

(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2012-519831

(P2012-519831A)

(43) 公表日 平成24年8月30日(2012.8.30)

(51) Int.Cl. F 1 テーマコード (参考)
 F 2 2 B 29/06 (2006.01) F 2 2 B 29/06
 F 2 2 B 1/18 (2006.01) F 2 2 B 1/18 E

審査請求 有 予備審査請求 有 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2011-553376 (P2011-553376)
 (86) (22) 出願日 平成22年2月9日 (2010.2.9)
 (85) 翻訳文提出日 平成23年9月6日 (2011.9.6)
 (86) 国際出願番号 PCT/EP2010/051534
 (87) 国際公開番号 W02010/102869
 (87) 国際公開日 平成22年9月16日 (2010.9.16)
 (31) 優先権主張番号 102009012321.0
 (32) 優先日 平成21年3月9日 (2009.3.9)
 (33) 優先権主張国 ドイツ (DE)

(71) 出願人 390039413
 シーメンス アクチエンゲゼルシャフト
 Siemens Aktiengesellschaft
 ドイツ連邦共和国 D-80333 ミュンヘン
 ヴィッテルスバッハープラッツ 2
 Wittelsbacherplatz
 2, D-80333 Muenchen, Germany
 (74) 代理人 100075166
 弁理士 山口 巖
 (74) 代理人 100133167
 弁理士 山本 浩

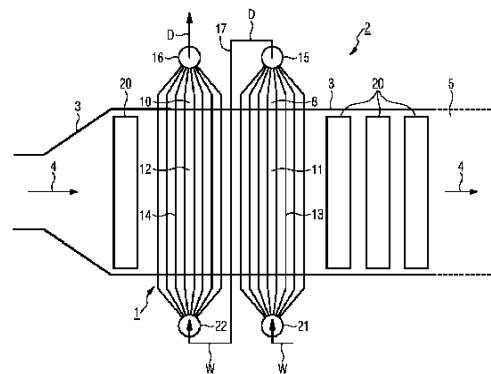
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 貫流蒸発器とその設計方法

(57) 【要約】

多数のほぼ垂直に配置され下から上に向かって貫流される第1の蒸気発生管(13)を含む第1の蒸発伝熱面(8)と、多数のほぼ垂直に配置され下から上に向かって貫流される別の第2の蒸気発生管(14)を含む別の第2の蒸発伝熱面(10)とを備え、第2の蒸発伝熱面(10)が流れ媒体側において第1の蒸発伝熱面(8)に後置接続されている横置形構造の廃熱ボイラ用の貫流蒸発器(1)は、特に高寿命でありながら特に簡単な構造を可能にするものでなければならない。このために、全負荷運転時に生じる第2の蒸気発生管(14)内の平均質量流量密度が所定の最小質量流量密度を下回らないように、第2の蒸気発生管(14)が設計される。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

多数のほぼ垂直に配置され下から上に向かって貫流される第 1 の蒸気発生管 (1 3) を含む第 1 の蒸発伝熱面 (8) と、多数のほぼ垂直に配置され下から上に向かって貫流される別の第 2 の蒸気発生管 (1 4) を含む別の第 2 の蒸発伝熱面 (1 0) とを備え、第 2 の蒸発伝熱面 (1 0) が流れ媒体側において第 1 の蒸発伝熱面 (8) に後置接続されている横置形構造の廃熱ボイラ用の貫流蒸発器 (1) であって、全負荷運転時に生じる第 2 の蒸気発生管 (1 4) 内の平均質量流量密度が所定の最小質量流量密度を下回らないように、第 2 の蒸気発生管 (1 4) が設計されている貫流蒸発器 (1) 。

【請求項 2】

所定の最小質量流量密度が、 $180 \text{ kg} / \text{m}^2 \text{ s}$ である請求項 1 記載の貫流蒸発器 (1) 。

【請求項 3】

第 2 の蒸気発生管 (1 4) の内径が、第 2 の蒸気発生管 (1 4) において全負荷運転時に生じる平均質量流量密度が所定の最小質量流量密度を下回らないように選定されている請求項 1 又は 2 記載の貫流蒸発器 (1) 。

