

(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2017-502308

(P2017-502308A)

(43) 公表日 平成29年1月19日(2017.1.19)

(51) Int.Cl.

G21C 7/12 (2006.01)
F16H 19/04 (2006.01)
F16D 27/118 (2006.01)
H02K 7/116 (2006.01)
H02K 7/106 (2006.01)

F 1

G 2 1 C 7/12
F 1 6 H 19/04
F 1 6 D 27/118
H 0 2 K 7/116
H 0 2 K 7/106

テーマコード(参考)

B 3 J 0 6 2
N 5 H 6 0 7

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2016-552402 (P2016-552402)
(86) (22) 出願日 平成26年4月18日 (2014.4.18)
(85) 翻訳文提出日 平成28年5月12日 (2016.5.12)
(86) 國際出願番号 PCT/RU2014/000283
(87) 國際公開番号 WO2015/065234
(87) 國際公開日 平成27年5月7日 (2015.5.7)
(31) 優先権主張番号 2013148440
(32) 優先日 平成25年10月31日 (2013.10.31)
(33) 優先権主張国 ロシア(RU)

(71) 出願人 515142237
ジョイント ストック カンパニー “アク
メエンジニアリング”
ロシア連邦, 115035 モスクワ, ピ
ヤトニツカヤ ウーリツア 13, ストラ
イエニエ 1
(74) 代理人 100130111
弁理士 新保 齊
(72) 発明者 ワフルシン, ミカイル ペトロヴィッチ
ロシア連邦, 141102, モスクワ, サ
ルコヴォ ポセレニエ リアザノフスコエ
, 2 A

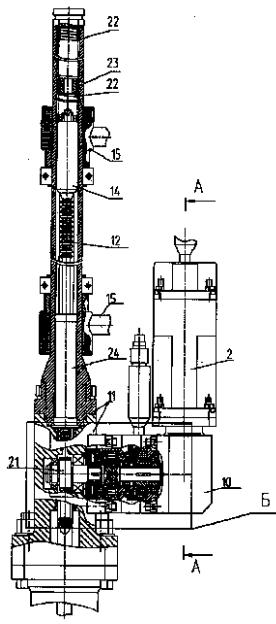
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】非常用安全ロッドの駆動装置

(57) 【要約】

本発明は、核技術に関し、具体的には、原子炉を制御しつつ保護するためのシステムに関する。原子炉の非常用安全ロッドの駆動装置は、電気駆動装置、減速ギア、および、ラックアンドピニオンを含む。電気駆動装置は、モータロータ位置センサを有する電気駆動装置の筐体に設置される、永久磁石をベースにした非接触電気モータと、電気駆動装置の回転速度を変更するための減速ギアとを含有する。歯付きラックは、ラックアンドピニオンの軸線に沿って設置されることで、接続されているシステム吸収体ロッドの往復運動がもたらされる。非接触電流源を有する歯付き電磁クラッチは、ラックアンドピニオンの内側シャフト上に設置されて、ハーフカップリングの堅く同期された機械的結合を可能にし、駆動装置は、逆方向運動の結合装置、ラック離反ばね、および、歯付きラック位置センサを含有する。本発明によって、原子炉の炉心に負の反応度を加えるのに必要な時間を低減することができる。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

電気駆動装置、減速ギア、および、ラックアンドピニオンを含む、原子炉の非常用安全ロッドの駆動装置であって、

前記電気駆動装置は、モータロータ位置センサを有する前記電気駆動装置の筐体に設置される電気モータと、前記駆動装置の必要とされる速度および電力性能に対して前記電気駆動装置の回転速度を変更するための減速ギアとを含有し、

歯付きラックは、前記ラックアンドピニオンの軸線に沿って設置されることで、接続されているシステム吸収体制御および保護ロッドの往復運動がもたらされ、

非接触電流源を有する歯付き電磁クラッチは、前記ラックアンドピニオンの内側シャフト上に設置されて、ハーフカップリングの堅く同期された機械的結合を可能にし、前記駆動装置は、ラックピニオンと連動する逆方向運動の結合装置、ラック離反ばね、および、歯付きラック位置センサを含有する、駆動装置。

