

(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2011-501366

(P2011-501366A)

(43) 公表日 平成23年1月6日 (2011. 1. 6)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
H05B 6/02 (2006.01)	H05B 6/02 A	3K059
H05B 6/10 (2006.01)	H05B 6/10 371	

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2010-530289 (P2010-530289)	(71) 出願人	507037068
(86) (22) 出願日	平成20年8月14日 (2008. 8. 14)		ゼナジー・パワー・ゲゼルシャフト・ミト
(85) 翻訳文提出日	平成22年6月17日 (2010. 6. 17)		・ベシュレンクテル・ハフツング
(86) 国際出願番号	PCT/EP2008/006716		ドイツ連邦共和国、53359 ラインバ
(87) 国際公開番号	W02009/052886		ッハ、ハイゼンベルクストラーセ、16
(87) 国際公開日	平成21年4月30日 (2009. 4. 30)	(74) 代理人	100069556
(31) 優先権主張番号	102007051108.8		弁理士 江崎 光史
(32) 優先日	平成19年10月24日 (2007. 10. 24)	(74) 代理人	100111486
(33) 優先権主張国	ドイツ (DE)		弁理士 鍛冶澤 實
		(74) 代理人	100157440
			弁理士 今村 良太
		(74) 代理人	100153419
			弁理士 清田 栄章

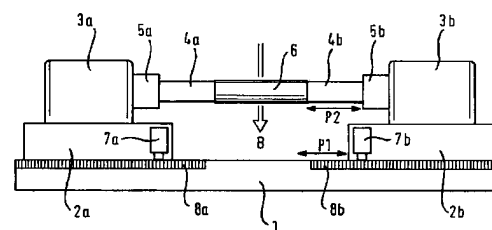
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 金属加工物の誘導加熱方法

(57) 【要約】

本発明は、加工物を貫通する直流磁界に対して相対的に加工物を回転することによって、金属加工物を目標温度にまで誘導加熱する方法に関し、共通の軸の周りを回転可能な二つの把持ジョーの間に加工物を挟み込むことと、それらの把持ジョーの中の少なくとも一方を回転駆動することと、それらの把持ジョーの中の少なくとも一方を回転軸に沿って、或いは回転軸に対して平行に活発にスライドさせることが可能であることと、それらの把持ジョーの中の少なくとも一方の押圧力を制御することと、加工物の温度に相当する少なくとも一つの機械的なパラメータを実際値として測定して、目標温度に相当する、その機械的なパラメータの目標値と比較することとを特徴とする。

Fig. 1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

加工物を貫通する直流磁界に対して相対的に加工物を回転することによって、金属加工物を目標温度にまで誘導加熱する方法において、

共通の軸の周りを回転可能な二つの把持ジョーの間に加工物を挟み込むことと、

それらの把持ジョーの中の少なくとも一方を回転駆動することと、

それらの把持ジョーの中の少なくとも一方を回転軸に沿って、或いは回転軸に対して平行に活発にスライドさせることが可能であることと、

それらの把持ジョーの中の少なくとも一方の押圧力を制御することと、

加工物の温度に相当する少なくとも一つの機械的なパラメータを実際値として測定して、目標温度に相当する、その機械的なパラメータの目標値と比較することと、
を特徴とする方法。

10

【請求項 2】

実際値が目標値に到達したら、誘導加熱を停止することを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

当該の相当する機械的なパラメータの実際値を電気信号として測定するか、或いは電気信号に変換することと、

その値を目標値に対応する電気信号の値と比較することと、

を特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の方法。

20

【請求項 4】

当該の実際値を連続して測定して、保存することを特徴とする請求項 1 から 3 までのいずれか一つに記載の方法。

【請求項 5】

同じ方法により誘導加熱した同形態の基準加工物にもとづき、目標温度に相当する目標値を求めることとし、そのために、基準加工物の温度とそれに対応する機械的なパラメータの実際値を検出するとともに、目標温度に到達した時に測定した機械的なパラメータの値を全ての同形態の加工物に関する目標値として取り扱うことを特徴とする請求項 1 から 4 までのいずれか一つに記載の方法。

