

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3724804号
(P3724804)

(45) 発行日 平成17年12月7日(2005.12.7)

(24) 登録日 平成17年9月30日(2005.9.30)

(51) Int. Cl.⁷

F I

H05B 6/04

H05B 6/04 321

H05B 6/12

H05B 6/12 323

請求項の数 9 (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平7-514259
 (86) (22) 出願日 平成6年11月15日(1994.11.15)
 (65) 公表番号 特表2002-512726(P2002-512726A)
 (43) 公表日 平成14年4月23日(2002.4.23)
 (86) 国際出願番号 PCT/FR1994/001334
 (87) 国際公開番号 W01995/014364
 (87) 国際公開日 平成7年5月26日(1995.5.26)
 審査請求日 平成13年11月14日(2001.11.14)
 (31) 優先権主張番号 93/13587
 (32) 優先日 平成5年11月15日(1993.11.15)
 (33) 優先権主張国 フランス(FR)

(73) 特許権者
 ムーリネックス ソシエテ アノニム
 フランス国 エフー93170 バイノレ
 ・リュ ジュレーフエレ 11
 (74) 代理人
 弁理士 浜野 孝雄
 (74) 代理人
 弁理士 森田 哲二
 (72) 発明者
 マルノン, ミシエル オーグスト
 フランス国 エフー14670 サンーサ
 ムソン, リュ デ フルール 15

審査官 結城 健太郎

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 可飽和チョークを備えた交流式ジェネレータ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

電流注入チョーク(6)とコンデンサ(13)と誘導加熱コイル(14)と高周波数で制御される電力スイッチ(12、21)とから成る発振回路を有する誘導加熱用の交流式ジェネレータにおいて、電流注入チョーク(6)が二つの分岐部で形成された並列組立体と直列に装着された可飽和型のものであり、第1の分岐部(B1)が電力スイッチ(12、21)を備え、また第2の分岐部(B2)が誘導加熱コイル(14)と直列に装着されたコンデンサ(13)を備えていることを特徴とする誘導加熱用の交流式ジェネレータ。

【請求項2】

電力スイッチ(12)がパワーダイオード(19)と組合さったIGBT型のパワートランジスタであることを特徴とする請求の範囲1に記載の誘導加熱用の交流式ジェネレータ。

【請求項3】

電力スイッチが電圧対称MOS制御サイリスタ(MCT)型のサイリスタ(21)であることを特徴とする請求の範囲1に記載の誘導加熱用の交流式ジェネレータ。

【請求項4】

第1の分岐部(B1)における電流がゼロの時に電力スイッチ(12、21)の高周波スイッチングを制御する装置(20)を有していることを特徴とする請求の範囲1～3のいずれか一項に記載の誘導加熱用の交流式ジェネレータ。

【請求項5】

前段に抗干渉フィルタ(3)が設けられ、後段に低域フィルタ(4)が設けられた整流器

20

ブリッジ(2)を有していることを特徴とする請求の範囲1~4のいずれか一項に記載の誘導加熱用の交流式ジェネレータ。

【請求項6】

電流注入チョーク(6)を流れる交流電流が、17アンペアのオーダーの飽和値をもつことを特徴とする請求の範囲1~5のいずれか一項に記載の誘導加熱用の交流式ジェネレータ。

【請求項7】

蒸し器や揚げ器のような調理装置のハウジング内に組み込まれることを特徴とする請求の範囲1~6のいずれか一項に記載の誘導加熱用の交流式ジェネレータ。

【請求項8】

電流注入チョーク(6)の巻線に予定の値の電流が流れている時に、自律的に飽和に達する磁気回路を備えていることを特徴とする請求の範囲1~7のいずれか一項に記載の交流式ジェネレータに使用される電流注入チョーク。

【請求項9】

発振回路の共振する過程において自律的に飽和に達する磁気回路を備えていることを特徴とする請求の範囲8に記載の交流式ジェネレータに使用される電流注入チョーク。

【発明の詳細な説明】

本発明は、誘導加熱装置に用いるようにされた交流ジェネレータに関するものである。この形式のジェネレータは公知であり、本願で開示するものは、電流注入チョークとコンデンサと誘導加熱コイルと高周波で制御される電力スイッチとから成る発振回路を備えている。