【請求項 2】

永久磁石をベースにした非接触電気モータが使用される、請求項 1 に記載の駆動装置。

【請求項 3】

前記モータロータ位置センサは非接触型である、請求項 1 に記載の駆動装置。

【請求項 4】

モータロータ位置センサとして非接触同期レゾルバが使用される、請求項 3 に記載の駆動装置。

【請求項 5】

高保磁力磁石は、前記歯付きラックの上部分に設置される、請求項 1 に記載の駆動装置。

【請求項 6】

通常は閉じられる電磁ブレーキは、前記電気駆動装置のシャフト上に設置される、請求項 1 に記載の駆動装置。

【請求項 7】

前記電気駆動装置の軸線は、前記歯付きラックの軸線に平行である、請求項 1 に記載の駆動装置。

【請求項 8】

非常用安全駆動装置の内部空洞は漏れ止め処理されている、請求項 1 に記載の駆動装置。

【請求項 9】

駆動電気機器は可動電気接点を含まない、請求項 1 に記載の駆動装置。

【請求項 10】

ラック離反ばねは前記歯付きラックの上に設置される、請求項 1 に記載の駆動装置。

【請求項 11】

前記ラック離反ばねは複合のものであつてよい、請求項 10 に記載の駆動装置。

【請求項 12】

誘導型（非接触）センサは、歯付きラック位置センサとして使用可能である、請求項 1 に記載の駆動装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、核技術に関し、具体的には、非常時の負の反応度投入条件下の高速中性子炉を動作させるためのシステム、ならびに、原子炉の制御および保護システム（CPS）に関する。

【背景技術】**【0002】**

一次回路における重液体金属冷却材（共晶鉛 - ピスマス合金）、二次回路における動作

10

20

30

40

50

媒体（水 - 蒸気）による二重回路原子炉プラントは、核エネルギーを飽和蒸気の熱エネルギーに変えるように設計される。

【0003】

非常時保護駆動装置は、非常用安全制御ロッドを原子炉プラント（R P）炉心に迅速に投入することによって、原子炉プラント炉心における核分裂連鎖反応の高速自動遠隔手動終止の安全機能を実行するように設計されるC P S装置である。

【0004】

現代の原子炉制御および保護システムにおいて、アクチュエータ仕様に対して、炉心への制御ロッド投入速度、および、非常時保護機能の信頼性、すなわち、炉心へのフェールセーフ制御ロッド投入といった高度な要件が課せられている。

10

【0005】

B N - 3 5 0 原子炉非常用安全部材のアクチュエータ（非特許文献1、51～58頁）が既知である。該アクチュエータは、2つの別個の組立体：サーボ、および、ロッドおよびラックアンドピニオンを有する密閉型ラックから成る。ロッドを有するラックは、中央反応塔の構造用管のフランジに取り付けられる。ラックは、ラックそのものと、先端が尖ったロッドおよびグリップから成る。ラックの底部には案内ロッドがあり、頂部には減衰ねがある。グリップを制御する駆動カムスライドに接続される案内棒および下管はロッドを通る。

【0006】

ラックアンドピニオンは、一対のギア、案内ローラ、加速ばね、および、誘導型終了スイッチのあるケースを含む。

20

【0007】

サーボは、ベースプレート支柱上に設置される別個の組立体である。サーボ減速ギアの出力シャフトは、歯付きクラッチを使用してラックアンドピニオンの入力シャフトに接続される。サーボは、直流電気モータ、二段ワーム型減速ギア、電磁石、位置センサ、制御レバーを有する円錐摩擦クラッチ、および、スピンドルナットから成る。電気駆動シャフトは、クロスリンククラッチを通して減速ギア入力シャフトに接続される。