30

【請求項 6】

当該の相当する機械的なパラメータとして、加工物の熱膨張を使用することを特徴とする請求項 1 から 5 までのいずれか一つに記載の方法。

【請求項 7】

熱膨張を測距計を用いて測定することを特徴とする請求項 6 に記載の方法。

【請求項 8】

当該の加工物の熱膨張を、その長い方の軸に沿って測定することを特徴とする請求項 6 又は 7 に記載の方法。

【請求項 9】

熱伝導の悪い把持ジョーを使用することを特徴とする請求項 1 から 8 までのいずれか一つに記載の方法。

40

【請求項 10】

加工物の塑性変形が始まる、温度に依存した面圧よりも小さい面圧と一致する値となるまで、当該の押圧力を温度に応じて制御することを特徴とする請求項 1 から 9 までのいずれか一つに記載の方法。

【請求項 11】

把持ジョーの押圧力を油圧方式で発生させるとともに、その油圧の値から押圧力の値を求めることを特徴とする請求項 1 から 10 までのいずれか一つに記載の方法。

【請求項 12】

当該の相当する機械的なパラメータとして、加工物に加えた機械的な仕事量を使用することを特徴とする請求項 1 から 11 までのいずれか一つに記載の方法。

50

【請求項 13】

少なくとも加工物に伝えた回転トルクを連続して測定することを特徴とする請求項 1 から 12 までのいずれか一つに記載の方法。

【請求項 14】

当該の機械的な仕事量を回転数、回転トルク及び時間から計算することを特徴とする請求項 12 又は 13 に記載の方法。

【請求項 15】

当該の機械的な仕事量を時間に依存する回転数と時間に依存する回転トルクの時間積分から計算することを特徴とする請求項 12 から 14 までのいずれか一つに記載の方法。

【請求項 16】

当該の機械的な仕事量にもとづき求めた温度を熱膨張にもとづき求めた加工物の温度の妥当性をチェックするために使用することを特徴とする請求項 12 から 15 までのいずれか一つに記載の方法。

【請求項 17】

当該の機械的なパラメータの基準加工物を用いて測定した基準値と加工物を用いて測定した実際値とを連続してプロセス計算機に保存しておき、そのプロセス計算機が、誘導加熱中に測定した加工物の実際値を保存しておいた基準値と比較して、実際の温度に相当する信号を出力することを特徴とする請求項 1 から 16 までのいずれか一つに記載の方法。

【請求項 18】

異なるサイズの加工物毎、異なる材料から成る加工物毎、或いはそれらの両方毎に別個のデータセットとして、基準値をプロセス計算機に保存しておくことを特徴とする請求項 17 に記載の方法。

【請求項 19】

加熱する加工物の少なくとも材料とサイズをプロセス計算機に入力することと、プロセス計算機は、少なくとも把持ジョーの押圧力、加工物の回転数及び誘導を所定のプログラムにもとづき時間に依存して制御することと、を特徴とする請求項 1 から 18 までのいずれか一つに記載の方法。

【請求項 20】

加工物の目標温度に到達したら、熱放射による損失と加えられる熱量がほぼ均衡する値にまで、少なくとも加工物の回転数を低下させることを特徴とする請求項 1 から 19 までのいずれか一つに記載の方法。

【請求項 21】

加工物の目標温度に到達したら、熱放射による損失と加えられる熱量がほぼ均衡する値にまで、磁気誘導を低下させることを特徴とする請求項 1 から 20 までのいずれか一つに記載の方法。

【請求項 22】

少なくとも一つの超伝導コイルを用いて、直流磁界を発生させることを特徴とする請求項 1 から 21 までのいずれか一つに記載の方法。

【請求項 23】

回転対称な加工物に関する請求項 1 から 22 までのいずれか一つに記載の方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、加工物を貫通する磁界に対して相対的に加工物を動かす、特に、回転させることによって、金属加工物を目標温度にまで誘導加熱する方法に関する。特に、棒、ブロック、丸太又は柱の形の金属加工物が、交流と直流のいずれか一方が巻線を通る少なくとも一つのコイルを用いて発生させた磁界内で加熱される。前者の場合、加工物は、通常交流磁界内で静止しているが、その磁界に対して相対的に並進運動又は回転運動させることもできる。後者の場合、即ち、直流磁界を発生させている場合、磁界と加工物の間の相対的な並進運動及び / 又は回転運動が必要となる。