誘導加熱の原理は知られているように、数十キロヘルツまでの相対的に高い周波数で変化する電流を、インダクタとして機能ししかも電気的に導通性の物体の本体の近くに配置されるコイルに電流を付加して、導電性の物体の本体に渦電流を発生させ、ジュール効果により相当な熱量を発生させることにある。この加熱原理を用いた既存の装置は、結合に感応するという欠点をもっており、すなわち加熱すべき物体の大きさが変わると、伝達加熱電力が変化する。一層特に、このようなジェネレータが容器に入れた食品を加熱するようにされた誘導板に用いられる場合、加熱すべき食品を入れた容器に伝送される最大加熱電力は、この容器の基部の直径が小さくなればなるほど小さくなることが知られている。

この欠点を改善するため、幾つかの解決法が提案され、そのうちの幾つかは発振回路のインダクタンスの変化を利用して伝達電力を変調させている。他の方法は、インダクタとインダクタの近くに位置し容器の置かれる支持板との間の空隙を変えることにある機械的方法を使用しており、支持板を含む間隙が変化し、その結果この間隙を通る磁束が変化することになる。他の公知の解決法は、誘導加熱コイルに給電する半導体インバータの出力周波数を変えることにある。また、整流器回路に位相制御整流器を用いることによりインバータのDC電力供給電圧を調整することにある解決法も知られている。使用されていた別の解決法としてはスイッチング回路の容量およびインダクタンスパラメータを階段状に変えることにある。

これらの全ての解決法は、加熱電力を変調することができるが、しかしインダクタより加熱すべき本体に伝達される電力がその本体の大きさに影響されることを避けることができない。実際、先に本出願人が料理容器に入れた食品を加熱する場合に述べてきたように、この影響は、渦電流の発生される加熱すべき容器の表面積が小さくなると、電力の吸収が下がることから明らかである。このことは、小さなサイズの容器に高い電力を利用したい利用者にとっては欠点となる。

本発明の目的は、加熱すべき本体の大きさに関係なく電力を誘導できしかも小さな寸法の料理容器でも高加熱電力を得ることのできる装置を提供することにある。

本発明によれば、本ジェネレータは、二つの分岐部で形成された並列組立体と直列に装着された可飽和型の電流注入チョークを有し、第1の分岐部B1は電力スイッチを備え、また第2の分岐部B2は誘導加熱コイルと直列に装着されたコンデンサを備えている。

本発明による装置は、使用される容器のサイズに関係なく、出力を約100ワットの低い値

10

20

30

40

50

から約2.5キロワットの値まで連続して変えることができる。この利点は、しばしば料理で利用される、沸騰させることなしにじっくりと煮る事、に必要である低出力の得られる誘導加熱台架においてジェネレータを家庭用に使用する場合に重要である。

本発明によるジェネレータの別の本質的な利点は、飽和を達成する付加的な装置を必要としない構成により飽和できしかも発振回路の共振する過程において自律的に飽和するように動作する電流注入チョークを使用することにある。サイズ及び価格の低下に加えて、このような可飽和チョークを使用するこれによる重要な利点は、負荷に対してジェネレータを自律的に自動適合させることにある。実際、加熱すべき本体の寸法が小さくなると、この本体の吸収する電力が減少する従来技術のアナログ装置に比べて、本発明によるジェネレータによれば、広範囲にわたって変化できる加熱すべき本体の大きさに無関係に単に利用者が値を選択できる加熱出力を得ることができる。

10

本発明によるジェネレータの特徴及び利点は、添付図面を参照して本発明を限定しない例として以下になされる説明から明らかとなる。

第1図は、電力スイッチとしてパワーダイオードと組合さったIGB型パワートランジスタを使用する、本発明によるジェネレータの一実施例を示す線図である。

第2図は、非飽和チョークを備えた従来技術のジェネレータの場合の加熱すべき食品を入れる種々の直径d (cm) の料理用品における電力供給電圧の関数として吸収される電力の発生を示すグラフである。

第3図は、可飽和チョークを備えた本発明によるジェネレータの場合の加熱すべき食品を入れる種々の直径d (cm) の料理用品における電力供給電圧の関数として吸収される電力の発生を示すグラフである。

20

第4図は、電力スイッチとしてMOS制御サイリスタ(MCT)電圧対称型のサイリスタを使用した本発明の変形実施例を示す図である。

第5a図は、電流注入チョークの磁気回路を構成しているE型フェライト部品を示す斜視図である。

第5b図は、本発明によるジェネレータに使用した可飽和電流注入チョークの垂直断面図である。

第5c図は、本発明によるジェネレータに使用した可飽和電流注入チョークの水平断面図である。

第6図は、特に非飽和チョーク及び誘導加熱コイルから成る発振回路に流れる電力供給電流の周期Aと、同型であるが本発明による可飽和チョークを備えた回路に流れる電力供給電流の周期Bとを示す。