【0008】

電気モータから、クロス型クラッチ、一対のシリンダおよびワームギアによって、ボール型コネクタを通して、駆動摩擦ハーフカップリングまで回転が伝達される。電磁石のスイッチが入れられると、ボール型コネクタは、駆動されたハーフカップリングへ、かつ、2対のシリンダギアを通して出力シャフトへ運動を伝達する。摩擦クラッチに対して必要とされるクラッチトルクは、ばねによって、ヨーク、レバーおよびクロス部材を通じて電磁石を通して、かつ、クラッチに設置されるスラスト軸受を通してたらされる。サーボから歯付きクラッチを通して密閉組立体シャフトまで、次いで、回転運動を、グリップを有するロッド、および、原子炉非常用安全部材の往復運動に変える一対のギアまで、運動が伝達される。

30

【0009】

しかしながら、アクチュエータの設計には多数の欠点がある。その機構は、2つの組立体を含み、モータが非同期で調節不可能であるため、複雑な歯車装置を有する。別個の電磁石を有する摩擦クラッチを介して結合がもたらされる。摩擦クラッチ結合の信頼性は、例えば、摩擦面の摩耗による過程で、潤滑油および異物の進入によって低減する場合がある。その機構は作成し難く、寸法が大きい。

40

【0010】

B N - 6 0 0 原子炉非常用安全部材のアクチュエータ（非特許文献1、62～71頁）も既知である。歯車装置の図のみならず制御ロッドアクチュエータの図は、2つの駆動列：ロッドサーボおよびグリップサーボから成る。ロッドサーボは、電気駆動装置、上、中および下減速ギア、トーションシャフト、電磁クラッチ、オーバーランニングクラッチ、一対のギア、グリップを有するロッド、位置センサ、ならびに、加速および減衰ばねから成る。

50

【0011】

グリップサーボ歯車装置の図は、電気モータ、二段ワーム型減速ギア、回転チューブ、パルスセンサ、カムを有する中空シャフト、および、案内棒を含む。

【0012】

B N - 6 0 0 原子炉非常用安全部材の機能アクチュエータは、B N - 3 5 0 原子炉非常用安全部材のアクチュエータに近いが、寸法は小さくされている。しかしながら、その歯車装置はより複雑になっている。歯車装置の複雑化は、アクチュエータの信頼性を低下させることになる。

【0013】

さらに、非接触電磁摩擦クラッチの代わりに、磁気摩擦クラッチを使用することによって、電磁場が生じる。ただし、従動ロータ抵抗モーメントが増加する時、従動ロータの歯は、ある角度で駆動ロータの歯に対して変位するものとする。従動ロータシャフトに、ロータの歯間の変位角度が限度を超えるような負荷がかけられる場合、すれ、すなわち、故障が生じることになる。ロータの同期は外れ、トルクはもはや伝達されない。

10

【0014】

さらに、ラックピニオンに伝達される回転部分の慣性モーメントは、ロッド落下時間を増加させる。クラッチの欠点のうちの1つは、そのエネルギー消費が高いことである。

【先行技術文献】

【非特許文献】

【0015】

20

【非特許文献1】M i t e n k o v F . M . ら、The Actuators of Control and Protection Rods for Sodium-Cooled Fast Reactors、Atomizdat、1980年

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0016】

本発明は、非常時の場合の原子炉の炉心への負の反応度投入時間の低減、非常用安全ロッド駆動装置設計の信頼性の改良、および、その結果として、原子炉プラント全体の安全性および信頼性の改良といった問題を解決する。

30

【課題を解決するための手段】

【0017】

特許請求される原子炉非常用安全ロッド駆動装置設計の技術的結果は以下の通りである：

- 信頼できる駆動歯車装置の動作、
- 駆動列開放時間の低減、および、その結果として、非常時または停電の場合の非常用安全吸収体ロッド投入時間の低減、
- オーバーランニングクラッチを通した引き上げ動作に対するラックピニオンの回転を除く、C P S 吸収体ロッドが落下する時の該吸収体ロッドを有するラックの逆方向の運動（跳ね上がり）の信頼できる連動、
- 電磁石および歯付きクラッチシステムの複雑な調節、および、組み合わせ設定の排除