10

20

30

40

50

【背景技術】

【0002】

そのような直流磁界内での加工物の誘導加熱方法は、例えば、特許文献1と2から周知である。

【0003】

周知の動いている加工物の誘導加熱方法の主要な難しい点は、時間と共に上昇する加工物の温度を十分に再現可能な精度で検出して、予め設定した目標温度に到達した時に加熱プロセスを停止することである。例えば、熱電対を用いて直接的に接触させる測定は、確かに非常に精密な測定値を提供するが、静止した加工物にしか実施することができないので、余り実用的でない。間接的に接触させる測定、例えば、加工物の材料の温度に依存する抵抗の測定は、確かに動く加工物に対して実施することができるが、摩耗に強いだけでなく、加工物の表面上の酸化物及びスケール層のために非常に不正確な測定結果も生じさせてしまう擦り接点を必要とする。特許文献3により周知の誘導加熱可能なローラーのローラー直径を測定することによって温度を測定する方法も、そのような欠点を持っている。

10

【0004】

非接触、即ち、高温計による測定は、確かに極めて簡単に実施することができるが、補正係数を用いて、測定した赤外線をそれに対応する黒体放射に換算することをベースとしているので、十分に正確で再現可能な測定結果を提供しない。しかし、黒体と比べた各加工物の放射率を示す補正係数は、加工物の材料と、更に、表面の状態とに依存する。一方、表面の状態は、特に、酸化物及び/又はスケールの発生のために大きく温度に依存する。そのため、放射率は、室温と目標温度の間において、上方にも下方にも大きく変化する可能性が有る。例えば、室温で約0.3の銅の放射率は、黒い酸化銅の発生のために、600°Cで約0.7にまで上昇する。それに対して、アルミニウムでは、白い酸化アルミニウムの発生のために、温度が上昇する程放射率が低下する。それとは関係なく、特に、連続鑄造されたブロックの表面の状態は、熱処理前に既にブロック毎に異なっている場合が有る。そのため、加工物の実際の温度を高温計で測定しても、多くの場合十分正確でなく、加工物毎に再現可能な値も供給しない。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

30

【0005】

【特許文献1】国際特許公開第2004/066681号明細書

【特許文献2】ドイツ特許公開第102005061670号明細書

【特許文献3】ドイツ特許公開第3033482号明細書

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明の課題は、十分に再現可能な精度で目標温度にまで金属加工物を誘導加熱することができる方法を実現することである。

【課題を解決するための手段】

40

【0007】

本課題は、加工物を貫通する直流磁界に対して相対的に加工物を回転させることによって、金属加工物を目標温度にまで誘導加熱する方法において、共通の軸の周りを回転可能な二つの把持ジョーの間で加工物を挟み込むことと、これらの把持ジョーの中の少なくとも一つを回転駆動することと、これらの把持ジョーの中の少なくとも一つを回転軸に沿って、或いは回転軸に対して平行に活発にスライドさせることが可能であることと、これらの把持ジョーの中の少なくとも一つの押圧力を制御することと、加工物の温度に相当する少なくとも一つの機械的なパラメータを実際値として測定して、目標温度に相当する、その機械的なパラメータの目標値と比較することによって解決される。

【0008】

50

通常の場合、実際値が目標値に到達した時に、誘導加熱が停止される。

【0009】

有利には、相当する機械的なパラメータの実際値は、それと比例する電気信号として測定されるか、或いはそのような電気信号に変換され、次に、その値を目標値に相当する電気信号の値と比較する。

【0010】

本明細書の目的に適う例として、実際値を連続して測定し、保存することができる。

【0011】

有利には、同じ方法にもとづき誘導加熱した同じ形態の基準加工物にもとづき、目標値に相当する実際値を検出することとし、そのために、基準加工物の温度と機械的なパラメータに相当する実際値を検出するとともに、目標温度に到達した時に測定した機械的なパラメータの値を全ての同じ形態の加工物に関する目標値として取り扱う。

10

【0012】

特に簡単には、相当する機械的なパラメータとして、加工物の熱膨張を使用することができる。

【0013】

この熱膨張は、直接的又は間接的な測距によって測定することができる。それは、非接触方式又は接触方式で動作することができる。

【0014】

熱膨張は、初期温度で測定した加工物のサイズの初期値と比例するので、長く延びた加工物、例えば、丸太又は棒の場合、その熱膨張を測定する際の負担は、長い方の軸に沿った測定の方が短い方の軸に沿った測定よりも小さい、即ち、例えば、円筒形の加工物の場合、その直径の測定よりも負担は小さい。