【請求項 4】

第 2 の蒸気発生管 (1 4) の内径が所定の動作パラメータに基づいて求められた最小直径を下回らない請求項 1 から 3 の 1 つに記載の貫流蒸発器 (1) 。

【請求項 5】

第 2 の蒸気発生管 (1 4) の内径が 20 mm と 40 mm との間にある請求項 1 から 4 の 1 つに記載の貫流蒸発器 (1) 。

【請求項 6】

燃焼ガス側において多数の第 2 の蒸気発生管 (1 4) が管列 (1 1) として互いに直列配置されている請求項 1 から 5 の 1 つに記載の貫流蒸発器 (1) 。

【請求項 7】

燃焼ガス側において第 1 の蒸発伝熱面 (8) が第 2 の蒸発伝熱面 (1 0) に後置されている請求項 1 から 6 の 1 つに記載の貫流蒸発器 (1) 。

【請求項 8】

請求項 1 から 7 の 1 つに記載の貫流蒸発器 (1) を備えた廃熱ボイラ (2) 。

【請求項 9】

燃焼ガス側においてガスタービンが前置接続されている請求項 8 記載の廃熱ボイラ (2) 。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、多数のほぼ垂直に配置され下から上に向かって貫流される第 1 の蒸気発生管を含む第 1 の蒸発伝熱面と、多数のほぼ垂直に配置され下から上に向かって貫流される別の第 2 の蒸気発生管を含む別の第 2 の蒸発伝熱面とを備え、第 2 の蒸発伝熱面が流れ媒体側において第 1 の蒸発伝熱面に後置接続されている横置形構造の廃熱ボイラ用の貫流蒸発器に関する。

【背景技術】

【0002】

ガス・蒸気タービン複合設備においては、ガスタービンからの膨張した作動媒体又は燃焼ガスに含まれる熱が、蒸気タービン用の蒸気を発生させるために利用される。熱伝達はガスタービンに後置接続された廃熱ボイラにおいて行われ、この廃熱ボイラには一般に、給水予熱用、蒸気発生用、蒸気過熱用の多数の伝熱面が配置されている。これらの伝熱面は蒸気タービンの水・蒸気回路中に接続されている。この水・蒸気回路は、一般に複数、例えば 3 つの圧力段を含み、各圧力段は 1 つの蒸発伝熱面を有することができる。

【0003】

10

20

30

40

50

ガスタービンの燃焼ガス側に廃熱ボイラとして後置接続されたボイラに関しては、幾つかの選択可能な設計構想、即ち貫流ボイラとしての設計や、循環ボイラとしての設計が考慮される。貫流ボイラの場合、蒸発管として設けられた蒸気発生管の加熱によって、蒸気発生管内の流れ媒体は1回のみ貫流で蒸発させられる。これに対して、自然循環ボイラ又は強制循環ボイラの場合、循環される水が蒸発管を通り抜ける際に部分的にしか蒸発させられない。その際に蒸発しなかった水は、更なる蒸発のために、発生蒸気と分離された後に同じ蒸発管に再び導入される。

【0004】

貫流ボイラは、自然循環ボイラ又は強制循環ボイラと異なって、圧力制限を受けない。高い生蒸気圧は熱効率を高め、従って化石燃料発電所のCO₂放出を低減する。更に、貫流ボイラは循環ボイラに比べて簡単な構造を有するので、特に少ない費用で製造可能である。従って、簡単な構造でガス・蒸気タービン複合設備の総合効率を高めるためには、ガス・蒸気タービン複合設備の廃熱ボイラとして、貫流原理に基づいて設計されたボイラを使用するのが特に有利である。

