ イズリントン、ウォレンダー・アヴ  
 エニユ 25、アパートメント・ナンバー  
 202  
 (74) 代理人 100076222  
 弁理士 大橋 邦彦  
 (72) 発明者 タテishi、アート、ケイ  
 カナダ エム9ビー 5ゼット4 オンタ  
 リオ イズリントン、ウォレンダー・アヴ  
 エニユ 25、アパートメント・ナンバー  
 202  
 Fターム(参考) 3K058 AA91 BA01 CA71 CB02 CB09  
 CB10

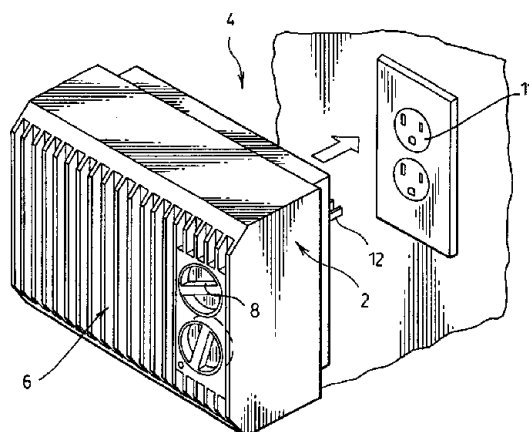
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ポータブル・ヒータ用電気回路

## (57) 【要約】

ヒータは抵抗加熱構成と直列接続された電流制御ファン・モータを効果的に用いる。ファン・モータは、好ましくは、当該ファン・モータに相対的に高電流を提供するために適切なゲージのワイヤで巻回されている。この構成は、加熱構成が可変的な熱出力を有する場合、熱出力と符合するようにファン速度を調整すべく効果的に使用される。より望ましい動作特性は費用を増大すること無しに達成され、ファン・モータ製造上の節約が実現される。ポータブル・ヒータは、好ましくは、相互に異なる出力の熱を作り出し、抵抗加熱構成に電力供給すべく使用される電流はファン・モータに電力供給すべく使用される。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

ヒータの電氣的な加熱回路であって、第 1 加熱要素及び第 2 加熱要素と、前記第 1 及び第 2 の加熱要素の各々に対して直列接続されたファン・モータと、電力入力手段を前記加熱要素及び前記ファン誘導モータに対して選択的に接続する多位置スイッチと、を少なくとも備え、第 1 位置における前記多位置スイッチが、前記電力入力手段、前記第 1 加熱要素、並びに、前記ファン誘導モータを直列に接続して、前記ファン・モータに第 1 速度で動作させると共に前記第 1 加熱要素に第 1 電力での熱を作り出させ、第 2 位置における前記多位置スイッチが、前記電力入力手段、前記第 2 加熱要素、並びに、前記ファン・モータを直列に接続して、前記ファン・モータを前記第 1 速度よりも大きな第 2 速度で動作させると共に前記第 2 加熱要素に前記第 1 電力の割合よりも大きな第 2 電力での熱を作り出させて、前記ファン・モータの速度が前記加熱要素の増大する電力に伴って自動的に増大されることから成る加熱回路。

## 【請求項 2】

前記多位置スイッチが第 3 位置を含み、該第 3 位置で、前記加熱要素を前記電力入力手段に対して並列接続させ且つ前記ファン誘導モータを前記加熱要素に対して直列接続させて、前記加熱要素に前記第 2 電力よりも大きな第 3 電力で熱を集合的に発生させると共に前記ファン誘導モータに前記第 2 速度よりも大きな第 3 速度で動作させる、請求項 1 に記載の加熱回路。

## 【請求項 3】

前記ファン・モータが少なくとも 20 ゲージのワイヤで巻回されている、請求 2 に記載の加熱回路。

## 【請求項 4】

前記ファン・モータが、電力供給された際、少なくとも 2 アンペアの電流を有する、請求項 1 に記載の加熱回路。

## 【請求項 5】

前記ファン・モータの動作速度が前記加熱回路の電力出力に従って変動する電流によって制御される、請求項 1 に記載の加熱回路。

## 【請求項 6】

電氣的なヒータの加熱回路であって、第 1 電力で熱を発生する第 1 加熱要素と、前記第 1 電力よりも大きな第 2 電力で熱を発生する第 2 加熱要素と、前記加熱要素の各々に対して直列接続されたファン誘導モータと、電力入力手段を前記加熱要素及び前記ファン誘導モータに対して選択的に接続する多位置スイッチと、を少なくとも備え、第 1 位置における前記多位置スイッチが、前記電力入力手段、前記第 1 加熱要素、並びに、前記ファン誘導モータを直列に接続して、前記ファン・モータに第 1 速度で動作させ、第 2 位置における前記多位置スイッチが、前記電力入力手段、前記第 2 加熱要素、並びに、前記ファン誘導モータを直列に接続して、前記ファン・モータを前記第 1 速度よりも大きな第 2 速度で動作させ、前記ファン・モータの速度が前記加熱要素の増大する電力に伴って自動的に増大されることから成る加熱回路。

## 【請求項 7】

前記多位置スイッチが第 3 位置を含み、該第 3 位置で、前記加熱要素を前記電力入力手段に対して並列接続させ且つ前記ファン誘導モータを前記加熱要素に対して直列させて、前記加熱要素に前記第 2 電力よりも大きな第 3 電力で熱を集合的に発生させると共に前記ファン誘導モータに前記第 2 速度よりも大きな第 3 速度で動作させる、請求項 6 に記載の加熱回路。

## 【請求項 8】

前記誘導モータが少なくとも 20 ゲージのワイヤで巻回されている、請求 7 に記載の加熱回路。

## 【請求項 9】

前記ファン誘導モータが、電力供給された際、少なくとも 2 アンペアの電流を有する、請

求項 6 に記載の加熱回路。

【請求項 10】

前記第 3 速度での前記ファン誘導モータが 10 アンペアを上回る電流で動作する、請求項 8 に記載の加熱回路。

【請求項 11】

前記ファン誘導モータに対して直列な、リセット自在温度遮断スイッチ及び温度ヒューズを含む、請求項 6 に記載の加熱回路。

【請求項 12】

前記第 1 電力が約 500 ワットであり、前記第 2 電力が約 1000 ワットであり、そして、前記第 3 電力が約 1500 ワットである、請求項 6 に記載の加熱回路。

10

【請求項 13】

前記ファン誘導モータに対して直列な、温度遮断スイッチ及び温度ヒューズを含む、請求項 12 に記載の加熱回路。

【請求項 14】

前記ファン誘導モータが 14 ゲージのワイヤで巻回されている、請求項 12 に記載の加熱回路。

【請求項 15】

前記ファン誘導モータが 3 アンペア乃至 15 アンペアの範囲内の電流によって駆動される、請求項 14 に記載の加熱回路。

【請求項 16】

20

2 位置温度応答スイッチを含み、該 2 位置温度応答スイッチが、第 1 位置において、前記ファン誘導モータ及び前記第 1 加熱要素を前記電力入力手段に対して直列接続させ、第 2 位置において、前記ファン誘導モータ及び前記第 2 加熱要素を直列接続させ、前記 2 位置温度応答スイッチが固定温度に相対する空気温度を測定すると共に、前記測定空気温度が前記固定温度を上回る際に前記第 2 位置で動作し、前記測定空気温度が前記固定温度を下回る際に前記第 2 位置へ転換する、請求項 6 に記載の加熱回路。

【請求項 17】

前記固定温度を上回る更なる空気温度を検知するに及んで、前記加熱回路への電力を妨げる更なる温度センサ・スイッチを含む、請求項 16 に記載の加熱回路。

【請求項 18】

30

ポータブル・ヒータの電氣的回路であって、複数の加熱要素に対して直列に接続されたファン誘導モータと、前記加熱要素を選択的に接続して相互に異なる熱出力を作り出させる多位置スイッチと、を備え、前記ファン誘導モータが前記熱出力に比例して当該ファン誘導モータの速度を自動的に変更すべく前記加熱要素によって調節されることから成る電氣的回路。

【請求項 19】

前記誘導ファン・モータが前記選択された熱出力と比例して変動する電流によって電力供給される、請求項 18 に記載の電氣的回路。

【請求項 20】

前記ファン誘導モータが少なくとも 2 アンペア且つ 15 アンペア未満の電流によって電力供給され、前記ファン誘導モータが少なくとも 20 ゲージのワイヤで巻回されたステータ及びロータを具備する 2 極モータである、請求項 19 に記載の電氣的回路。

40

【請求項 21】

ヒータであって、抵抗加熱構成及び電氣的ファンに対して電力供給する電氣的回路を備え、前記電氣的ファンが前記抵抗加熱構成に電力供給する電流を受け取ると共にその電流によって電力供給されていることから成るヒータ。

【請求項 22】

前記抵抗加熱構成が相互に異なる熱出力を作り出し、前記ファンの速度が前記熱出力と比例して変動する、請求項 21 に記載のヒータ。

【請求項 23】

50

前記電氣的回路が相互に異なる熱出力を選択する多位置スイッチを具備し、前記抵抗加熱構成が少なくとも2つの抵抗加熱要素を含み、前記多位置スイッチが、前記電氣的ファンに対して前記抵抗加熱要素を選択的に直列接続して相互に異なる熱出力を作り出させると共に、前記電氣的ファンの動作速度を前記選択された熱出力の関数として自動的に変動させる、請求項21に記載のヒータ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明はヒータに対する電氣的回路に関し、特に加熱要素に電力供給すべく使用される電流によってファン・モータが制御されているヒータの加熱回路に関する。

10

【背景技術】

【0002】

ポータブル・ヒータは快適性レベルを改善するために局所化された領域或はスペースに対して補足加熱を提供すべく一般に使用されている。ベースボード（基板）等の金属ハウジングを有するヒータ、セラミック・ヒータ、放物面ヒータ、並びに、オイル充填ヒータ等の多くがある。より最近では、遅燃剤ポリマーがプラスチック製ハウジング用に使用されてきており、ファンが効率的な熱伝達を提供する。ヒータ要素を横切って強制風量を提供すべくファン駆動モータの使用することは、ポータブル・ヒータのサイズを自然な対流サイクルで動作するポータブル・ヒータと比べて低減させることができる。加熱要素が起動されると、ファン・モータは典型的には同一速度で動作し、熱出力に伴って識別できる程

20

【0003】

少なくとも2つの相互に異なる電力出力でのファン駆動ヒータの例は以下の特許文献1、2、3、並びに、4に開示されている。

【特許文献1】

米国特許第4,755,653号

【特許文献2】

米国特許第5,434,386号

【特許文献3】

米国特許第5,663,633号

【特許文献4】

米国特許第5,245,691号

30

【0004】

ある種のファン駆動ポータブル・ヒータは、熱が作り出されず且つ当該装置が単にファンとしてのみ動作するファン・モードをも含む。ファン・モードは、典型的には、ファン速度を変化させるためのスイッチを含む。殆どのポータブル・ヒータは2つ或は3つの加熱要素を含み、それらが組み合わされて3つの相互に異なる熱出力を作り出すことができる。殆どの場合、加熱要素は並列形態で設けられるが、それら加熱要素の内の1つが直列接続された他の2つの加熱要素と並列させることが可能である。

40

【0005】

一般的な加熱回路は加熱要素と並列しているファン・モータを有し、0.5アンペア未満で動作する。スイッチがポータブル・ヒータ上に設けられて、ユーザが所望の熱出力レベルを設定することを可能としている。熱発生モードにおいて、ファン・モータは加熱要素と並列しており、一定速度で動作する。この種のポータブル・ヒータは、加熱要素が機能しない場合だけに動作可能である別のファン速度コントロールを含み得る。

【0006】

ポータブル・ヒータは、典型的には15アンペア電流容量を有する120ボルトの壁コンセントと接続されるように設計されている。1500ワットの電力を作り出すために、これが暗示することは電流が約12.5アンペアとなることであって、約5120BTU（

50

英式熱量単位)の熱を作り出す。熱発生はこの量はプラスチック成形されたヒータ・ハウジングで低動作温度を維持すべく実質的な風量を必要とする。高いファン速度は最大熱出力で必要とされ、著しいノイズ量を作り出す。ファンが全ての熱出力条件に対して高速で稼働すると、不必要なノイズがより低い熱出力で作られ出す。多速度モータ及び/或は抵抗が使用されて、ファン・モータへの電圧を降下させることができるが、ポータブル・ヒータのコストを著しく増大すると共に製造プロセスを複雑とする。これらの高速で低電流のファンは、小さなゲージのワイヤから成る多数の巻き線を含み、それら巻き線は破損の傾向があると共により重いゲージの磁気モータ・ワイヤと比べてより高価である。そのようなことで、これらモータはポータブル・ヒータの主要なコスト要素を表している。