20

【0015】

加工物の目標温度が異方性に関して極めて均一であることは、熱伝導の悪い把持ジョーを使用することによって保証される。

【0016】

加工物の材料が面圧に応じて塑性変形し始める温度範囲内に目標温度が有る場合、その加工物の塑性変形が始まる、温度に依存する面圧よりも小さい面圧と一致する値となるまで、押圧力を温度に応じて制御する。そうすることによって、膨張係数が温度に依存せずに一定のままである限り、把持ジョーの間隔が加工物の温度の上昇と比例して増大することが保証される。それは、十分な精度で大抵の加工物に当てはまることである。

30

【0017】

特に、把持ジョーの押圧力を油圧方式で発生させて、油圧の値から押圧力の値を求める場合、必要に応じて、油圧を下げることによって、非常に簡単に押圧力の値を低下させることができる。

【0018】

例えば、回転可能な把持ジョーの中の一方を直線的にスライドさせることによる、把持ジョーの押圧力は、リニアモーター、スピンドルピニオン又はラック・ピニオン式駆動部を用いても調整又は制御することができる。

40

【0019】

相当する機械的なパラメータとして、熱膨張の代わりに、加工物に加えた機械的な仕事量を使用することもできる。

【0020】

加工物を回転駆動する場合の機械的な仕事量は、特に、伝達される回転トルクに依存するので、少なくとも加工物に伝えた回転トルクを連続して測定することは、本発明の目的に適っている。

【0021】

そして、回転数が一定の場合、その回転数、測定した回転トルク及び時間から、機械的な仕事量を計算することができる。

50

【 0 0 2 2 】

それに対して、加工物が、その加熱中に異なる回転数で回転駆動される場合、その時間に依存する回転数と時間に依存する回転トルクの時間積分から、機械的な仕事量を計算することができる。回転トルクは、モーター特性曲線に対応する周波数変換器の有効電流又は有効電力から計算することができる。そのような方法及びそれ以外の連続して回転トルクを測定する方法は、当業者に周知である。

【 0 0 2 3 】

通常熱膨張にもとづき求めた温度の誤差は、機械的な仕事量にもとづき求めた温度よりも小さい。そのため、有利には、機械的な仕事量にもとづき求めた温度は、加工物の熱膨張にもとづき求めた温度の妥当性をチェックするためだけに使用される。

10

【 0 0 2 4 】

本発明の目的に適うこととして、ここで提案した方法は、プロセス制御形態で実施される。そのために、特に、機械的なパラメータの確かに負担がかかるが、基準加工物で精確に測定した基準値と加工物で測定した実際値とを連続してプロセス計算機に保存することができ、そのプロセス計算機は、誘導加熱中に測定した加工物の実際値を保存しておいた基準値と比較して、実際の温度に相当する信号を出力する。例えば、画像スクリーン上にアナログ又はデジタル値として表示することができる、そのような信号にもとづき、操作員は、加工物の計算された最新の温度を読み取ることができる。しかし、特に、実際の温度が目標温度に到達した時に加熱プロセスを自動的に停止するために、その信号を使用することができる。

20

【 0 0 2 5 】

そのような方法の改善形態は、プロセス計算機において、異なるサイズの加工物及び／又は異なる材料から成る加工物に関する基準値を別個のデータセットとして保存しておくことである。この場合、異なるサイズの加工物及び／又は異なる材料から成る加工物に関して（また、後者の場合、通常異なる目標温度にまで加熱すべきである）、プロセス制御は、手動により、或いは連続してプロセス制御されている設備では、上位のプロセス計算機から伝送されて来る加工物及び／又は材料のデータにもとづき自動的に、それぞれ関連するデータセットと目標温度しか呼び出せないように制限されている。

【 0 0 2 6 】

それに代わって、或いはそれに追加して、機械的な仕事量を加工物の温度に相当するパラメータとして使用する場合、少なくとも加熱する加工物の材料とサイズをプロセス計算機に入力するとともに、少なくとも把持ジョーの押圧力、加工物の回転数及び誘導を所定のプログラムにもとづき時間に依存して制御するように、プロセス計算機をプログラミングすることができる。