30

第7図は、非飽和電流注入チョークから成る発振回路の場合における電力供給電圧のエンベロープE及び電力スイッチの端子に印加される電圧の一部を非常に拡大して示す。

第8図は、本発明による可飽和電流注入チョークから成る発振回路の場合における第7図と同様な図である。

第1図に示すように、交流式ジェネレータ1はホットプレート型の誘導加熱装置に使用するようにされ、そして主給電線により給電され、この交流式ジェネレータ1は、それ自体公知のように、整流器ブリッジ2を有し、この整流器ブリッジ2の前段には、抗干渉フィルタ3が設けられ、整流器ブリッジ2の後段には、低域フィルタ4が設けられ、この低域フィルタ4はコイル5及びコンデンサ7から成っている。整流器ブリッジ2の第1の出力端子8はコイル5の第1の端子に接続され、コイル5の第2の端子は電流注入チョーク6及びコンデンサ7に共通の端子に接続されている。電流注入チョーク6の第2の端子9は二つの分岐部B1、B2から成る並列組立体の第1の端子に接続されている。この並列組立体の第2の端子10はコンデンサ7の第2の端子及び整流器ブリッジ2の第2の出力端子11に接続されている。分岐部B1は電子スイッチ12を有し、分岐部B2はコンデンサ13を有し、このコンデンサ13はインダクタ14を形成するコイルと直列に設けられている。

40

コイル5及びコンデンサ7は低域フィルタ4を構成し、主給電線に戻る発振回路に急な電圧前縁部が現れ得るのを避けることができる。

第2図に見られるように、グラフは、上述の従来技術のジェネレータにおける電力供給電

50

圧の関数として吸収される電力を表している。このグラフが示しているように、電力供給電圧が180Vから270Vへ変化する際に誘導される加熱電力は、直径95cm～150cmの範囲の容器が用いられる場合には2キロワットを越えることがない。

本発明によれば、電流注入チョークは可飽和チョークであり、そして二つの分岐部すなわち第1図の12及び第4図の21で表されるスイッチを備えた第1の分岐部B1及び誘導給電コイル14と直列に設けられたコンデンサ13とを備えた第2の分岐部B2で構成された並列組立体と直列に設けられている。電流注入チョーク6は磁気回路を備え、この磁気回路は、その巻線が予定の値の電流を搬送する際に自律的に飽和する。この磁気回路は、第5a図及び第5b図に示すように、二つの同一E型フェライト部品16をそれぞれの横方向パー17によって結合し、そしてそれぞれの中心コア18の間に4mmの隙間を開けて構成されて

10

いる。
本発明の好ましい実施例によれば、電流注入チョーク6はこの構成により飽和でき、直径0.2mmからなる60本のより線で形成された46巻回の巻線を備えている。電流注入チョーク6は、巻線に予定の値の電流が流れると、自律的に飽和する磁気回路を備えていることを特徴としている。第1の分岐部B1のスイッチ12は、第1図に示すように、パワーダイオード19と直列に設けられたIGBT型のパワートランジスタである。パワーダイオード19は、パワートランジスタが遮断状態にある時、パワートランジスタの端子に逆電圧を印加できる。

符号20で示す制御装置CMDは、第1の分岐部B1における電流がゼロである時に、発振回路の共振位相中にパワートランジスタの高周波スイッチングを駆動する。制御装置20はまたパワートランジスタの端子に過電圧が表れ得るのを避けることができる。

20

従って、本発明より、チョーク6が可飽和である時に、広範囲にわたって変化できしかも値が加熱すべき容器の大きさに無関係である加熱電力を誘導できるジェネレータが得られる。第3図に示すように、180Vから270Vへ変化する種々の電力供給電圧に対して吸収される電力は、料理用具の直径が95cmであり、電力供給電圧が230V以上である場合を除いて2キロワット以上である。

電力供給電圧が230V以上である場合には、スイッチが耐えることのできる限界電圧に達することにより、吸収電圧の低下が観察され、これにより、スイッチの端子において電圧を自律的に調整することができるようになり、その結果スイッチの損傷を避けることができる。