【0007】

10

終夜灯等の追加的な特徴を含むようなポータブル・ヒータやこれらヒータを湿度調節装置等の他の装置と組み合わせるているポータブル・ヒータに対して様々な改善が提案されてきた。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

ポータブル・ヒータの価格は、それらヒータが一過性の解決策を必要とする特定の問題を典型的には解決しているので、依然として価格変動が激しいものである。それ故にポータブル・ヒータの効果的な設計が受け入れ可能な製品を作り出すべく必要とされている。

【課題を解決するための手段】

20

【0009】

本発明に従ったポータブル・ヒータは、抵抗加熱構成と電気的ファンとに電力供給する電気的回路を備え、電気的ファンが抵抗加熱構成に電力供給する電流を受け入れて電力供給されている。

【0010】

本発明の好適な局面において、電気的ファンは高電流で動作するように設計されている。

【0011】

本発明の更なる局面において、電気的ファンは20ゲージ・ワイヤ或はより重いワイヤで巻回されている。

【0012】

30

本発明の更なる局面において、電気的ファンは少なくとも8アンペアを流すべく定格化されたワイヤでモータの各極が50回未満で巻回されている。

【0013】

本発明の好適な局面における加熱回路は、第1加熱要素及び第2加熱要素をそれら加熱要素の各々と直列接続されたファン・モータを伴って備える。多位置スイッチは電力入力手段を加熱要素及びファン誘導モータに対して選択的に接続する。多位置スイッチの第1位置において、電力入力手段が第1加熱要素及びファン誘導モータに対して直列に接続させられて、ファンが第1速度で動作すると共に第1加熱要素が第1熱出力を作り出すように為す。多位置スイッチの第2位置において、電力入力手段がファン・モータが直列された第2加熱要素と接続させられて、ファン・モータを第1速度よりも大きな第2速度で動作させ、加熱要素が第1熱出力よりも大きな第2熱出力の熱を作り出すように為す。

40

【0014】

こうした構成によって、ファン・モータの速度は加熱要素の増大する電力に伴って自動的に増大する。

【0015】

幾つかの長所が本発明の加熱回路によって達成される。ファン・モータは容易に製造され、加熱要素と協働して効果的な制御及び安全動作をもたらす。好適実施例において、熱出力の増大或は減少に応じたファン・モータ速度の自動調整は、該ファン・モータ速度を熱出力と効果的に符合させる。ヒータ電力の減少に伴ってファン速度を低減することによって、ヒータを離れ去る空気の排出温度はより高くなる。また、モータのより低い動作速度

50

はモータ・ノイズを低減すると共により邪魔とならない。ファン・モータ速度の自動調整は、該ファン・モータへの電流を変動すべく加熱要素を用いることで達成される。よって、追加的な要素が加熱回路に対して全く付加されずに、ファンの自動速度調整を達成している。

【 0 0 1 6 】

本発明の好適な局面において、多位置スイッチは、加熱要素が並列接続されると共にこれら並列の加熱要素がファン誘導モータと直列接続される第3位置を含む。この結果、加熱要素が第3電力の熱を集合的に発生すると共にファンを第3速度で動作させる。

【 0 0 1 7 】

本発明の更なる局面において、ファン・モータは万一ロータがロックされれば損傷無しに動作電流を貫通させて流すべく適切に巻回されている。 10

【 0 0 1 8 】

本発明の更なる局面において、ファン・モータが少なくとも20ゲージのワイヤで巻回されている。

【 0 0 1 9 】

本発明の更なる局面において、ファン・モータが少なくとも2アンペアの電流で電力供給されている。

【 0 0 2 0 】

本発明の更なる局面において、ファンの動作速度はそれ自体に提供される電流によって制御され、該電流が加熱回路の電力出力に比例して変動している。 20

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 2 1 】

本発明の好適実施例は図面中に示されている。

図1のポータブル・ヒータ2は、エア・インレット4、エア・アウトレット6、多位置スイッチ8、並びに、当該ポータブル・ヒータを給電源11と接続する電気的プラグ12を備える。ハウジング12の内部は熱を作り出すと共にファンの制御する電気的回路である。

【 0 0 2 2 】

図2の好適な加熱回路20は、電気的プラグ10、ロータリ・スイッチ8、第1加熱要素22、第2加熱要素24、自動リセット熱制限スイッチ26、熱ヒューズ28、加熱要素22及び24と直列されたファン・モータ30を含む。可変サーモスタット32はユーザによって選択された所望温度に対する遮断又はカットアウトを制御する。この回路はパイロット灯34をも含む。 30

【 0 0 2 3 】

図2の多位置スイッチ8は、図2Aの表に示されるように、電気的プラグ10に対して加熱要素22及び24を選択的に接続する。ロータリ・スイッチの第1位置において、500ワット加熱要素22がファン・モータ30と直列接続される。この構成で、モータ30への電流は相対的に低く（約4アンペア）、そうしたことで、ファン・モータは低い速度（1100rpm）で動作することになる。

【 0 0 2 4 】

多位置スイッチ8の第2位置において、1000ワット加熱要素24はファン・モータ30と直列接続される。この第2位置で加熱要素22には電力供給されない。モータ30への電流はより高いレベル（約8アンペア）であって、モータ30の速度を増大させる（約1800rpmのモータ速度）。モータのこのより高い速度はポータブル・ヒータを通じると共に加熱要素にわたる風量を増大する。このようにして、風量は電気的回路の熱出力が増大するに従って増大する。 40

【 0 0 2 5 】

多位置スイッチの第3位置において、加熱要素22及び24は並列要素としてそれぞれ電力供給される。これはポータブル・ヒータにとって最大出力位置であり、1500ワットを作り出す。またモータ30は加熱要素22、24と直列状であって、そうしたことで、 50

モータへの電流はより高い（約 12 アンペア）。このより高い電流はモータの速度を増大し（約 2800 rpm）、それによってヒータを通る風量を増大する。

【0026】

この回路によってファン・モータ30は、加熱要素22及び24からの熱出力が増大されるに従って速度に関して自動的に増大する。よって、加熱要素は直列で巻回されたモータ30に提供される電流を適切に変動させて、電氣的回路の熱出力の増大に伴って速度増大を自動的に作り出す。

【0027】

この構成によって、ファン・モータ30は該ファン・モータ30を加熱要素と並列して配置させる従来のアプローチに対して実質的により高い電流で支配される。本発明の好適実施例の内の1つは、比較的重いゲージの磁気ワイヤで巻回された誘導モータを用いることによってファン・モータ30を変更する。これは基本的にはロータがロックされる場合にモータを保護する。ステータ及びロータの双方における温度上昇があるが、そうした温度は十分に許容範囲以内であり、モータは別の保護を必要としない。電流の予期される12.5アンペアに対する保護を提供するため、18ゲージのワイヤ或はより大きなワイヤが使用され得る。

【0028】

ファン・モータ30の自動速度制御は当該モータへの電流を調節すべく加熱要素を用いることによって達成される。ファン・モータ速度は、電氣的回路の熱出力の関数として自動的に変化する。この構成によって、ポータブル・ヒータから排出される空気は加熱要素の電力出力に拘わらずより一貫している。これは、熱出力モード中のファン・モータが回路の最大電力出力によって決定される一定速度で稼働する先行技術の構成とは対照的である。理解して頂けるように、実質的な風量は特定レベル以下にハウジング内の動作温度を保持すべく必要とされる。電力出力が減少すると、この大きな風量は該風量の排出温度を低下すると共にハウジング内の温度を不必要に更に減少する。

【0029】

図2の加熱回路によって提供される自動速度調節とは対照的に、ヒータからの排出空気温度はモータ速度が回路の熱出力と比例して変化するとヒータからの排出空気温度はより一貫し、そしてハウジング内の温度は特定レベル以下に維持される。

【0030】

図2の好適実施例において、1500ワット熱出力は約12.5アンペアの電流と約2800rpmのモータ速度とで達成される。1000ワットでは、電流が約8アンペアであり、モータ速度が約1800rpmである。500ワットでは、電流が約4アンペアであり、モータ速度が約1100rpmである。ファン誘導モータにわたっての電圧降下は1ボルト乃至5ボルトの範囲である。このファン誘導モータは相対的に重いゲージのワイヤで巻回された高電流低電圧モータである。

【0031】

上記回路から判明され得るように、加熱要素に電力供給すべく使用される電流はファン誘導モータの動作特性の電流制御を為すべく使用される。電流制御されたモータは所望の相対的に線形或はフラット（平坦）なトルク曲線を有し、その出力rpm（毎分回転数）は駆動電流と密接に対応している。特にモータの出力速度は電流と近似的に比例している。

【0032】

本発明の別の更なる局面において、ファン誘導モータ30は18ゲージのワイヤ或はより重いゲージのワイヤで巻回されて、ロータがロックされる場合に自動保護を提供する。基本的には、ステータの重いゲージのワイヤは電流を流すべく寸法付けられ、ロータにおける重いゲージのワイヤは温度に関しては増大するものの損傷を受けない。よってモータ自体は自己保護型であり、加熱回路及びハウジングは自動リセット熱制限スイッチ26及び熱ヒューズ28によって保護されている。ロータがロックされる場合、ヒータを通じての風量は全くなく、よってハウジング内の温度は増大し、熱保護はその通常の目的に供することになる。このようにして、自動熱制限スイッチ26及び熱ヒューズ28は回路及びフ

10

20

30

40

50

ファン・モータを保護するには充分である。

【0033】

モータの様々な速度は巻き数、薄層スタック・サイズ、ロータ抵抗、並びに、ファンによって使用されるブレードのピッチの組み合わせによって微細に調整され得る。好ましくは、モータはヒータへの電力入力に対して従来から使用されているワイヤと同一である14ゲージのワイヤで巻回され得る。これは保険業者の研究所やカナダ規格協会に対する承認プロセスを簡略化する。18ゲージ配線の使用は12.5アンペアを上回る電流を流すべく定格化される。

【0034】

変更された加熱回路60は図3に示されている。この回路も、この場合には加熱構成を形成している第1加熱要素70或は第2加熱要素72の何れかと直列となるファン・モータ66を有する。各加熱要素が電力供給されると、750ワットを作り出す。加熱回路60は電源と接続する電氣的プラグ62を含み、当該加熱回路はオン/オフ・スイッチ64によって電力供給される。加熱回路は、オンとされた際、1500ワットの熱か或は750ワットの熱を作り出す。サーモスタット68は加熱要素72、ネオン・パイロット灯78, 79に対して電力を選択的に提供する。初めに、加熱回路は加熱要素70及び72がオンとされるように高出力で動作する。温度がユーザ設定温度を下回るとサーモスタット68は加熱要素72に電力供給する。ファン・モータ66は加熱要素70, 72と直列状となって、高いファン速度及び高い風量を作り出す相対的に高い電流を受け取る。

【0035】

ユーザ設定温度でのサーモスタット68は、加熱要素72だけが電力供給されたままにして加熱要素70を接続解除する。ファン/モータ66に提供されている電流は低減され、それによってファン・モータの速度と風量の割合(又は速度)の双方を低減する。熱出力は750ワットまで調整されている。この構成によってファン・モータは、回路の熱出力が増大或は減少の何れかを為すと、速度に関して自動的に調整を為す。加熱回路は、当該回路が750ワットのより低い電力設定にシフトする際の特定の温度が達成されるまで第1電力レベル、即ち、1500ワットで動作する。もし温度が低下し続ければ、サーモスタット68が第2加熱要素を接続解除して、第1加熱要素を起動する。再度、この回路によって、熱制限スイッチ74が熱ヒューズ76及びパイロット灯78と共に提供される。多位置スイッチはこの回路で使用されて、ヒータの動作モードを変更する。あるモードは上述したような連続加熱モードであり得る。第2モードは加熱要素72だけをアクティブに為し得る。このモードのオン/オフ加熱において、より低い割合が達成される。第3モードにおいて、加熱要素70及び72はサーモスタットの後に並列して接続されて、最大オン/オフ熱出力を作り出す。全ての場合、ファン・モータは熱出力に対する速度に関して自動的に調整する。