30

【 0 0 2 7 】

加熱された加工物を直ちに更に処理しない場合、加工物の目標温度に到達した時に、少なくとも加工物の回転数を熱放射による損失と加えられる熱量がほぼ均衡する値にまで低下させることができる。

【 0 0 2 8 】

それに代わって、或いはそれに追加して、同じ目的のために、磁気誘導を低下させることができる。

40

【 0 0 2 9 】

直流磁界は、少なくとも一つの超伝導コイルを用いて発生させることができる。

【 0 0 3 0 】

以下において、図面にもとづき、本発明による方法の実施例を説明する。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 3 1 】

【 図 1 】 加工物の熱膨張の測定にもとづき加工物を目標温度にまで誘導加熱する装置の非常に簡略化した図

【 図 2 】 加工物に加えた機械的な仕事量の測定にもとづき加工物を目標温度にまで誘導加

50

熱する装置の非常に簡略化した図

【発明を実施するための形態】

【0032】

図1では、互いに間隔を開けた二つのスライダ2a, 2bが、機械台1の上に配置されている。これらのスライダの中の少なくとも一方は、図示されていない駆動部を用いて、両矢印P1の方向に移動させることができる。各スライダ2a又は2bは、電気モーター3a又は3bを搭載している。各電気モーター3a又は3bは、把持ジョー4a又は4bを駆動する。把持ジョー4a, 4bの中の少なくとも一方は、当該の電気モーター3a, 3bと関連する油圧機器5a, 5bを用いて、両矢印P2の方向にスライドさせることが可能である。把持ジョーの間には、円筒形の棒6の形の加工物が挟み込まれている。図示されていない直流が流れるコイルが発生させる、矢印Bで示された磁界が、棒6を貫通している。

10

【0033】

各スライダ2a又は2bは、測距計7a又は7bを搭載している。これらの測距計7a又は7bは、簡略化して図示された測定目盛8a又は8bを走査することによって、機械台1に対して相対的な各スライダの位置、そのため結局のところ把持ジョー4a, 4bの間に有る温度に応じて変化する棒6の長さを測定する。図示されている測距計7a又は7bに代わって、十分な精度で動作する如何なる別の行程又は距離測定機器も使用することができる。特に、スライダ2aと2bの間の間隔を直に測定するレーザー距離測定器、又は把持ジョー4aと4bの正面の間隔を直に測定して、測定値を無線で受信器に送信するレーザー距離測定器を使用することもできる。

20

【0034】

図2は、加工物に加えた仕事量にもとづき加工物6の温度を求める誘導加熱装置を同様に非常に簡略化した模式的な形で図示している。この加工物6は、特に、超伝導巻線を備えることができるコイル21の鉄心20の磁極片の間を回転する。加工物6は、表示されている駆動モーター23によって（基本的に、図1と同様に、即ち、把持ジョーの間に軸支されており、場合によっては、二つの駆動モーターによっても）、回転状態に移行される。駆動モーター23によって加工物6に伝えられる回転トルクは、周知の計測器、例えば、シャフト上に配置された回転計測ベルトを用いて、電気信号として、処理ユニット24に伝送され、そのユニットは、回転トルクに比例した値をプロセス計算機25に供給する。更に、プロセス計算機は、例えば、駆動モーター23から取り出された、加工物6の回転数を表す信号を受け取る。回転数が0と相違すると、計算機内で時間の計測が開始される。計算機は、回転数、回転トルク及び経過した加熱時間から、加工物に加えられた仕事量を求める。計算機内では、仕事量の実際値が保存しておいた目標値と比較されて、等しくなった時に、例えば、駆動モーター23が停止される。

30

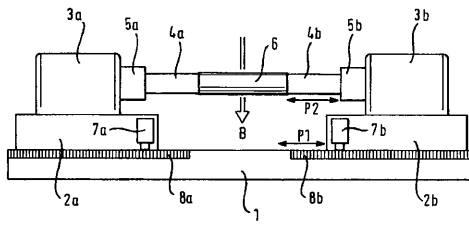
【0035】

そのような目標値又はサンプリング値としての一定数の目標値は、加工物のサイズ毎及び加工物の材料毎に、有利には、同じ手法で、例えば、駆動部を停止することで加熱を繰り返し中断することによって誘導加熱した同形態又は同じ加工物に対して、熱電対を用いて接触させた形で、或いは動く加工物に対しては高温計による校正した測定によって測定される。