30

第4図に示す第2の実施例によれば、第1図の要素と同一の要素は同じ符号で示し、高周波数で制御されるスイッチは電圧対称MOS制御サイリスタ(MCT)型のサイリスタ21である。この型スイッチを用いることにより、分岐部B1におけるパワーダイオード19を省略することができる。さらに、効率及びサイズの低減を十分に促進させることができる。事実、第1図による分岐部B1の端子における総体電圧降下は、パワーダイオード19と直列にIGBT型のパワートランジスタ12を備えている場合には6.1Vであるのに対して、分岐部B1が単にMOS制御サイリスタ21だけを備えている第4図の構成では、この電圧降下はほんの1.6Vである。これにより電力利得は少なくとも3.8となる。

出願人の行った試みで得られた好ましい実施例によれば、可飽和チョーク6のインダクタンスの値は250 μ Hであり、コンデンサ13の容量の値は188nFであり、オフロード時のインダクタ14のインダクタンスの値は66 μ Hであり、電力スイッチは、破壊電圧が1200Vを越えないように選択される。雰囲気温度において17アンペアのオーダーの可飽和チョーク6の飽和電流の値に対して試験を実施した。

40

第7図の試験は29.6kHzの周波数で1500Wの電力に対して実施し、また第8図の試験は31.5kHzの周波数で1500Wの電力に対して実施した。

これらの試験からは、第6図、第7図及び第8図によれば、本発明による可飽和チョークが用いられる場合、供給電圧(曲線B)及び分岐部B1の端子における電圧のエンベロープE(第8図)が曲線A及びE(第7図)と対照的に、クリッピングを示し、また可飽和チョークのない場合には正弦波状となることがわかる。曲線E(第8図)に描かれた試験では、分岐部B1の端子における電圧は電力スイッチの破壊電圧、この場合1200Vより非常

50

に低く、一方、曲線 E（第 7 図）に描かれた試験では、分岐部 B 1 の端子における電圧は電力スイッチの破壊電圧に実質的に等しい。

従って、本発明によるジェネレータにより、広い電力範囲にわたって動作し、加熱電力が加熱すべき食品を入れた容量の大きさに無関係である簡単で安価な装置を提供することができる。

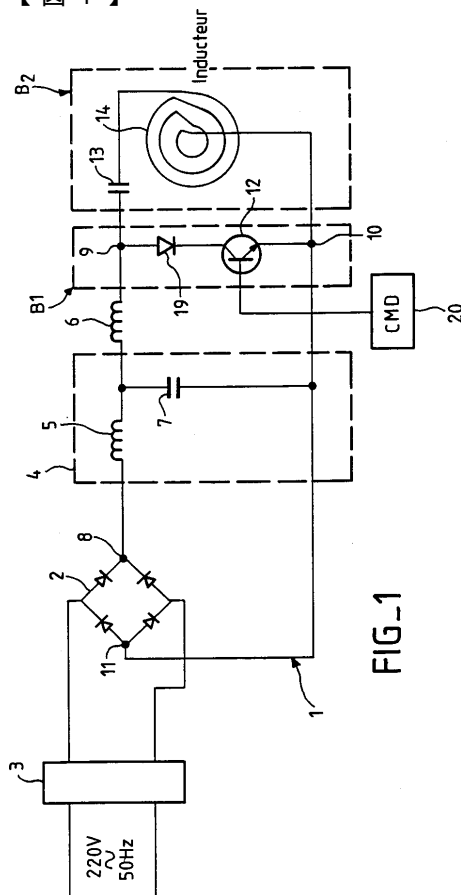
この装置によりさらに、小さな負荷に対してシリコンの使用係数を著しく高めることができる。これにより利用者は経済的なスイッチを用いて負荷の大きさに関係なく所望の高電力を得ることができる。さらに、スイッチ 12、21 の端子における過電圧の低減により、乏しい結合にもかかわらず小さな負荷においても高電力を維持することができる。

本発明はまた、例えば蒸し器、炊飯器または揚げ器のような装置のハウジング内に組み込まれる誘導加熱式ジェネレータに応用できる。さらに本発明は、金属部品を処理する誘導加熱用の工業機械にも応用できる。