【0036】

本発明の加熱回路は複数の加熱要素を効果的に用いるための簡単な構成を提供して、ファン・モータの速度を調節して、熱出力が相対的に低い際にそれが速度のより低い割合で動作し、そして、熱出力が増大される際にそれが速度のより高い割合で動作するように為す。好ましくは、モータはファン誘導モータであって、もし事実上ロータがロックされれば動作電流に何等保護無しに耐えるべく重いゲージのワイヤで巻回されている。このようにして現行の熱制限スイッチ及び熱ヒューズはポータブル・ヒータを保護するに充分となる。所望の特定の特徴は達成され、ファン速度に関する低減は作り出されるノイズ量を低減すると共にヒータからの風量の排出温度がより一貫するように為す。ユーザにとって風量排出温度はより快適となる。

【0037】

図3はより一貫性ある室温を提供する簡単な解決策をもたらす。より低い電力出力は所望温度を維持するには充分でなく、サーモスタットによって検知され温度に関する変化に帰因して追加的な750ワット要素が電力供給される。この動作モードは多くのポータブル・ヒータの急激なオフ/オン特性を削減し、より低い電力出力でのノイズを低減する。



## 【0038】

図4は、ファン・モータ86の速度を制御すべく、動作加熱要素を利用する更なる加熱回路80を示す。設定自在な2段のサーモスタット88は加熱要素82をオン或はオフに切り替える接点90によって制御される第1カットアウト温度を有する。第2カットアウト温度は接点92によって制御され、加熱要素84をオン或はオフに切り替える。スイッチ94はヒータをオン或はオフに為す。パイロット灯96は加熱要素84と共にスイッチ・オン或はスイッチ・オフし、パイロット灯96は加熱要素82と共にスイッチ・オン或はスイッチ・オフし、パイロット灯98はスイッチ94と共にスイッチ・オン或はスイッチ・オフする。電氣的プラグ81は加熱回路に対して電力を提供し、熱制限スイッチ83及び熱ヒューズ85は熱的保護を提供する。

10

## 【0039】

ファン・モータ86はオンである両加熱要素82及び84によって高速で稼働し、そして加熱要素84だけがオンの際には低減された速度で稼働する。ファン・モータは図2及び図3で記載された設計のものである。

## 【0040】

好ましくは、ファン・モータは、極当たり約14巻き数での18ゲージのワイヤで巻回されたくま取り形2極誘導モータである。ファン・モータは加熱回路が1500ワットの熱を作り出す際に約2800rpmで動作し、加熱回路が1000ワットの熱を作り出す際に約1800rpmで動作し、そして加熱回路が500ワットの熱を作り出す際に約1100rpmで動作する。モータにわたる電圧降下は1500ワットで約4.8ボルトであり、1000ワットで3.8ボルトであり、そして500ワットで2.1ボルトである。モータ・パラメータは先に示したように容易に調整される。

20

## 【0041】

重いゲージのワイヤの使用や1極当たり少ない巻き数だけに対する要件はスペース効率的であり、所望に応じてモータは第2巻き線を含むことができる。この第2巻き線は1つの加熱要素と直列に接続されることとなって、選択されたゲージ及び巻き数を有して所望のファン速度を作り出す。第1巻き線は、所望のファン速度を作り出すべく、第1加熱要素と協働して寸法付けられ且つ所望の巻き数を有する。第2巻き線は動作中の加熱要素の関数として相互に異なるファン速度を達成する点でより柔軟性を許容している。モータのサイズ(寸法)は小さいままであり、細密な速度制御を必要とする用途に関しての製造にモータは費用効果的である。

30

## 【0042】

容易に理解して頂けるように、相互に異なる熱出力が使用可能であり、ファン速度がその特定の出力に合わせるように近似的に調整されることとなる。

## 【0043】

重いゲージのワイヤの使用は、製造が簡略化され(より少ない巻き数)且つ製造中におけるワイヤ破損に関連された問題が低減されるので、より費用効果的である。重いゲージのワイヤはより価格競争的であって、素材(銅)の総量は低減される。それ故に、重いゲージのワイヤは素材利点及び製造利点を提供する。

## 【0044】

以上、加熱回路は、自動ファン速度が簡単な方法で達成されるポータブル・ヒータに適用されるように記載された。このアプローチは、可変速度風量が相互に異なる熱出力を作り出すための加熱構成と組み合わせ使用されるような他の加熱用途にも適合する。特定の電圧及び電流が北アメリカに特有であるように開示されたが、他の電圧及び電流は特定の電力システムに伴って変動することになる。例えば、220ボルト電力供給は欧州各国でより一般的である。

40

## 【0045】

以上、本発明の様々な好適実施例が詳細に記載されたが、当業者であれば理解して頂けるように、本発明の精神或は添付の特許請求の範囲から逸脱すること無しに、様々な変更を施すことができ得る。

50

## 【図面の簡単な説明】

【0046】

【図1】図1はポータブル・ヒータの斜視図である。

【図2】図2は加熱回路の概略図であり、図2Aは加熱回路のアクティブな分岐を示す表である。

【図3】図3は変更された加熱回路の概略図である。

【図4】図4は更なる加熱回路の概略図である。

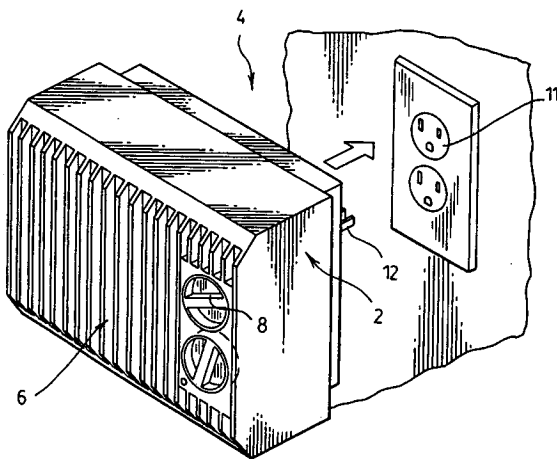
## 【符号の説明】

【0047】

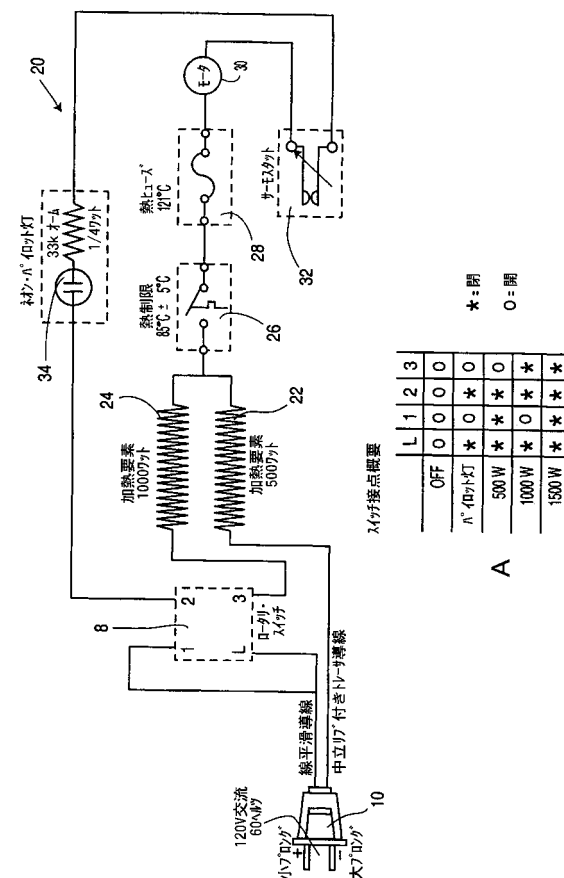
20, 60, 80      加熱回路  
 8, 64, 94      スイッチ  
 24, 22, 70, 72, 82, 84      加熱要素  
 30, 66, 86      モータ  
 32, 68, 88      サーモスタット  
 34, 78, 78, 97, 98      パイロット灯  
 26, 83, 74      自動リセット熱制限スイッチ  
 28, 76, 85      熱ヒューズ

10

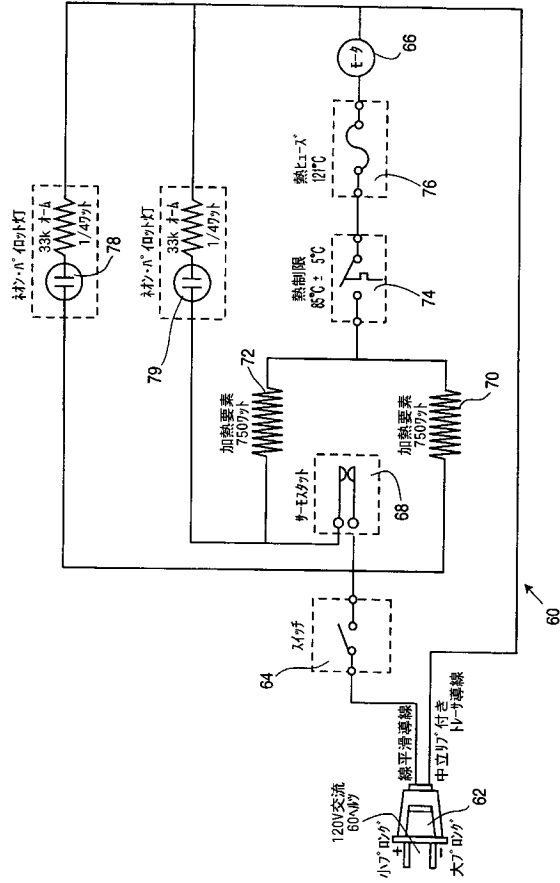
【図1】



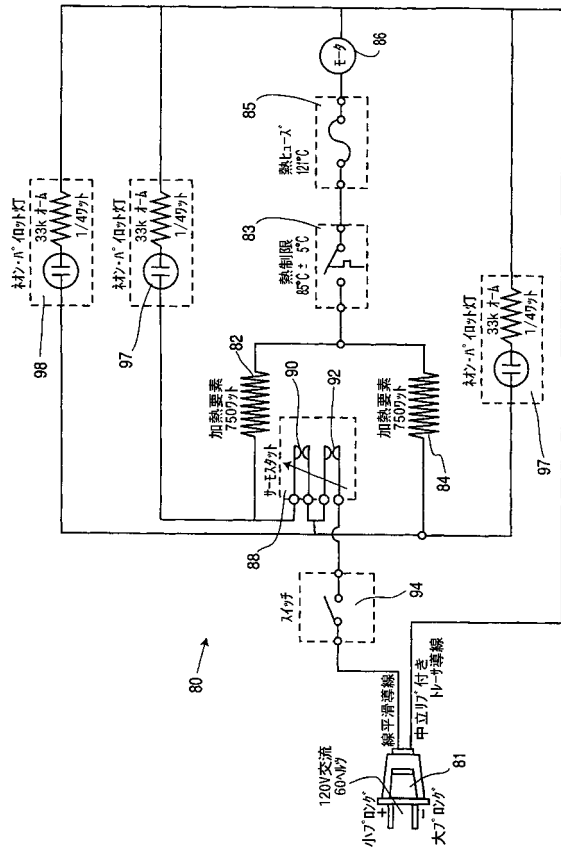
【図2】



【図 3】



【図 4】



## 【国際公開パンフレット】

(12) INTERNATIONAL APPLICATION PUBLISHED UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY (PCT)

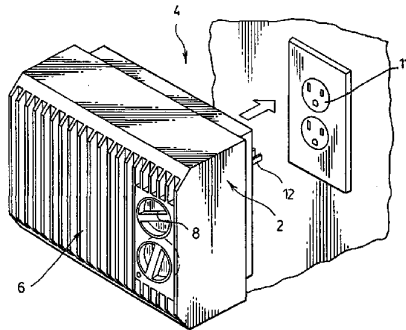
(19) World Intellectual Property Organization  
International Bureau(43) International Publication Date  
10 April 2003 (10.04.2003)

PCT

(10) International Publication Number  
WO 03/029729 A1

- (51) International Patent Classification: F24H 9/20  
 (21) International Application Number: PCT/CA02/01467  
 (22) International Filing Date: 30 September 2002 (30.09.2002)  
 (25) Filing Language: English  
 (26) Publication Language: English  
 (30) Priority Data: 09/965,845 1 October 2001 (01.10.2001) US  
 (71) Applicant and  
 (72) Inventor: TATEISHI, Art, K. [CA/CA]; 25 Waverend  
 Avenue, Apt., #202, Islington, Ontario M9B 5A4 (CA).  
 (74) Agents: JOHNSON, Douglas, S. et al.; Suite 301, 133  
 Richmond Street West, Toronto, Ontario M5H 2L7 (CA).  
 (81) Designated States (national): AE, AG, AI, AM, AT, AU,  
 AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CR, CU, CZ,
- (84) Designated States (regional): ARIPO patent (GH, GM,  
 KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW),  
 Eurasian patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, UZ, TM),  
 European patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE,  
 ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, MC, NL, PT, SE, SK,  
 TR), OAPI patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ,  
 GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- Published:  
 with international search report  
 before the expiration of the time limit for amending the  
 claims and to be republished in the event of receipt of  
 amendments
- For two-letter codes and other abbreviations, refer to the "Guidance  
 Notes on Codes and Abbreviations" appearing at the beginning  
 of each regular issue of the PCT Gazette.