40

- 駆動装置の小型化。

【0018】

この問題を解決するために、電気駆動装置、減速ギア、および、ラックアンドピニオンを含む原子炉非常用安全吸収体ロッド駆動装置の設計が提案される。電気駆動装置は、ブラシレス電気モータ、電気駆動筐体に設置されるモータ固定子、および、駆動シャフトに堅く接続されるロータを含む。永久磁石をベースにした非接触電気モータは、ブラシレス電気モータとして使用される。駆動シャフトは回転軸受に取り付けられる。

【0019】

非接触同期レゾルバは、電気駆動シャフトに取り付けられる。通常は閉じられる電磁ブ

50

レーキもこのシャフトに取り付けられる。

【0020】

歯付きラックは、ラックアンドピニオンの軸線に沿って設置されることで、回転運動を直線運動に変えるラックピニオンによって、接続されているCPS吸収体ロッドの往復運動がもたらされる。

【0021】

ラックアンドピニオンの歯付きラックは、ラックアンドピニオン筐体内の案内において設置される。高保磁力磁石は歯付きラックの上部分に設置される。その磁石の保護スリーブは案内としての役割を果たす。CPS吸収体ロッドを有する歯付きラックの端位置を制御する誘導型リミットスイッチに信号を送信するために、磁石が置かれる。誘導型リミットスイッチは、ラックアンドピニオンの筐体外部に設置される。

10

【0022】

ラック離反ばねの上端は、ラックアンドピニオン筐体ケースカバーに寄り掛かっており、ラック離反ばねの下端は、磁石スリーブの上にある。

【0023】

電磁クラッチは、ラックアンドピニオン内部空洞に固定される、筐体を有するラックアンドピニオンの内側シャフト上に設置される。ギアハーフカップリングは、電磁クラッチの入力要素に取り付けられ、かつ、オーバーランニングクラッチスリーブに堅く接続され、オーバーランニングクラッチハブはシャフトに取り付けられる。

20

【0024】

電気駆動装置の軸線は、歯付きラックの軸線に平行である。

【0025】

駆動列が開放される時、CPS吸収体ロッドは落下する。

【0026】

歯付きラック離反ばねは複合のものであってよく、特別なブシュによって相互接続されるいくつかの部分から成つてよい。これによって、駆動装置の性能を制御し、かつ、生産費を低減することが可能になる。

【0027】

非常用安全吸収体ロッド駆動装置の内部空洞は漏れ止め処理されている。主要駆動組立体の接続は、放射線耐性材料で密閉処理されている。

30

【0028】

電気駆動筐体に取り付けられるモータ固定子は、回転しないようにかつ軸方向に変位しないように据え付けられる。

【0029】

非接触トルクモータは、必要とされる速度およびトルク値でのシャフトにおけるトルクに耐える。

【0030】

非接触同期レゾルバは、電気モータロータの非接触位置センサとしての役割を果たす。

【0031】

モータが遮断される場合、電磁ブレーキはシャフトが回転しないようにすることで、CPS吸収体ロッドを有する歯付きラックの運動を回避する。

40

【0032】

歯付きハーフカップリングは、電気駆動装置からラックアンドピニオンまでトルクを伝達するように設計される。ハーフカップリングは、電磁クラッチの入力部材に取り付けられ、オーバーランニングクラッチスリーブに相当する。

【0033】

オーバーランニングクラッチは、CPS吸収体ロッドが炉心において落下する時に跳ね上がらないようにし、電磁クラッチが遮断される時の外部動的負荷によるその引き上げ動作を排除する。