10

【0005】

廃熱ボイラとして設計される貫流ボイラは、基本的には選択可能な2つの構造形式の一方で、即ち、立て形構造か横置形構造かのいずれか一方で実施される。横置形構造の貫流ボイラは、加熱媒体又は燃焼ガス、例えばガスタービンからの排ガスがほぼ水平方向に貫流するように設計されている。これに対して、立て形構造の貫流ボイラは、加熱媒体がほぼ垂直方向に貫流するように設計されている。

20

【0006】

横置形構造の貫流ボイラは、立て形構造の貫流ボイラとは異なり、特に簡単な手段と特に少ない製作・組立費用により製造可能である。特に流れ媒体側において後置された第2の蒸発伝熱面の蒸気発生管では、各個別管列内において蒸気発生管への流れ媒体の不均一な分配が発生することがあり、この不均一な分配は温度勾配をもたらす、そして異なる熱膨張によって機械的な応力をもたらす。従って、廃熱ボイラの損傷を回避するために、これまでは、例えば、これらの応力を補償するための伸縮湾曲管が設けられていた。しかし、この措置は、横置形構造の廃熱ボイラの場合、技術的にかなり費用がかかることがある。

【発明の概要】

30

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

従って、本発明の課題は、特に高い寿命において特に簡単な構造を可能にする上述の様式の廃熱ボイラ用の貫流蒸発器を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

この課題は、本発明によれば、全負荷運転時に生じる第2の蒸気発生管を通る平均質量流量密度が所定の最小質量流量密度を下回らないように、第2の蒸気発生管が設計されていることによって解決される。

【0009】

40

本発明は、廃熱ボイラもしくは貫流蒸発器の特に簡単な構造が、従来では通例の伸縮湾曲管を省略することによって達成できるという考えから出発している。しかし、各個別管列の並列接続された蒸気発生管における温度勾配によって引き起こされる機械的な応力は他の方法で低減されなければならない。これらの機械的な応力は、特に、水・蒸気混合物を供給される第2の蒸発伝熱面において発生する。温度勾配は、管列の個別管の流れ側入口において水と蒸気の割合が異なり、その結果として生じるこれらの管の流量が異なることによって引き起こされる。第2の蒸発伝熱面の蒸気発生管のパラメータを直接的に変更することによって、流れの静的な安定化を達成すると同時に廃熱ボイラの特に簡単な構造を達成することができる。その際に、全負荷時に生じる第2の蒸気発生管を通る平均質量流量密度が所定の最小質量流量密度を下回らないように第2の蒸気発生管を設計すること

50

によって、温度勾配の低減を達成することができる。

【0010】

所定の最小質量流量密度が $180 \text{ kg/m}^2\text{s}$ であると有利である。このように選定された質量流量密度を達成するための蒸気発生管の設計は、第2の蒸発伝熱面の各個別管列における流れの特に良好な静的安定化をもたらす、従って第2の蒸発伝熱面の各個別管列の並列接続された蒸気発生管における特に良好な温度均衡をもたらす。

【0011】

各管におけるこのような異なる質量流量密度は、蒸気発生管における測地学的圧力損失に比べて少ない摩擦圧力損失によって引き起こされることが判明した。即ち、蒸気成分の多い流れ媒体の流れは、摩擦圧力損失が少ない場合、比較的速やかに個々の蒸気発生管を通流し、これに対し水成分の多い流れは、質量により引き起こされるその高い測地学的圧力損失によって不利な影響を受けて停滞しやすい。従って、流量を一様にするためには、摩擦圧力損失を高めなければならない。これは、第2の蒸気発生管の内径を、全負荷運転時に生じる平均質量流量密度が所定の最小質量流量密度を下回らないように有利に選定することによって達成することができる。