(54) Title: ELECTRIC CIRCUIT FOR PORTABLE HEATER



(57) Abstract: A heater effectively uses a current controlled fan motor in series with a resistance heating arrangement. The fan motor preferably is wound with a gauge of wire to appropriate for the relatively high current provided to the fan motor. This arrangement is effectively used to adjust the fan speed to match the heat output when the heating arrangement has variable heat output. More desirable operating characteristics are achieved without increasing costs and fan motor manufacturing savings are realized. The portable heater preferably produces heat at different outputs and the current used to power the resistance heating arrangement is used to power the fan motor.



WO 03/029729 A1

WO 03/029729

PCT/CA02/01467

TITLE: ELECTRIC CIRCUIT FOR PORTABLE HEATERFIELD OF THE INVENTION

5       The present invention relates to electrical  
circuits for heaters and in particular, relates to the  
heating circuit of a heater where a fan motor is  
controlled by the current used to power the heating  
element.

10

BACKGROUND OF THE INVENTION

      Portable heaters are commonly used to provide  
supplemental heat for a localized area or space to  
15   improve the comfort level. There are many heaters having  
a metal housing such as baseboard, ceramic, parabolic and  
oil filled heaters. More recently, flame retardant  
polymers have been used for plastic housings and a fan  
provides efficient heat transfer. The use of a fan  
20   driven motor to provide a forced airflow across the  
heating elements allows the size of the portable heater  
to be reduced relative to portable heaters that operate  
on a natural convection cycle. When the elements are  
activated the fan motor typically operates at the same  
25   speed and does not appreciably vary with heat output. The  
fan motors are voltage controlled and designed to operate  
with low current. Typically, the motors are placed in  
parallel with the heating elements.

30       Examples of fan driven heaters with at least two  
different power outputs are disclosed in United States  
Patent 4,755,653, United States Patent 5,434,386, United  
States Patent 5,663,633 and United States Patent  
5,245,691.

35

      Some fan driven portable heaters also include a  
fan mode where no heat is produced and the device merely  
operates as a fan. The fan mode typically includes a

WO 03/029729

PCT/CA02/01467

switch for varying the fan speed. Most portable heaters include two or three heating elements which can be combined to produce three different heat outputs. In most cases, the heating elements are provided in a parallel configuration, however, it is possible to have one of the elements in parallel with two other elements connected in series.

A common heating circuit has the fan motor in parallel with the heating elements and operating with less than .5 amps. A switch is provided on the portable heater which allows the user to set the desired heat output level. In the heat generation mode, the fan motor is in parallel with the heating elements, and operates at a constant speed. Portable heaters of this type may include a separate fan speed control which is only operative when the heating elements are not functioning.

Portable heaters are designed to be connected to a 120 volts wall receptacle typically having a 15 amp current capacity. To produce 1500 watts of power this implies the current will be approximately 12.5 amps and produces approximately 5120 BTU's of heat. This amount of heat generation requires a substantial airflow to maintain a low operating temperature with the plastic molded heater housing. A high fan speed is required at the maximum heat output and produces a significant amount of noise. As the fan runs at high speed for all heat output conditions, unnecessary noise is produced at lower heat outputs. Multispeed motors and/or resistors can be used to drop the voltage to the fan motor but significantly add to the cost of the heater and complicate the manufacturing process. These high speed, low current fans include many windings of small gauge wire which is prone to breakage and is more expensive relative to heavier gauge magnetic motor wire. As such, these motors represent a major cost component of the heater.

WO 03/029729

PCT/CA02/01467

Various improvements have been proposed with respect to portable heaters to include additional features such as night lights or combining these heaters with other appliances such as humidifiers.

The purchase of a portable heater remains a price sensitive purchase as the heater is typically solving a specific problem requiring a temporary solution. Therefore, effective design of the portable heater is required to produce an acceptable product.

#### SUMMARY OF THE INVENTION

A portable heater according to the present invention comprises an electric circuit which powers a resistance heating arrangement and an electric fan and wherein the electric fan receives and is powered by a current which powers the resistance heating arrangement.

In a preferred aspect of the invention the electric fan is designed to operate at high current.

In a further aspect of the invention the electric fan is wound with 20 gauge or heavier wire.

In a further aspect of the invention the electric fan is wound with wire rated to carry at least 8 amperes and each pole of the motor has less than 50 turns.

The heating circuit of a preferred aspect of the present invention comprises a first heating element and a second heating element with a fan motor connected in series with each of these elements. A multi-position switch selectively connects a power input means with the heating elements and the fan induction motor. In a first position of the switch, the power input means is connected with the first heating element and the fan

WO 03/029729

PCT/CA02/01467

induction motor in series therewith, resulting in the fan operating at a first speed with the first heating element producing a first heat output. In a second position of the multi-position switch, the power input means is  
5 connected to the second heating element with the fan motor in series therewith and causes the fan motor to operate at a second speed greater than the first speed and the heating element produces heat at a second heat output greater than the first heat output.

10

With this arrangement, the fan motor speed automatically increases with increasing power of the heating elements.

15 Several advantages are achieved with the heating circuit of the present invention. The fan motor is easily manufactured and cooperates with the heating elements to provide effective control and safe operation. In a preferred embodiment automatic adjustment of the fan  
20 motor speed as the heat output increases or decreases effectively matches the fan motor speed with the heat output. By reducing the fan speed as the power of the heater decreases, the discharge temperature of the air as it leaves the heater is higher. Also the lower operating  
25 speed of the motor reduces motor noise and is less intrusive. The automatic adjustment of the fan motor speed is achieved by using the heating elements to vary the current to the fan motor. Thus, no additional elements have been added to the heating circuit to  
30 achieve the automatic speed adjustment of the fan.

In a preferred aspect of the invention, the multi-position switch includes a third position where the heating elements are connected in parallel with these  
35 parallel heating elements being connected in series with the fan induction motor. This results in the heating elements collectively generating heat at a third power and cause the fan to operate at a third speed.



WO 03/029729

PCT/CA02/01467

In yet a further aspect of the invention, the fan motor is appropriately wound to pass the operating current therethrough without damage should the rotor  
5 become locked.

In yet a further aspect of the invention, the fan motor is wound with a wire of at least 20 gauge.

10 In yet a further aspect of the invention, the fan motor is powered with a current of at least two amps.

In yet a further aspect of the invention, the operating speed of the fan is controlled by the current  
15 provided thereto which correspondingly varies in proportion to the power output of the heating circuit.

#### BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

20 Preferred embodiments of the invention are shown in the drawings, wherein:

Figure 1 is a perspective view of a portable heater;

Figure 2A is a table showing the active branches  
25 of the circuit;

Figure 2 is schematic of the heating circuit;

Figure 3 is a schematic of a modified heating circuit; and

Figure 4 is a schematic of a further heating  
30 circuit.

#### DETAILED DESCRIPTION OF THE PREFERRED EMBODIMENTS

The portable heater 2 of Figure 1 includes an air  
35 inlet 4, an air outlet 6, a multi-position switch 8 and an electrical plug 12 for connecting the portable heater to the electrical supply 11. Interior to the housing 12

WO 03/029729

PCT/CA02/01467

is an electrical circuit for producing heat and controlling of the fan.

The preferred heating circuit 20 of Figure 2 includes the electrical plug 10, a rotary switch 8, a first heating element 22, a second heating element 24, an automatic resetting thermal limit switch 26, a thermal fuse 28, and a fan motor 30 in series with the heating elements 22 and 24. A variable thermostat 32 controls the cutout for a desired temperature selected by the user. The circuit also includes the pilot light 34.

The multi-position switch 8 of Figure 2 selectively connects the heating elements 22 and 24 to the electrical plug 10 as indicated in the table 2A. In a first position of the rotary switch, the 500 watt heating element 22 is connected in series with the fan motor 30. With this arrangement, the current to the motor 30 is relatively low (approximately 4 amps) and as such, the fan motor will operate at a low speed (1100 rpm).

In a second position of the multi-position switch 8, the 1000 watt element 24 is connected in series with the fan motor 30. In this second position, element 22 is not powered. The current to the motor 30 is at a higher level (approximately 8 amps) causing the speed of the motor 30 to increase (motor speed approximately 1800 rpm). The higher speed of the motor increases the airflow through the portable heater and over the heating elements. In this way, the airflow is increased as the heat output of the electrical circuit is increased.

In a third position of the multi-position switch, heating elements 22 and 24 are each powered as parallel elements. This is the maximum output position for the portable heater and produces 1500 watts. The motor 30 again is in series with the heating elements 22 and 24

WO 03/029729

PCT/CA02/01467

and as such, the current to the motor is higher (approximately 12 amps). The higher current causes the speed of the motor to increase (approximately 2800 rpm) and thereby increase the airflow through the heater.

5

With this circuit, the fan motor 30 automatically increases in speed as the heat output from the heating elements 22 and 24 is increased. Thus the heating elements appropriately vary the current provided to the series wound motor 30 and automatically produces a speed increase as the heat output of the circuit is increased.

With this arrangement, the fan motor 30 is subject to substantially higher currents relative to the traditional approach of placing the fan motor 30 in parallel with the heating elements. One of the preferred embodiments of the invention modifies the fan motor 30 by using an induction motor wound with a relatively heavy gauge magnetic wire. This basically protects the motor in the event that the rotor is locked. Although there is a temperature rise in both the stator and the rotor, the temperatures are well within acceptable ranges and the motor does not require separate protection. To provide protection for the anticipated 12.5 amps of current, 18 gauge wire or greater can be used.

The automatic speed control of the fan motor 30 is achieved by using the heating elements to regulate the current to the motor. The fan motor speed automatically changes as a function of the heat output of the circuit. With this arrangement, the discharge air from the portable heater is more consistent regardless of the power output of the heating elements. This is in contrast to the prior art arrangements where the fan motor during the heat output mode runs at constant speed determined by the maximum power output of the circuit. As can be appreciated, at a high heat output, a substantial airflow is required to keep the operating

WO 03/029729

PCT/CA02/01467

temperature in the housing below a particular level. As the power output decreases, this high airflow lowers the discharge temperature of the airflow and unnecessarily further decreases the temperature within the housing.

5

In contrast with the automatic speed adjustment provided by the heating circuit of Figure 2, the discharge air temperature from the heater is more consistent as the speed of the motor has been varied in proportion to the heat output of the circuit and the temperature within the housing is maintained below a particular level.

In the preferred embodiment of Figure 2, the 1500 watt heat output is achieved with a current of approximately 12.5 amps and a motor speed of approximately 2800 rpm. At 1000 watts, the current is approximately 8 amps and the motor speed is approximately 1800 rpm. At 500 watts, the current is approximately 4 amps and the motor speed is approximately 1100 rpm. The voltage drop across the fan induction motor is from one to five volts. The fan induction motor is a high current low voltage motor wound with relatively heavy gauge wire.

As can be seen from the above circuit, the current used to power the heating elements is used to provide current control of the operating characteristics of the fan induction motor. Current controlled motors have a desirable, relatively linear or flat torque curve where the output rpm closely corresponds to the drive current. In particular, the output speed of the motor is in approximate proportion to the current.

In yet a further aspect of the invention, the fan induction motor 30 is wound with 18 gauge wire or heavier gauge wire to provide automatic protection in the event that the rotor becomes locked. Basically the heavy gauge wire of the stator is sized to carry the current and the

WO 03/029729

PCT/CA02/01467

heavy gauge wire in the rotor increases in temperature but is not damaged. Thus the motor itself is self-protecting and the heating circuit and housing is protected by the automatic resetting thermal limit switch 26 and the thermal fuse 28. In the event that the rotor becomes locked, there will be no airflow through the heater and thus the temperature within the housing will increase and the thermal protection will serve its normal purpose. In this way, the automatic thermal limiting switch 26 and the thermal fuse 28 are sufficient to protect the circuit and the fan motor.