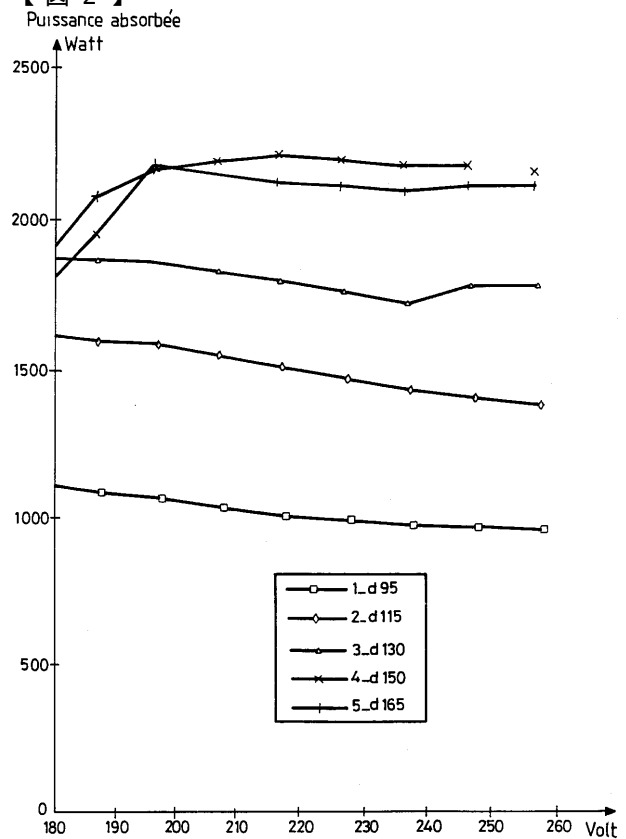
実際に、可飽和チョークにより、小型の電子回路を達成することができ、ぐずぐず煮る機能をもつ調理器または蒸し器に適した調整された低電力と共に、揚げ器に適した高電力を得ることができる。