【0012】

しかし、最小質量流量を確保するための内径の低減は任意に広範に行なうべきでない。種々の動作パラメータに基く最小直径が望まれる。例えば、蒸気発生管の表面は十分な熱注入を可能にしなければならない。この関連で蒸気発生管はしばしば外側にリブも設けられ、このことがまたもや、ある種の最小直径を必要とする。強度および安定性の理由から最小厚も必要である。更には内径が小さすぎると、流れ媒体の水成分の測地学的圧力損失が少なくなり、所望の効果の逆の状態が生じて、高い水成分を有する流れは並列の蒸気発生管において高すぎる速度に達する。従って、第2の蒸気発生管の内径が所定の動作パラメータに基づいて求められた最小直径を下回らないようにするのが有利である。

【0013】

第2の蒸気発生管の内径が 20 mm と 40 mm との間にあるのが有利である。というのは、この範囲内での内径の選定は、第2の蒸気発生管における質量流量密度を、蒸気発生管における摩擦圧力損失が次のような範囲内にあるように規定するからである。即ち、摩擦圧力損失のこの範囲では、水成分の多い貫流および蒸気成分の多い貫流が、比較的少ない温度差を有する出口温度をもたらす。それゆえ、第2の蒸発伝熱面の各管列内の温度差が最小にされ、同時にその他の必要な動作条件が満たされる。

【0014】

有利な実施態様においては、多数の第2の蒸気発生管が互いに燃焼ガス側において管列として直列に配置されている。これは、蒸発伝熱面のためにより多くの並列接続された蒸気発生管を使用することを可能にし、このことは拡張された表面積によって熱注入が改善されることを意味する。とりわけ、燃焼ガス流れ方向に直列に配置された蒸気発生管は加熱の度合いが異なる。特に、燃焼ガス入口側の蒸気発生管では流れ媒体が比較的強く加熱される。しかし、全負荷について最小質量流量密度を下回らないように蒸気発生管を上記のように設計することによって、これらの蒸気発生管においてもその加熱に適合した貫流を達成することができる。これによって簡単な構造で廃熱ボイラの特に長い寿命が得られる。

【0015】

有利な実施態様においては、第1の蒸発伝熱面が燃焼ガス側において第2の蒸発伝熱面に後置されている。これは、流れ媒体側において後置接続され、従って既に蒸発させられた流れ媒体を更に加熱するように設計された第2の蒸発伝熱面が、燃焼ガス通路の比較的強く加熱される領域にも置かれるという利点をもたらす。

【0016】

この種の貫流蒸発器は廃熱ボイラにおいて使用されるのが適切であり、またこの廃熱ボイラはガス・蒸気タービン複合設備において使用される。このボイラが燃焼ガス側においてガスタービンに後置接続されているのが有利である。この接続の場合、ガスタービンの

10

20

30

40

50

後方に燃焼ガス温度を高めるための追加燃焼装置を配置すると有利である。

【0017】

本発明により得られる利点は、特に、全負荷運転時に生じる第2の蒸気発生管を通る平均質量流量密度が所定の最小質量流量密度を下回らないように第2の蒸気発生管を設計することによって、流れの静的な安定化が達成され、従って並列接続された蒸気発生管の間における温度差とその結果として生じる機械的応力との低減が達成されることにある。それによって廃熱ボイラの寿命が特に長くなる。蒸気発生管をこのように設計することによって、伸縮湾曲管のような他の高価な技術的手段が省略可能であり、従って同時に廃熱ボイラもしくはガス・蒸気タービン複合発電所の特に簡単に費用を節減した構造が可能になる。

10

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】図1は横置形構造のボイラを簡略縦断面図で示す。

【発明を実施するための形態】

【0019】

本発明の実施例を図面に基づいて更に詳細に説明する。図は横置形構造のボイラを簡略縦断面図で示す。

【0020】

図による廃熱ボイラ2用の貫流蒸発器1は、詳しく示されていないガスタービンの排ガス側に後置接続されている。廃熱ボイラ2は囲壁3を有し、この囲壁3は、ガスタービンからの排ガスが矢印4で示されたほぼ水平な燃焼ガス方向に貫流することができる燃焼ガス通路5を形成している。燃焼ガス通路5内には貫流原理に従って設計された多数の蒸発伝熱面8, 10が配置されている。図による実施例には、それぞれ2つの蒸発伝熱面8, 10が示されているが、しかしそれより多い蒸発伝熱面が設けられてもよい。