The various speeds of the motor can be fine tuned by combination of the number of turns, the lamination stack size, the rotor resistance, as well as the pitch of the blade used by the fan. Preferably the motor can be wound with 14 gauge wire which is the same wire traditionally used with respect to providing power input to the heater. This simplifies the approval process with respect to the Underwriter's Laboratory and the Canadian Standards Association. 18 gauge wiring is rated to carry in excess of 12.5 amps of current.

A modified heating circuit 60 is shown in Figure 3. This circuit again has the fan motor 66 in series with either the first heating element 70 or the second heating element 72 which in this case, form the heating arrangement. Each heating element when powered, produces 750 watts. The heating circuit 60 includes an electrical plug 62 for connecting to a power source and the heating circuit is powered by means of the on/off switch 64. The heating circuit when on, produces either 1500 watts of heat or 750 watts of heat. The thermostat 68 selectively provides power to element 72 and the neon pilot lights 78. Initially the heating circuit operates at a high output such that heating elements 70 and 72 are on. The thermostat 68 powers element 72 as the temperature is below the user set temperature. The fan motor 66 is in

WO 03/029729

PCT/CA02/01467

series with the heating elements 70 and 72 and receives a relatively high current producing a high fan speed and high airflow.

5           The thermostat 68 at the user set temperature disconnects heating element 70 leaving only heating element 72 powered. The current now provided to the fan motor 66 is reduced, thereby reducing both the speed of the fan motor and the rate of airflow. The heat output  
10       has now been adjusted to 750 watts. With this arrangement, the fan motor automatically adjusts in speed as the heat output of the circuit is either increased or decreased. The heating circuit operates at a first power level, i.e., 1500 watts, until a certain temperature is  
15       achieved at which time the circuit shifts to a lower power setting of 750 watts. If the temperature continues to drop, the thermostat 68 disconnects the second heating element and activates the first heating element. Again, with this circuit, a thermal limit switch 74 is provided  
20       as well as a thermal fuse 76 and the pilot light 78. A multi-position switch can be used with this circuit to modify the mode of operation of the heater. One mode can be the continuous heat mode described above. A second mode can render only element 72 active. In this mode  
25       ON/OFF heat a lower rate is achieved. In a third mode, element 70 and 72 are connected in parallel after the thermostat to produce maximum ON/OFF heat output. In all cases the fan motor automatically adjusts in speed to the heat output.

30           The heating circuits of the present invention provide a simple arrangement for effectively using the heating elements to regulate the speed of the fan motor such that it operates at a lower rate of speed when the  
35       heat output is relatively low and operates at a higher rate of speed when the heat output is increased. Preferably, the motor is a fan induction motor which is wound with heavy gauge wire to withstand, without further

WO 03/029729

PCT/CA02/01467

protection, the operating current if in fact the rotor becomes locked. In this way the existing thermal limit switch and the thermal fuse will be sufficient to protect the portable heater. Certain desirable features are achieved in that the reduction in fan speed reduces the amount of noise produced and allows the discharge temperature of the airflow from the heater to be more consistent. To the user the airflow discharge temperature is more comforting.

Figure 3 provides a simple solution for providing more consistent room temperature. When the lower power output is not sufficient to maintain the desired temperature, the additional 750 watt element is powered due to a change in temperature sensed by the thermostat. This mode of operation eliminates the abrupt off/on characteristics of many portable heaters and reduces noise at the lower power output.

Figure 4 shows a further circuit 80 that utilizes the operating heating elements to control the speed of the fan motor 86. A settable two stage thermostat 88 has a first cut out temperature controlled by contacts 90 which switch element 82 on or off. A second cut out temperature is controlled by contacts 92 and switch element 84 on or off. Switch 94 turns the heater on or off. Pilot light 96 switches on and off with element 84, pilot light 96 switches on and off with element 82, and pilot light 98 switches on and off with switch 94. Electrical plug 81 provides power to the circuit, and thermal limit switch 83 and thermal fuse 85 provide thermal protection.

Fan motor 86 runs at high speed with both elements 82 and 84 on, and at a reduced speed when only element 84 is on. The fan motor is of the design described in the circuit of Figure 2 and Figure 3.

WO 03/029729

PCT/CA02/01467

Preferably the fan motor is a shaded two pole induction motor wound with 18 gauge wire with approximately 14 turns per pole. The fan motor operates at approximately 2800 rpms when the heating circuit produces 1500 watts of heat, 1800 rpms when the heating circuit produces 1000 watts and approximately 1100 rpms when the heating circuit produces 500 watts of heat. The voltage drop across the motor is approximately 4.8 volts at 1500 watts, 3.8 volts at 1000 watts and 2.1 volts at 500 watts. The motor parameters are easily adjusted as previously indicated.

The use of heavy gauge wire and the requirement for only a low number of turns per pole is space efficient and the motor if desired can include a second winding. This second winding would be connected in series with one heating element and have a selected gauge and number of turns to produce a desired fan speed. The first winding would be sized and have the desired number of turns to cooperate with a first heating element to produce a desired fan speed. The second winding allows more flexibility in achieving different fan speeds as a function of the operating heating elements. The size of the motor remains small and the motor remains cost effective to manufacture in applications requiring fine speed control.

It can readily be appreciated that different heat outputs can be used and the fan speed will appropriately adjust to the particular output.

The use of heavy gauge wire is more cost effective as the manufacturing is simplified (less windings) and problems associated with wire breakage during manufacture is reduced. Heavy gauge wire is more price competitive and the amount of material (copper) is reduced. Therefore, the heavy gauge wire provides material and manufacturing advantages.



WO 03/029729

PCT/CA02/01467

The circuit has been described as applied to portable heaters where automatic fan speed is accomplished in a simple manner. This approach is also  
5 suitable for other heating applications where a variable speed airflow is used in combination with a heating arrangement for producing different heat outputs. Specific voltages and currents have been disclosed which are typical for North America but other voltages and  
10 currents will vary with the particular power system. For example, 220 volt power supply is more common in European countries.

Although various preferred embodiments of the  
15 present invention have been described herein in detail, it will be appreciated by those skilled in the art, that variations may be made thereto without departing from the spirit of the invention or the scope of the appended claims.

WO 03/029729

PCT/CA02/01467

THE EMBODIMENTS OF THE INVENTION IN WHICH AN EXCLUSIVE PROPERTY OR PRIVILEGE IS CLAIMED ARE DEFINED AS FOLLOWS:

1. An electric circuit of a heater said electric circuit comprising at least a first heating element and a second heating element, a fan motor connected in series with each of said heating elements, a multi-position switch which selectively connects a power input means with said heating elements and said fan induction motor, said multi-position switch in a first position connecting said power input means and said first heating element and said fan induction motor in series and causing said fan motor to operate at a first speed and causing said first heating element to produce heat at a first power, said multi-position switch in a second position connecting said power input means and said second heating element and said fan motor in series and causing said fan motor to operate at a second speed greater than said first speed and causing said second heating element to produce heat at a second power greater than said first rate of power, whereby the fan motor speed is automatically increased with increasing power of said heating elements.

2. A heating circuit as claimed in claim 1 wherein said multi-position switch includes a third position connecting said heating elements in parallel with said power input means and connecting said fan induction motor in series with said heating elements causing said heating elements to collectively generate heat at a third power greater than said second power and causing said fan induction motor to operate at a third speed greater than said second speed.

3. A heating circuit as claimed in claim 2 wherein said fan motor is wound with a wire of at least 20 gauge.

WO 03/029729

PCT/CA02/01467

4. A heating circuit as claimed in claim 1 wherein said fan motor when powered has a current of at least two amps.

5. A heating circuit as claimed in claim 1 wherein the operating speed of said fan motor is controlled by current which varies in accordance with the power output of said heating circuit.

6. A heater circuit for an electric heater comprising at least a first heating element generating heat at a first power and a second heating element generating heat at a second power greater than said first power, a fan induction motor connected in series with each of said heating elements, a multi-position switch which selectively connects a power input means with said heating elements and said fan induction motor, said multi-position switch in a first position connecting said power input means and said first heating element and said fan induction motor in series and causing said fan motor to operate at a first speed, said multi-position switch in a second position connecting said power input means and said second heating element and said fan induction motor in series and causing said fan motor to operate at a second speed greater than said first speed, whereby the fan motor speed is automatically increased with increasing power of said heating elements.

7. A heater circuit as claimed in claim 6 wherein said multi-position switch includes a third position connecting said heating elements in parallel with said power input means and said fan induction motor in series with heating elements causing said heating elements to collectively generate heat at a third power greater than said second power and causing said fan induction motor to operate at a third speed greater than said second speed.

WO 03/029729

PCT/CA02/01467

8. A heater circuit as claimed in claim 7 wherein said induction motor is wound with a wire of at least 20 gauge.
9. A heater circuit as claimed in claim 6 wherein said fan induction motor when powered has a current of at least two amps.
10. A heater circuit as claimed in claim 8 wherein said fan induction motor at said third speed operates with a current in excess of 10 amps.
11. A heater circuit as claimed in claim 6 including in series with said fan induction motor a resettable temperature cut out switch and a temperature fuse.
12. A heater circuit as claimed in claim 6 wherein said first power is approximately 500 watts, said second power is approximately 1000 watts and said third power is approximately 1500 watts.
13. A heater circuit as claimed in claim 12 including in series with said fan induction motor a temperature cut out switch and a temperature fuse.
14. A heater circuit as claimed in claim 12 wherein said fan induction motor is wound with 14 gauge wire.
15. A heater circuit as claimed in claim 14 wherein said fan induction motor is driven by a current between 3 and 15 amps.
16. A heater circuit as claimed in claim 6 including a two position temperature responsive switch, said two position temperature responsive switch in a first position connecting in series said fan induction motor and said first element to said input means and in said second position connecting in series said fan induction

WO 03/029729

PCT/CA02/01467

and said second element, said two position temperature responsive switch measuring an air temperature relative to a fixed temperature and operating in said second position when said measured air temperature is above said fixed temperature and switching to said second position when said measured air temperature is below said fixed temperature.

17. A heater circuit as claimed in claim 16 including a further temperature sensor switch for interrupting power to said circuit upon sensing a further air temperature above said fixed temperature.

18. An electric circuit of a portable heater comprising a fan induction motor positioned in series with a plurality of heating elements, a multi-position switch for selectively connecting said heating elements to produce different heat outputs, said fan induction motor being regulated by said heating elements to automatically alter the fan induction motor speed in proportion to the heat output.

19. An electric circuit as claimed in claim 18 wherein said induction fan motor is powered by a current which varies in proportion to the selected heat output.

20. An electric circuit as claimed in claim 19 wherein said fan induction motor is powered by a current of at least 2 amps and less than 15 amps, and said fan induction motor is a 2 pole motor with a stator and rotor wound with at least 20 gauge wire.

21. A heater comprising an electric circuit which powers a resistance heating arrangement and an electric fan, and wherein the electric fan receives and is powered by a current which powers the resistance heating arrangement.

WO 03/029729

PCT/CA02/01467

22. A heater as claimed in claim 21 wherein said resistance heating arrangement produces different heat outputs and said fan speed varies in proportion to the heat output.

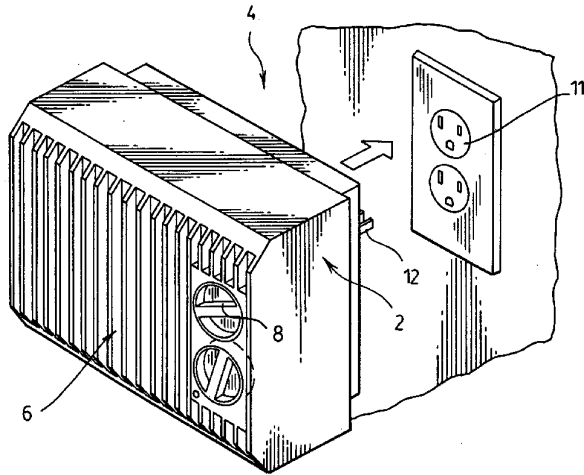
23. A heater as claimed in claim 21 wherein said electric circuit includes a multi-position switch for selecting different heat outputs, and wherein said resistance heating arrangement includes at least two resistance heating elements, said multi-position switch selectively connecting said resistance heating elements in series with said electric fan to produce different heat outputs and to automatically vary an operating speed of the electric fan as a function of the selected heat output.

WO 03/029729

PCT/CA02/01467

1/4

FIG.1.