40

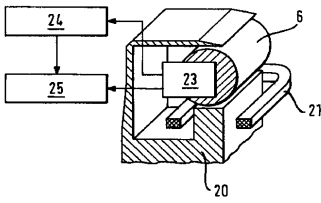
【 図 1 】

Fig.1



【 図 2 】

Fig. 2



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2008/006716

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. H05B6/02 H05B6/06 H05B6/14		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H05B C21D		
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		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 3 201 558 A (HENRY LUSEBRINK ELMER) 17 August 1965 (1965-08-17) column 1, lines 9-27 column 1, lines 51-60 column 2, lines 23-63 column 3, lines 4-11 column 3, line 41 - column 5, line 20 figures 1-6	1-23
A	DE 199 61 452 C1 (INDUKTIONSERWAERMUNG FRITZ DUE [DE]) 1 February 2001 (2001-02-01) abstract column 1, lines 10-20 column 2, lines 27-37 column 3, line 60 - column 4, line 33 figures 1,2	1-23
-/-		
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family 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. "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the International search 21 November 2008		Date of mailing of the International search report 02/12/2008
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer de la Tassa Laforgue

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (April 2005)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2008/006716

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 58 167719 A (FUJI ELECTRONICS CO LTD) 4 October 1983 (1983-10-04) abstract	1-23
A	DE 15 33 958 B1 (AEG ELOTHERM GMBH [DE]) 11 March 1971 (1971-03-11) column 1, line 1 - column 3, line 3 figure 1	1-23

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2008/006716

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 3201558	A	17-08-1965	GB 1000842 A	11-08-1965
DE 19961452	C1	01-02-2001	NONE	
JP 58167719	A	04-10-1983	JP 1339092 C JP 60047881 B	29-09-1986 24-10-1985
DE 1533958	B1	11-03-1971	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2008/006716

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. H05B6/02 H05B6/06 H05B6/14		
Nach der internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) H05B C21D		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 3 201 558 A (HENRY LUSEBRINK ELMER) 17. August 1965 (1965-08-17) Spalte 1, Zeilen 9-27 Spalte 1, Zeilen 51-60 Spalte 2, Zeilen 23-63 Spalte 3, Zeilen 4-11 Spalte 3, Zeile 41 - Spalte 5, Zeile 20 Abbildungen 1-6	1-23
A	DE 199 61 452 C1 (INDUKTIONSERWAERUNG FRITZ DUE [DE]) 1. Februar 2001 (2001-02-01) Zusammenfassung Spalte 1, Zeilen 10-20 Spalte 2, Zeilen 27-37 Spalte 3, Zeile 60 - Spalte 4, Zeile 33 Abbildungen 1,2	1-23
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgefüllt) *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist *T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist *X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden *Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist *Z* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche 21. November 2008		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts 02/12/2008
Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Beauftragter de la Tassa Laforgue

1

Formblatt PCT/ISA/210 (Blatt 2) (April 2006)

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2008/006716

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	JP 58 167719 A (FUJI ELECTRONICS CO LTD) 4. Oktober 1983 (1983-10-04) Zusammenfassung	1-23
A	DE 15 33 958 B1 (AEG ELOTHERM GMBH [DE]) 11. März 1971 (1971-03-11) Spalte 1, Zeile 1 - Spalte 3, Zeile 3 Abbildung 1	1-23

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2008/006716

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 3201558 A	17-08-1965	GB 1000842 A	11-08-1965
DE 19961452 C1	01-02-2001	KEINE	
JP 58167719 A	04-10-1983	JP 1339092 C	29-09-1986
		JP 60047881 B	24-10-1985
DE 1533958 B1	11-03-1971	KEINE	

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, 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, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW

(72)発明者 ヴィッテ・ヴェルナー

ドイツ連邦共和国、5 9 4 2 5 ウンナ、ベルリナー・アレー、4 3

(72)発明者 ビルシュタイン・ペーター

ドイツ連邦共和国、5 8 7 0 8 メンデン、カール - ミレッカー - ストラーセ、1 6

Fターム(参考) 3K059 AB28 AC33 AC42 AD05 CD02