20

【0021】

図による蒸発伝熱面8, 10は、それぞれ管束の形で、燃焼ガス方向に直列配置された多数の管列11もしくは12を含む。更に、各管列11, 12は、それぞれ燃焼ガス方向に並列配置された多数の蒸気発生管13もしくは14を含み、それらの蒸気発生管は各管列11, 12についてそれぞれ1本しか示されていない。第1の蒸発伝熱面8におけるほぼ垂直に配置されかつ流れ媒体Wの貫流に対して並列接続された第1の蒸気発生管13が、出口側において、共通な出口管寄せ15に接続されている。第2の蒸発伝熱面10における同様にほぼ垂直に配置されかつ流れ媒体Wの貫流に対して並列接続された第2の蒸気発生管14が、同様に出口側において、共通な出口管寄せ16に接続されている。両蒸発伝熱面8, 10において比較的にもっと高価な管寄せ装置が設けられていてもよい。第2の蒸発伝熱面10の蒸気発生管14は、第1の蒸発伝熱面8の蒸気発生管13に、流れ技術的に降下管装置17を介して後置接続されている。

30

【0022】

蒸発伝熱面8, 10からなる蒸発器系には流れ媒体Wが供給され、この流れ媒体Wは、蒸発器系の1回の貫流時に蒸発させられ、第2の蒸発伝熱面10から出た後は蒸気Dとして排出される。蒸発伝熱面8, 10からなる蒸発器系は、蒸気タービンの詳しく示されていない水・蒸気回路中に接続されている。蒸発伝熱面8, 10を含む蒸発器系に加えて、蒸気タービンの水・蒸気回路中には、図に概略的に示された多数の別の伝熱面20が接続されている。これらの伝熱面20は、例えば過熱器、中圧蒸発器、低圧蒸発器および/又は予熱器であってよい。

40

【0023】

第2の蒸気発生管14は、全負荷時において予め設定された $180 \text{ kg} / \text{m}^2 \text{ s}$ の最小質量流量密度を下回らないように設計されている。この場合に、第2の蒸気発生管14の内径は20 mmから40 mmまでの間にあるので、一方では強度、熱注入等の必要な動作パラメータが満たされ、他方では第2の蒸発伝熱面10の管列内の温度勾配が最小限にされる。それによって、廃熱ボイラ2の機械的な応力負荷が低減され、従来通例の伸縮湾曲

50

管の省略による簡単な構造と同時に特に長い寿命が保証される。

【符号の説明】

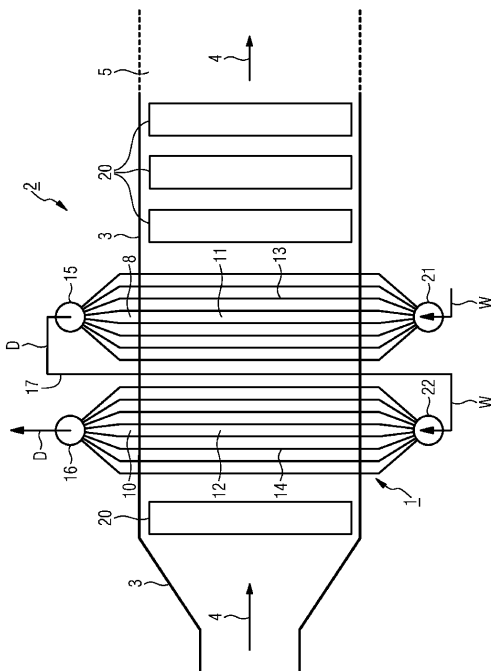
【 0 0 2 4 】

- 1 貫流蒸発器
- 2 廃熱ボイラ
- 3 囲壁
- 4 燃焼ガス方向
- 5 燃焼ガス通路
- 8 第1の蒸発伝熱面
- 10 第2の蒸発伝熱面
- 11 管列
- 12 管列
- 13 第1の蒸気発生管
- 14 第2の蒸気発生管
- 15 出口管寄せ
- 16 出口管寄せ
- 17 降下管
- 20 別の伝熱面
- D 蒸気
- W 流れ媒体