SUBSTITUTE SHEET (RULE 26)

WO 03/029729

PCT/CA02/01467

2/4

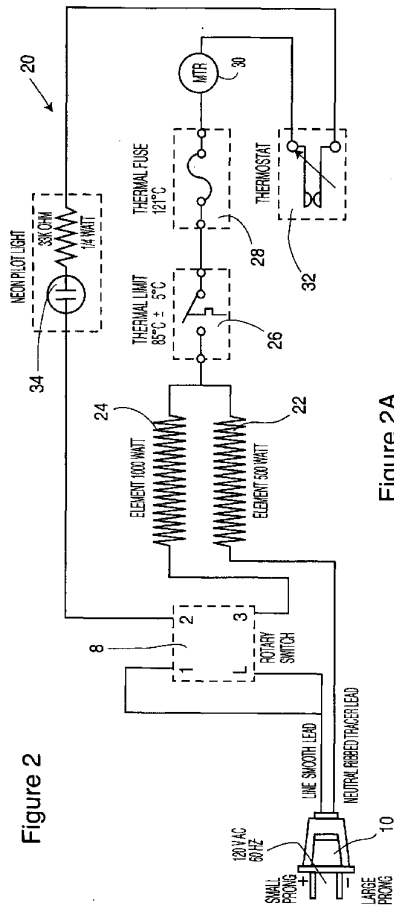


Figure 2

Figure 2A

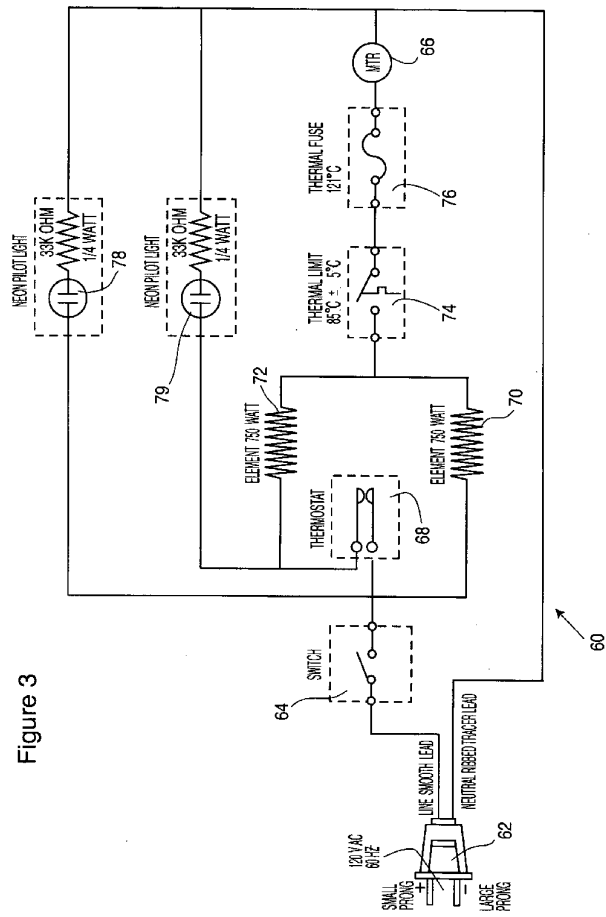
SWITCH/CONTACT SCHEMATIC

	L	1	2	3
OFF	O	O	O	O
PILOT LIGHT	*	O	*	O
500 W	*	*	*	O
1000 W	*	*	O	*
1500 W	*	*	*	*

\* = CLOSED  
O = OPEN



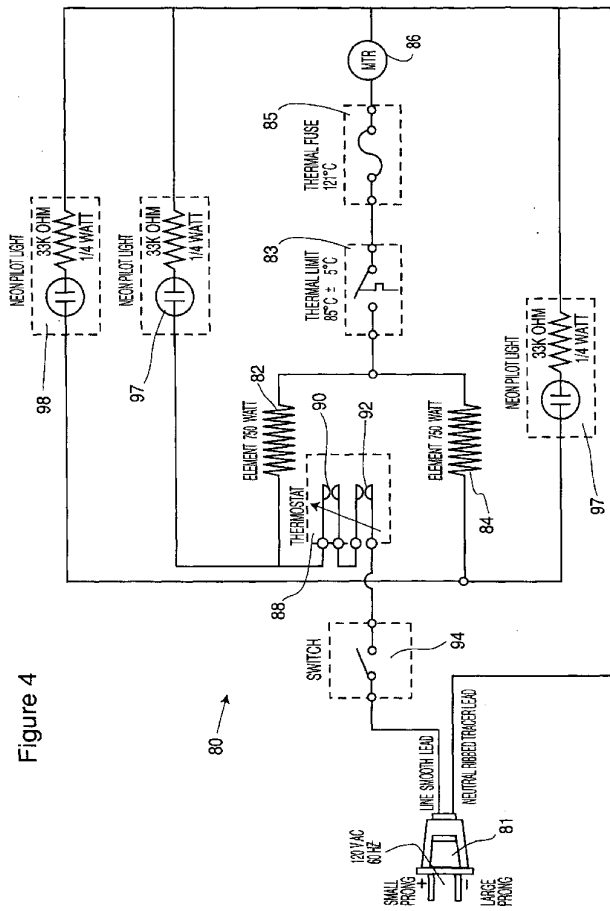
Figure 3



WO 03/029729

PCT/CA02/01467

4/4



SUBSTITUTE SHEET (RULE 26)

## 【国際公開パンフレット（コレクトバージョン）】

(12) INTERNATIONAL APPLICATION PUBLISHED UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY (PCT)

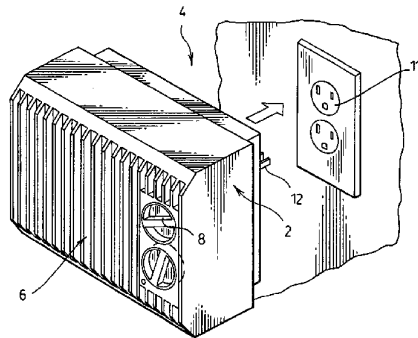
(19) World Intellectual Property Organization  
International Bureau(43) International Publication Date  
10 April 2003 (10.04.2003)

PCT

(10) International Publication Number  
WO 03/029729 A1

- (51) International Patent Classification: F24H 9/20  
(21) International Application Number: PCT/CA02/01467  
(22) International Filing Date: 30 September 2002 (30.09.2002)  
(25) Filing Language: English  
(26) Publication Language: English  
(30) Priority Data: 09/965,845 1 October 2001 (01.10.2001) US  
(71) Applicant and  
(72) Inventor: TATEISHI, Art, K. [CA/CA]; 25 Watrender Avenue, Apt., #202, Islington, Ontario M9B 5Z4 (CA).  
(74) Agents: JOHNSON, Douglas, S. et al.; Suite 301, 133 Richmond Street West, Toronto, Ontario M5H 2L7 (CA).  
(81) Designated States (national): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GI, GM, GR, GU, HD, HN, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, NZ, NI, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.  
(84) Designated States (regional): ARIPO patent (GI, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), Eurasian patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), European patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LI, MC, NL, PT, SI, SK, TR), OAPI patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).  
Published: with international search report  
with amended claims  
Date of publication of the amended claims: 3 July 2003  
For two-letter codes and other abbreviations, refer to the "Guidance Notes on Codes and Abbreviations" appearing at the beginning of each regular issue of the PCT Gazette.

(54) Title: ELECTRIC CIRCUIT FOR PORTABLE HEATER



(57) Abstract: A heater effectively uses a current controlled fan motor in series with a resistance heating arrangement. The fan motor preferably is wound with a gauge of wire to appropriate for the relatively high current provided to the fan motor. This arrangement is effectively used to adjust the fan speed to match the heat output when the heating arrangement has variable heat output. More desirable operating characteristics are achieved without increasing costs and fan motor manufacturing savings are realized. The portable heater preferably produces heat at different outputs and the current used to power the resistance heating arrangement is used to power the fan motor.

WO 03/029729 A1

## 【手続補正書】

【提出日】平成15年2月26日(2003.2.26)

## 【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

## 【請求項1】

ヒータの電氣的な加熱回路であって、第1加熱要素及び第2加熱要素と、前記第1及び第2の加熱要素の各々に対して直列接続されたファン・モータと、電力入力手段を前記加熱要素及び前記ファン誘導モータに対して選択的に接続する多位置スイッチと、を少なくとも備え、第1位置における前記多位置スイッチが第1回路を提供し、該第1回路が、前記電力入力手段、前記第1加熱要素、並びに、前記ファン誘導モータを直列に接続して、前記ファン・モータに第1速度で動作させると共に前記第1加熱要素に第1電力での熱を作り出させ、第2位置における前記多位置スイッチが前記第1回路を接続解除して第2回路を提供し、該第2回路が、前記電力入力手段、前記第2加熱要素、並びに、前記ファン・モータを直列に接続して、前記ファン・モータを前記第1速度よりも大きな第2速度で動作させると共に前記第2加熱要素に前記第1電力の割合よりも大きな第2電力での熱を作り出させて、前記ファン・モータの速度が前記加熱要素の増大された電力に伴って自動的に増大されることから成る加熱回路。

## 【請求項2】

前記多位置スイッチが第3位置を含み、該第3位置で、前記加熱要素を前記電力入力手段に対して並列接続させ且つ前記ファン誘導モータを前記加熱要素に対して直列接続させて前記第1回路及び前記第2回路に電力供給して、前記加熱要素に前記第2電力よりも大きな第3電力で熱を集合的に発生させると共に前記ファン誘導モータに前記第2速度よりも大きな第3速度で動作させる、請求項1に記載の加熱回路。

## 【請求項3】

前記ファン・モータが少なくとも20ゲージのワイヤで巻回されている、請求2に記載の加熱回路。

## 【請求項4】

前記ファン・モータが、電力供給された際、少なくとも2アンペアの電流を有する、請求項1に記載の加熱回路。

## 【請求項5】

前記ファン・モータの動作速度が前記加熱回路の電力出力に従って変動する電流によって制御される、請求項1に記載の加熱回路。

## 【請求項6】

電氣的なヒータの加熱回路であって、第1電力で熱を発生する第1加熱要素と、前記第1電力よりも大きな第2電力で熱を発生する第2加熱要素と、前記加熱要素の各々に対して直列接続されたファン誘導モータと、電力入力手段を前記加熱要素及び前記ファン誘導モータに対して選択的に接続する多位置スイッチと、を少なくとも備え、第1位置における前記多位置スイッチが、前記電力入力手段、前記第1加熱要素、並びに、前記ファン誘導モータを前記第1回路内において直列に接続して、前記ファン・モータに第1速度で動作させ、第2位置における前記多位置スイッチが前記第1回路を接続解除すると共に、前記電力入力手段、前記第2加熱要素、並びに、前記ファン誘導モータを第2回路内において直列に接続して、前記ファン・モータを前記第1速度よりも大きな第2速度で動作させ、前記ファン・モータの速度が前記加熱要素の増大された電力に伴って自動的に増大されることから成る加熱回路。

## 【請求項7】

前記多位置スイッチが第3位置を含み、該第3位置で、前記加熱要素を前記電力入力手段

に対して並列接続させ且つ前記ファン誘導モータを前記加熱要素に対して直列させて前記 1 回路及び前記第 2 回路の双方に電力供給して、前記加熱要素に前記第 2 電力よりも大きな第 3 電力で熱を集合的に発生させると共に前記ファン誘導モータに前記第 2 速度よりも大きな第 3 速度で動作させる、請求項 6 に記載の加熱回路。

【請求項 8】

前記誘導モータが少なくとも 20 ゲージのワイヤで巻回されている、請求 7 に記載の加熱回路。

【請求項 9】

前記ファン誘導モータが、電力供給された際、少なくとも 2 アンペアの電流を有する、請求項 6 に記載の加熱回路。

【請求項 10】

前記第 3 速度での前記ファン誘導モータが 10 アンペアを上回る電流で動作する、請求項 8 に記載の加熱回路。

【請求項 11】

前記ファン誘導モータに対して直列な、リセット自在温度遮断スイッチ及び温度ヒューズを含む、請求項 6 に記載の加熱回路。

【請求項 12】

前記第 1 電力が約 500 ワットであり、前記第 2 電力が約 1000 ワットであり、そして、前記第 3 電力が約 1500 ワットである、請求項 6 に記載の加熱回路。