10

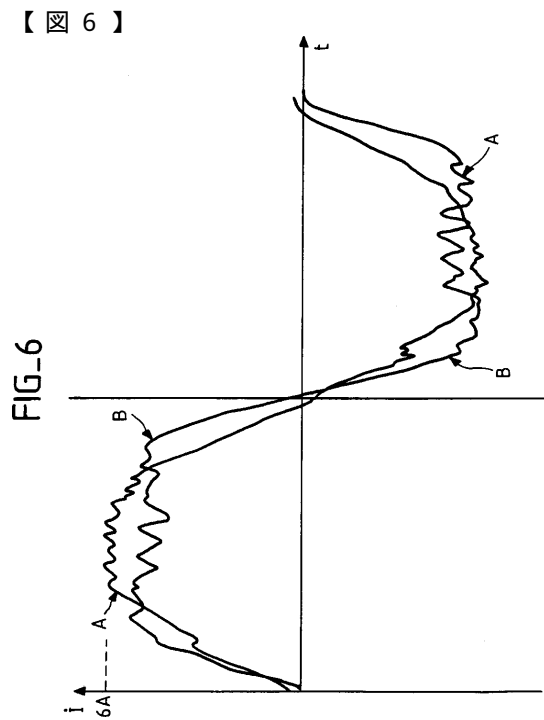
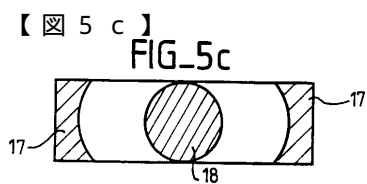
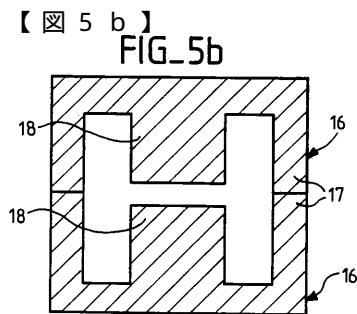
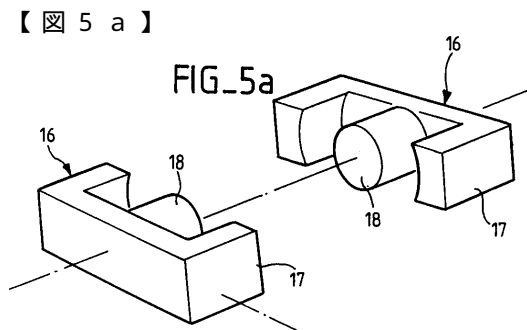
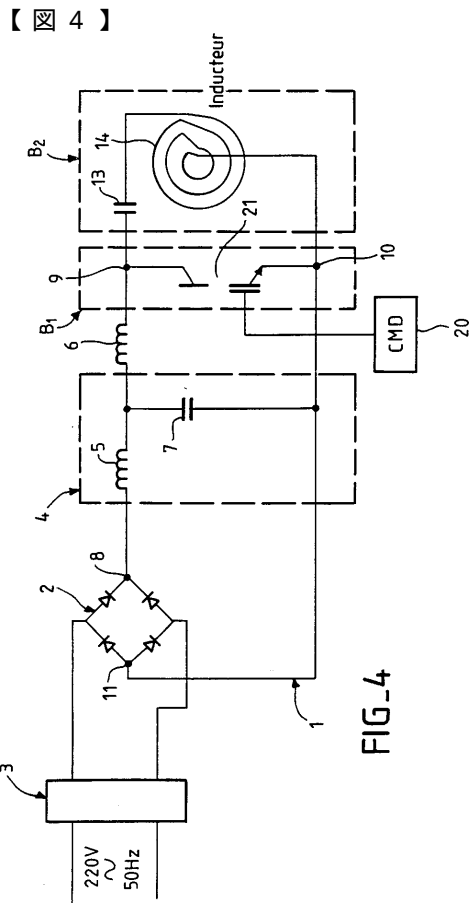
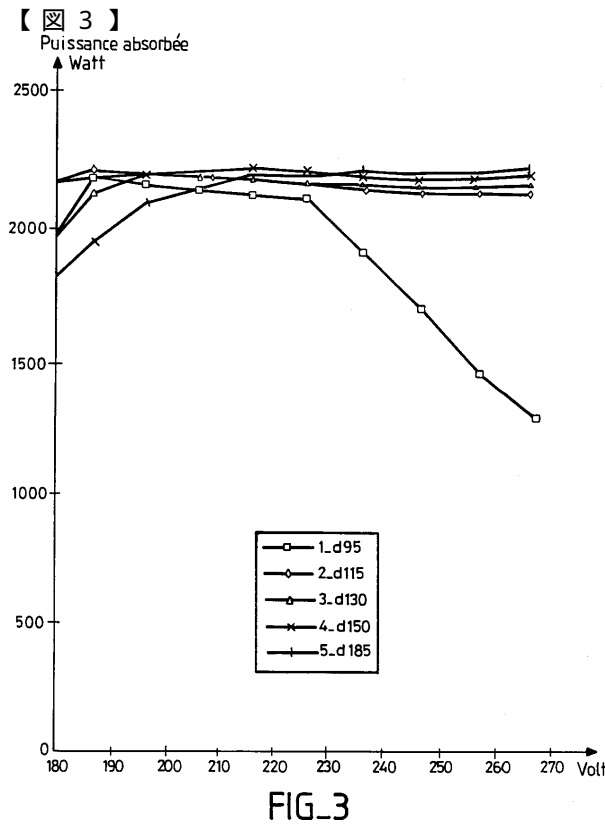
【図 1】



【図 2】

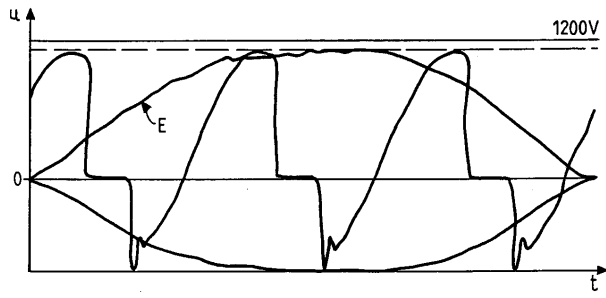


FIG_2



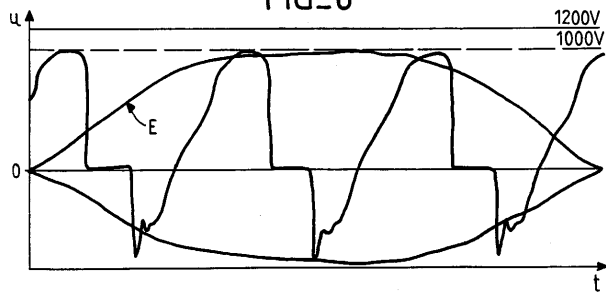
【 図 7 】

FIG_7



【 図 8 】

FIG_8



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平04-337280(JP,A)
特開昭60-100393(JP,A)
特開平05-176544(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)

H05B 6/04

H05B 6/12