10

20

【 図 1 】



【手続補正書】

【提出日】平成24年2月24日(2012.2.24)

【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】

複数の垂直に配置され下から上に向かって貫流される第1の蒸気発生管(13)を含む第1の蒸発伝熱面(8)と、複数の垂直に配置され下から上に向かって貫流される別の第2の蒸気発生管(14)を含む別の第2の蒸発伝熱面(10)とを備え、第2の蒸発伝熱面(10)が流れ媒体側において第1の蒸発伝熱面(8)に後置接続されている横置形構造の廃熱ボイラ用の貫流蒸発器(1)の設計方法であって、最小質量流量密度が予め設定され、全負荷運転時に生じる第2の蒸気発生管(14)内の平均質量流量密度が前記設定最小質量流量密度を下回らないように、第2の蒸気発生管(14)が設計されている貫流蒸発器(1)の設計方法。

【請求項2】

設定最小質量流量密度が、 $180\text{ kg/m}^2\text{ s}$ である請求項1記載の方法。

【請求項3】

第2の蒸気発生管(14)の内径が、第2の蒸気発生管(14)において全負荷運転時に生じる平均質量流量密度が設定最小質量流量密度を下回らないように選定されている請求項1又は2記載の方法。

【請求項4】

請求項1から3の1つに記載の方法により設計される貫流蒸発器。

【請求項5】

第2の蒸気発生管(14)の内径が所定の動作パラメータに基づいて求められた最小直径を下回らない請求項4記載の貫流蒸発器。

【請求項6】

第2の蒸気発生管(14)の内径が20mmと40mmとの間にある請求項4又は5記載の貫流蒸発器。

【請求項7】

燃焼ガス側において複数の第2の蒸気発生管(14)が管列(12)として互いに直列配置されている請求項4から6の1つに記載の貫流蒸発器。

【請求項8】

燃焼ガス側において第1の蒸発伝熱面(8)が第2の蒸発伝熱面(10)に後置されている請求項4から7の1つに記載の貫流蒸発器。

【請求項9】

請求項4から8の1つに記載の貫流蒸発器(1)を備えた廃熱ボイラ。

【請求項10】

燃焼ガス側においてガスタービンが前置接続されている請求項9記載の廃熱ボイラ。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0001

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0001】

本発明は、多数のほぼ垂直に配置され下から上に向かって貫流される第1の蒸気発生管を含む第1の蒸発伝熱面と、多数のほぼ垂直に配置され下から上に向かって貫流される別の第2の蒸気発生管を含む別の第2の蒸発伝熱面とを備え、第2の蒸発伝熱面が流れ媒体

側において第1の蒸発伝熱面に後置接続されている横置形構造の廃熱ボイラ用の貫流蒸発器の設計方法および貫流蒸発器に関する。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0007

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0007】

従って、本発明の課題は、特に高い寿命において特に簡単な構造を可能にする上述の様式の廃熱用ボイラ用の貫流蒸発器の設計方法並びに貫流蒸発器を提供することにある。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0008】

この課題は、本発明によれば、方法に関しては、最小質量流量密度を予め所定の値に設定し、全負荷運転時に生じる第2の蒸気発生管を通る平均質量流量密度がこの所定の最小質量流量密度を下回らないように、第2の蒸気発生管が設計されていることによって解決される。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0011