【請求項 13】

前記ファン誘導モータに対して直列な、温度遮断スイッチ及び温度ヒューズを含む、請求項 12 に記載の加熱回路。

【請求項 14】

前記ファン誘導モータが 14 ゲージのワイヤで巻回されている、請求項 12 に記載の加熱回路。

【請求項 15】

前記ファン誘導モータが 3 アンペア乃至 15 アンペアの範囲内の電流によって駆動される、請求項 14 に記載の加熱回路。

【請求項 16】

2 位置温度応答スイッチを含み、該 2 位置温度応答スイッチが、第 1 位置において、前記ファン誘導モータ及び前記第 1 加熱要素を前記電力入力手段に対して直列接続させ、第 2 位置において、前記ファン誘導モータ及び前記第 2 加熱要素を直列接続させ、前記 2 位置温度応答スイッチが固定温度に相対する空気温度を測定すると共に、前記測定空気温度が前記固定温度を上回る際に前記第 2 位置で動作し、前記測定空気温度が前記固定温度を下回る際に前記第 2 位置へ転換する、請求項 6 に記載の加熱回路。

【請求項 17】

前記固定温度を上回る更なる空気温度を検知するに及んで、前記加熱回路への電力を妨げる更なる温度センサ・スイッチを含む、請求項 16 に記載の加熱回路。

【請求項 18】

ポータブル・ヒータの電氣的回路であって、複数の加熱要素に対して直列に接続されたファン誘導モータと、前記加熱要素を電源及び前記ファン誘導モータに対して選択的に直列接続して相互に異なる熱出力を作り出させる多位置スイッチと、を備え、前記ファン誘導モータが前記熱出力に比例して当該ファン誘導モータの速度を自動的に変更すべく前記加熱要素によって調節されることから成る電氣的回路。

【請求項 19】

前記誘導ファン・モータが前記選択された熱出力と比例して変動する電流によって電力供給される、請求項 18 に記載の電氣的回路。

【請求項 20】

前記ファン誘導モータが少なくとも 2 アンペア且つ 15 アンペア未満の電流によって電力供給され、前記ファン誘導モータが少なくとも 20 ゲージのワイヤで巻回されたステータ

及びロータを具備する２極モータである、請求項１９に記載の電氣的回路。

【請求項２１】

ヒータであって、選択可能な複数の抵抗ヒータから成る抵抗加熱構成と電氣的ファンとに対して電力供給する電氣的回路を備え、前記電氣的ファンが、前記抵抗加熱構成の前記選択可能な複数の抵抗ヒータの内の１つ或は幾つかを流れると共に電力供給する電流を受け取ってその電流だけによって電力供給されていることから成るヒータ。

【請求項２２】

前記抵抗加熱構成が相互に異なる熱出力を作り出し、前記ファンの速度が前記熱出力と比例して変動する、請求項２１に記載のヒータ。

【請求項２３】

前記電氣的回路が相互に異なる熱出力を選択する多位置スイッチを具備し、前記抵抗加熱構成が少なくとも２つの抵抗加熱要素を含み、前記多位置スイッチが、前記電氣的ファンに対して前記抵抗加熱要素を選択的に直列接続して、相互に異なる熱出力を作り出させると共に前記電氣的ファンの動作速度を前記選択された熱出力の関数として自動的に変動させる、請求項２１に記載のヒータ。

【手続補正２】

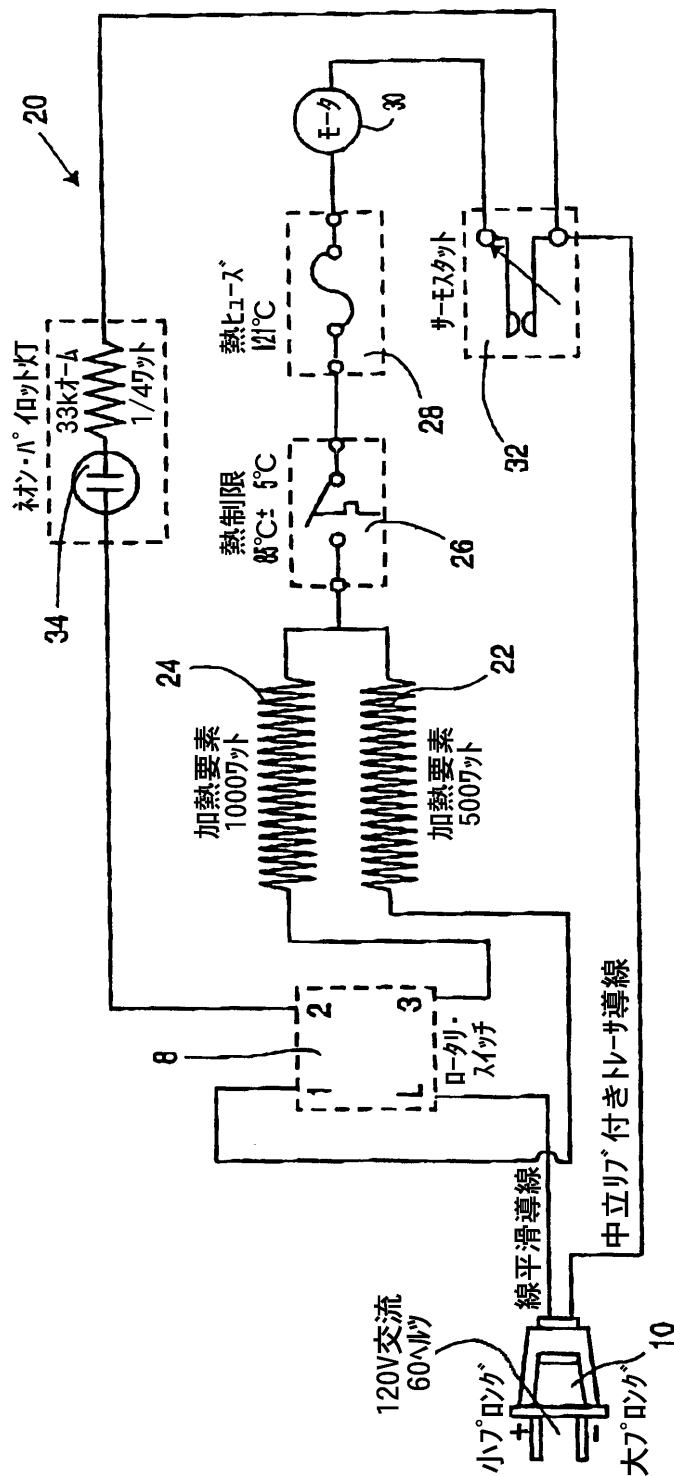
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図２

【補正方法】変更

【補正の内容】

【 図 2 】



スイッチ接点概要

	L	1	2	3
OFF	0	0	0	0
ハロッド灯	*	0	*	0
500W	*	*	*	0
1000W	*	0	*	*
1500W	*	*	*	*

\* = 閉  
0 = 開

A

【 手続補正 3 】

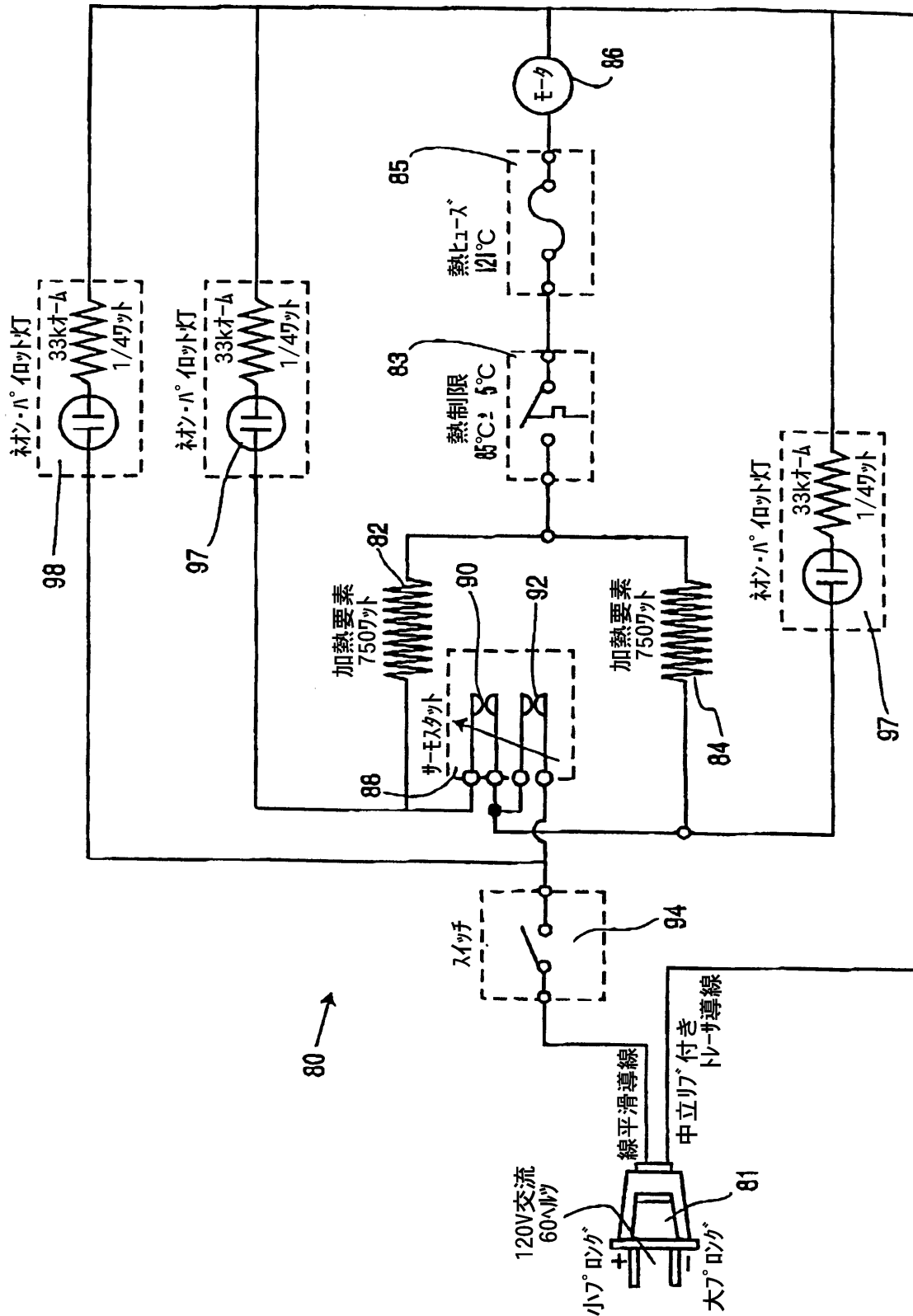
【 補正対象書類名 】 図面

【 補正対象項目名 】 図 4

【 補正方法 】 変更

【 補正の内容 】

【図 4】



【手続補正書】

【提出日】平成15年9月29日(2003.9.29)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

ヒータの電氣的な加熱回路であって、第 1 加熱要素及び第 2 加熱要素と、前記第 1 及び第 2 の加熱要素の各々に対して直列接続されたファン・モータと、電力入力手段を前記加熱要素及び前記ファン誘導モータに対して選択的に接続する多位置スイッチと、を少なくとも備え、第 1 位置における前記多位置スイッチが第 1 回路を提供し、該第 1 回路が、前記電力入力手段、前記第 1 加熱要素、並びに、前記ファン誘導モータを直列に接続して、前記ファン・モータに第 1 速度で動作させると共に前記第 1 加熱要素に第 1 電力での熱を作り出させ、第 2 位置における前記多位置スイッチが前記第 1 回路を接続解除して第 2 回路を提供し、該第 2 回路が、前記電力入力手段、前記第 2 加熱要素、並びに、前記ファン・モータを直列に接続して、前記ファン・モータを前記第 1 速度よりも大きな第 2 速度で動作させると共に前記第 2 加熱要素に前記第 1 電力の割合よりも大きな第 2 電力での熱を作り出させて、前記ファン・モータの速度が前記加熱要素の増大された電力に伴って自動的に増大されることから成る加熱回路。

## 【請求項 2】

前記多位置スイッチが第 3 位置を含み、該第 3 位置で、前記加熱要素を前記電力入力手段に対して並列接続させ且つ前記ファン誘導モータを前記加熱要素に対して直列接続させて前記第 1 回路及び前記第 2 回路に電力供給して、前記加熱要素に前記第 2 電力よりも大きな第 3 電力で熱を集合的に発生させると共に前記ファン誘導モータに前記第 2 速度よりも大きな第 3 速度で動作させる、請求項 1 に記載の加熱回路。