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0011】

各管におけるこのような異なる質量流量密度は、蒸気発生管における測地学的圧力損失に比べて少ない摩擦圧力損失によって引き起こされることが判明した。即ち、蒸気成分の多い流れ媒体の流れは、摩擦圧力損失が少ない場合、比較的速やかに個々の蒸気発生管を通流し、これに対し水成分の多い流れは、質量により引き起こされるその高い測地学的圧力損失によって不利な影響を受けて停滞しやすい。従って、流量を一様にするためには、摩擦圧力損失を高めなければならない。これは、第2の蒸気発生管の内径を、全負荷運転時に生じる平均質量流量密度が所定の最小質量流量密度を下回らないように有利に選定することによって達成することができる。

また、前記貫流蒸発器に関する課題は、上述の方法によって設計された貫流蒸発器によって解決される。

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No PCT/EP2010/051534

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. F22B29/06 F01K23/10 F22B21/02 F22B37/62 ADD.		
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) F22B F01K		
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 6 019 070 A (DUFFY THOMAS E [US]) 1 February 2000 (2000-02-01) abstract; figures 1-4 column 12, line 12 - column 14, line 44 -----	1-9
X	US 6 189 491 B1 (WITTCROW EBERHARD [DE] ET AL) 20 February 2001 (2001-02-20) column 2, line 10 - column 4, line 58; figure 1 -----	1-9
X	US 2007/084418 A1 (GUREVICH ARKADIY M [US]) 19 April 2007 (2007-04-19) figures 1A,1B,2 paragraph [0043] -----	1-9
<input 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 3 May 2011		Date of mailing of the international search report 17/05/2011
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 Röberg, Andreas

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2010/051534

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 6019070	A	01-02-2000	NONE

US 6189491	B1	20-02-2001	CA 2274656 A1 18-06-1998
			CN 1239540 A 22-12-1999
			WO 9826213 A1 18-06-1998
			DE 19651678 A1 25-06-1998
			DK 944801 T3 11-06-2001
			EP 0944801 A1 29-09-1999
			ES 2154914 T3 16-04-2001
			JP 2001505645 T 24-04-2001
			KR 20000057541 A 25-09-2000

US 2007084418	A1	19-04-2007	NONE

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2010/051534

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. F22B29/06 F01K23/10 F22B21/02 F22B37/62 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) F22B F01K		
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 6 019 070 A (DUFFY THOMAS E [US]) 1. Februar 2000 (2000-02-01) Zusammenfassung; Abbildungen 1-4 Spalte 12, Zeile 12 - Spalte 14, Zeile 44 -----	1-9
X	US 6 189 491 B1 (WITTCHOW EBERHARD [DE] ET AL) 20. Februar 2001 (2001-02-20) Spalte 2, Zeile 10 - Spalte 4, Zeile 58; Abbildung 1 -----	1-9
X	US 2007/084418 A1 (GUREVICH ARKADIY M [US]) 19. April 2007 (2007-04-19) Abbildungen 1A, 1B, 2 Absatz [0043] -----	1-9
<input 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 ausgeführt) "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 erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer 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 "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
3. Mai 2011		17/05/2011
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 Bediensteter Röberg, Andreas

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2010/051534

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 6019070	A	01-02-2000	KEINE

US 6189491	B1	20-02-2001	CA 2274656 A1 18-06-1998
			CN 1239540 A 22-12-1999
			WO 9826213 A1 18-06-1998
			DE 19651678 A1 25-06-1998
			DK 944801 T3 11-06-2001
			EP 0944801 A1 29-09-1999
			ES 2154914 T3 16-04-2001
			JP 2001505645 T 24-04-2001
			KR 20000057541 A 25-09-2000

US 2007084418	A1	19-04-2007	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, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, 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, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, 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, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW

(72)発明者 ブリュックナー、ヤン

ドイツ連邦共和国 9 1 0 8 0 ウッテンロイト ハベルンホーファー ヴェーク 3 0

(72)発明者 フランケ、ヨアヒム

ドイツ連邦共和国 9 0 4 0 3 ニュルンベルク アン デア フライシュブリュッケ 1

(72)発明者 シュルント、ゲアハルト

ドイツ連邦共和国 9 0 4 2 5 ニュルンベルク プレッツフェルダー シュトラーセ 2 8