## 【請求項 3】

前記ファン・モータが少なくとも 20 ゲージのワイヤで巻回されている、請求 2 に記載の加熱回路。

## 【請求項 4】

前記ファン・モータが、電力供給された際、少なくとも 2 アンペアの電流を有する、請求項 1 に記載の加熱回路。

## 【請求項 5】

前記ファン・モータの動作速度が前記加熱回路の電力出力に従って変動する電流によって制御される、請求項 1 に記載の加熱回路。

## 【請求項 6】

電氣的なヒータの加熱回路であって、第 1 電力で熱を発生する第 1 加熱要素と、前記第 1 電力よりも大きな第 2 電力で熱を発生する第 2 加熱要素と、前記加熱要素の各々に対して直列接続されたファン誘導モータと、電力入力手段を前記加熱要素及び前記ファン誘導モータに対して選択的に接続する多位置スイッチと、を少なくとも備え、第 1 位置における前記多位置スイッチが、前記電力入力手段、前記第 1 加熱要素、並びに、前記ファン誘導モータを前記第 1 回路内において直列に接続して、前記ファン・モータに第 1 速度で動作させ、第 2 位置における前記多位置スイッチが前記第 1 回路を接続解除すると共に、前記電力入力手段、前記第 2 加熱要素、並びに、前記ファン誘導モータを第 2 回路内において直列に接続して、前記ファン・モータを前記第 1 速度よりも大きな第 2 速度で動作させ、前記ファン・モータの速度が前記加熱要素の増大された電力に伴って自動的に増大されることから成る加熱回路。

## 【請求項 7】

前記多位置スイッチが第 3 位置を含み、該第 3 位置で、前記加熱要素を前記電力入力手段に対して並列接続させ且つ前記ファン誘導モータを前記加熱要素に対して直列させて前記第 1 回路及び前記第 2 回路の双方に電力供給して、前記加熱要素に前記第 2 電力よりも大きな第 3 電力で熱を集合的に発生させると共に前記ファン誘導モータに前記第 2 速度よりも大きな第 3 速度で動作させる、請求項 6 に記載の加熱回路。

## 【請求項 8】

前記誘導モータが少なくとも 20 ゲージのワイヤで巻回されている、請求 7 に記載の加熱回路。

## 【請求項 9】

前記ファン誘導モータが、電力供給された際、少なくとも 2 アンペアの電流を有する、請求項 6 に記載の加熱回路。

## 【請求項 10】

前記第 3 速度での前記ファン誘導モータが 10 アンペアを上回る電流で動作する、請求項 8 に記載の加熱回路。

## 【請求項 11】

前記ファン誘導モータに対して直列な、リセット自在温度遮断スイッチ及び温度ヒューズを含む、請求項 6 に記載の加熱回路。

## 【請求項 12】

前記第 1 電力が約 500 ワットであり、前記第 2 電力が約 1000 ワットであり、そして、前記第 3 電力が約 1500 ワットである、請求項 6 に記載の加熱回路。

## 【請求項 13】

前記ファン誘導モータに対して直列な、温度遮断スイッチ及び温度ヒューズを含む、請求項 12 に記載の加熱回路。

## 【請求項 14】

前記ファン誘導モータが 14 ゲージのワイヤで巻回されている、請求項 12 に記載の加熱回路。

## 【請求項 15】

前記ファン誘導モータが 3 アンペア乃至 15 アンペアの範囲内の電流によって駆動される、請求項 14 に記載の加熱回路。

## 【請求項 16】

2 位置温度応答スイッチを含み、該 2 位置温度応答スイッチが、第 1 位置において、前記ファン誘導モータ及び前記第 1 加熱要素を前記電力入力手段に対して直列接続させ、第 2 位置において、前記ファン誘導モータ及び前記第 2 加熱要素を直列接続させ、前記 2 位置温度応答スイッチが固定温度に相対する空気温度を測定すると共に、前記測定空気温度が前記固定温度を上回る際に前記第 2 位置で動作し、前記測定空気温度が前記固定温度を下回る際に前記第 2 位置へ転換する、請求項 6 に記載の加熱回路。

## 【請求項 17】

前記固定温度を上回る更なる空気温度を検知するに及んで、前記加熱回路への電力を妨げる更なる温度センサ・スイッチを含む、請求項 16 に記載の加熱回路。

## 【請求項 18】

ポータブル・ヒータの電氣的回路であって、複数の加熱要素に対して直列に接続されたファン誘導モータと、前記加熱要素を電源及び前記ファン誘導モータに対して選択的に直列接続して相互に異なる熱出力を作り出させる多位置スイッチと、を備え、前記ファン誘導モータが前記熱出力に比例して当該ファン誘導モータの速度を自動的に変更すべく前記加熱要素によって調節されることから成る電氣的回路。

## 【請求項 19】

前記誘導ファン・モータが前記選択された熱出力と比例して変動する電流によって電力供給される、請求項 18 に記載の電氣的回路。

## 【請求項 20】

前記ファン誘導モータが少なくとも 2 アンペア且つ 15 アンペア未満の電流によって電力供給され、前記ファン誘導モータが少なくとも 20 ゲージのワイヤで巻回されたステータ及びロータを具備する 2 極モータである、請求項 19 に記載の電氣的回路。

## 【請求項 21】

ヒータであって、選択可能な複数の抵抗ヒータから成る抵抗加熱構成と電氣的ファンとに対して電力供給する電氣的回路を備え、前記電氣的ファンが、前記抵抗加熱構成の前記選択可能な複数の抵抗ヒータの内の 1 つ或は幾つかを流れると共に電力供給する電流を受け取ってその電流だけによって電力供給されていることから成るヒータ。

## 【請求項 22】

前記抵抗加熱構成が相互に異なる熱出力を作り出し、前記ファンの速度が前記熱出力と比例して変動する、請求項 21 に記載のヒータ。

【請求項 23】

前記電氣的回路が相互に異なる熱出力を選択する多位置スイッチを具備し、前記抵抗加熱構成が少なくとも 2 つの抵抗加熱要素を含み、前記多位置スイッチが、前記電氣的ファンに対して前記抵抗加熱要素を選択的に直列接続して、相互に異なる熱出力を作り出させると共に前記電氣的ファンの動作速度を前記選択された熱出力の関数として自動的に変動させる、請求項 21 に記載のヒータ。

【請求項 24】

熱を発生する間に低出力電流制御モータに電力供給するために家庭用電圧源と接続する電氣的回路であって、前記モータと直列接続された抵抗ヒータ手段と、前記抵抗ヒータ手段の値が前記家庭用電圧源との前記電氣的回路の接続上に前記家庭用電圧源の電圧未満の該抵抗ヒータ手段にわたる電圧降下を提供するようなものであることと、前記家庭用電圧源未満の前記抵抗ヒータ手段にわたる電圧降下を作り出すべく該電氣的回路を通る電流と、前記モータが加熱無しに前記抵抗ヒータ手段を通る電流を受け入れるべくある種のワイヤ・サイズのワイヤの少数の巻き数のコイル巻き線を有することと、を含んで、前記モータにわたる前記電圧降下が約 5 ボルト未満であることから成る電氣的回路。

【請求項 25】

前記抵抗ヒータ手段が少なくとも 2 つの抵抗を備え、前記電氣的回路が、前記抵抗ヒータ手段の加熱電力を変更させると共に前記モータのコイルを通る前記電流を変更させて前記モータの速度を変更すべく、前記抵抗を前記モータに対して選択的に直列接続するスイッチを含む、請求項 24 に記載の電氣的回路。

【請求項 26】

前記モータ巻き線のワイヤ・サイズが 14 乃至 18 ゲージ程度のワイヤである、請求項 25 に記載の電氣的回路。

【請求項 27】

前記モータ巻き線の巻き数が約 28 回である、請求項 24 乃至 26 の内の何れか一項に記載の電氣的回路。

【請求項 28】

前記モータがくま取り形 2 極誘電モータであり、そのコイル巻き線の巻き数が 1 極当たり約 14 回を含む、請求項 24 乃至 26 の内の何れか一項に記載の電氣的回路。

【請求項 29】

前記コイル巻き線の巻き数が 28 回程度であり、前記巻き線のワイヤ・サイズが 14 乃至 18 ゲージ程度のワイヤである、請求項 24 に記載の電氣的回路。

【請求項 30】

前記モータが 1 極当たり約 7 回のワイヤ巻き数を有するくま取り形 4 極誘導モータである、請求項 29 に記載の電氣的回路。

【請求項 31】

前記抵抗ヒータ手段が並列接続された第 1 抵抗及び第 2 抵抗を含み、それら抵抗が第 1 サーモスタットを介して接続されて前記第 1 抵抗を通して流れる電流を遮断すると共に第 2 サーモスタットを介して接続されて第 2 抵抗を通して流れる電流を遮断し、前記第 2 サーモスタットが前記第 1 サーモスタットが前記第 1 抵抗へ流れる電流を遮断する温度よりも僅かに低い温度で前記第 2 抵抗へ流れる電流を遮断するように選択されて、自動熱制御及びモータ速度変更システムを提供している、請求項 24、29、或は、30 に記載の電氣的回路。

【請求項 32】

家庭用電圧源と接続された回路内においてファンを駆動する低電力電流制御モータであって、負荷が抵抗ヒータ手段であり、該抵抗ヒータ手段が、前記家庭用電圧源との前記電氣的回路の接続上に前記家庭用電圧源の電圧未満の該抵抗ヒータ手段にわたる電圧降下を提供するような値を有し、前記モータが前記抵抗ヒータ手段及び前記家庭用電圧源と直列接

続されたコイル巻き線を有することによって前記ヒータ手段を介して流れる電流が前記モータのコイル巻き線を通して流れ、前記コイル巻き線が少ない巻き数を有すると共に加熱無しでヒータ電流を受け入れるようなワイヤ・サイズであることから成るモータ。

【請求項 3 3】

前記ワイヤ・サイズが 1 4 乃至 1 8 ゲージ程度のワイヤである、請求項 3 2 に記載のモータ。

【請求項 3 4】

前記コイル巻き線の巻き数が約 2 8 である、請求項 3 2 或は 3 3 に記載のモータ。

【請求項 3 5】

前記モータが、前記モータ巻き線の巻き数が 1 極当たり約 1 4 回を含むくま取り形 2 極誘導モータである、請求項 3 2 或は 3 3 に記載のモータ。

## 【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No PCT/CA 02/01467
<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> IPC 7 F24H9/20  According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b> Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 7 F24H  Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched  Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal, WPI Data		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 4 110 600 A (SPOTTS WILLARD J ET AL) 29 August 1978 (1978-08-29) abstract	1,6,18, 21
X	FR 2 588 429 A (OUTIREN KADDOUR) 10 April 1987 (1987-04-10) page 5	1,6,18, 21 3,14,20
X	US 5 825 974 A (HINGLEY RICHARD ET AL) 20 October 1998 (1998-10-20) abstract	1,6,18, 21
X	US 1 798 290 A (GRANT WINNER ET AL) 31 March 1931 (1931-03-31) the whole document	1,6,18, 21
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.		
* Special categories of cited documents: *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance *E* earlier document but published on or after the international filing date *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art *Z* document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 5 February 2003		Date of mailing of the international search report 12/02/2003
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5618 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax. (+31-70) 340-3010		Authorized officer Van Gestel, H

INTERNATIONAL SEARCH REPORT information on patent family members				International Application No. PCT/CA 02/01467	
Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)		Publication date
US 4110600	A	29-08-1978	NONE		
FR 2588429	A	10-04-1987	FR 2588429 A1		10-04-1987
US 5825974	A	20-10-1998	DE 69423747 D1 DE 69423747 T2 EP 0687404 A1 WO 9518516 A1 JP 8508088 T SG 52748 A1		04-05-2000 19-10-2000 20-12-1995 06-07-1995 27-08-1996 28-09-1998
US 1798290	A	31-03-1931	NONE		

---

フロントページの続き

(81)指定国 AP(GH,GM,KE,LS,MW,MZ,SD,SL,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,MD,RU,TJ,TM),EP(AT, BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,IE,IT,LU,MC,NL,PT,SE,SK,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW, ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BR,BY,BZ,CA,CH,CN,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,DZ,EE,ES,FI,GB, GD,GE,GH,GM,HR,HU,ID,IL,IN,IS,JP,KE,KG,KP,KR,KZ,LC,LK,LR,LS,LT,LU,LV,MA,MD,MG,MK,MN,MW,MX,MZ,NO,NZ,P L,PT,RO,RU,SD,SE,SG,SI,SK,SL,TJ,TM,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VN,YU,ZA,ZW

Fターム(参考) 3L028 FA04 FB01 FB02 FC01