【0034】

50

構造上、電気駆動装置、減速ギアおよびラックアンドピニオンを含む、非常用安全吸收体ロッドの特許請求される駆動装置は、モノリシックである。

【図面の簡単な説明】

【0035】

【図1】原子炉非常用安全ロッド駆動装置の概略的断面図である。

【図2】図1の非常用安全ロッド駆動装置の歯車装置の図である。

【図3】図1のA-Aによる断面図である。

【図4】図1の細部Bを示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0036】

発明の実装

CPS非常用安全ロッド駆動装置は、原子炉筐体にラックで取り付けられる。該駆動装置は、モータ固定子(3)が筐体(2)に固定された電気駆動装置(1)と、2つの回転軸受(6)によってモータシャフト(5)上に設置されるモータローター(4)とを含む。レゾルバロータ(7)はモータシャフト上に設置され、その固定子(8)は筐体(2)において固定される。非接触レゾルバは、モータローター角度位置センサの役割を果たす。電磁ブレーキ(9)および減速ギア(10)はまた、電気駆動シャフト(モータシャフト)(5)上に設置される。

【0037】

ラックアンドピニオンは、筐体(11)、および、筐体の軸線に沿って設置される歯付きラック(12)を含む。吸収体ロッド(13)は、歯付きラック(12)の端部に取り付けられる。磁石(14)は歯付きラック(12)の頂部に設置され、この磁石(14)は歯付きラック(12)案内としての役割も果たす。磁石(14)は、筐体ケース(11)外に設置される誘導型リミットスイッチ(15)に信号を送信するように設計される。歯付きラック(12)の軸線は、電気駆動装置の軸線に平行である。

【0038】

電磁クラッチ(16)はラックアンドピニオンのシャフト(17)上に設置され、その電磁クラッチ(16)の筐体は回転しないように据え付けられる。さらに、オーバーランニングクラッチ(19)スリープでもあるギアハーフカップリング(18)は、電磁クラッチの入力要素に取り付けられる。オーバーランニングクラッチハブ(20)はシャフト上に固定される。

【0039】

減速ギア(10)およびクラッチハーフカップリング(16)を通してラックピニオン(21)へトルクが伝達される。

【0040】

ラック離反ばね(22)は、CPS吸収体ロッド(13)を有する歯付きラック(12)の頂部に設置される。ばね(22)の上端はラックアンドピニオンのカバーに寄り掛かっており、下端は磁石スリープ(14)に寄り掛かっている。ラック離反ばね(22)は特別なブシュ(23)によって分けられるいくつかのばねから成る。衝撃吸収体(24)はラックアンドピニオン筐体(11)に設置される。

【0041】

装置は以下のやり方で動作する。

【0042】

非常用保護警告信号が生成される時、CPS吸収体ロッド(13)は炉心に投入され、電気駆動装置は引き下げ動作に対してスイッチが入れられる。シャフトが引き下げ動作に対して回転する時、減速ギア(10)、および電磁クラッチ(16)のハーフカップリングを通してラックピニオン(21)へトルクが伝達され、回転運動を直線運動に変える。吸収体ロッド(13)が下側リミットスイッチ(15)に到達すると、電気駆動装置が停止される。ブレーキクラッチは遮断され、モータ駆動装置を減速させて、CPS吸収体ロッド(13)を有する歯付きラック(12)の上方運動を防止する。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 3 】

非常用保護警告信号に従って、電磁クラッチ（16）は遮断され、電磁クラッチの可動部分は、電磁クラッチ筐体に組み込まれる膜材ばねによって開放され、ラックアンドピニオンシャフト（17）と電気駆動シャフト（5）との間の駆動列は開放される。連動される開放の結果として、CPS吸収体ロッド（13）を有する歯付きラック（12）は、重力および離反ばね（22）によって原子炉の炉心内へ落下する。該ばねは、吸収体ロッド投入の全長に沿って解放され、その投入時間を最低限に抑え、オーバーランニングクラッチ（19）は吸収体ロッド（13）の跳ね上がりによる衝撃を防止する。

【 0 0 4 4 】

駆動歯車装置によって、いずれの中間位置からの吸収体ロッドの落下も可能になる。

10

【 0 0 4 5 】

上側誘導型リミットスイッチ（15）に送信される下側位置からの引き上げ動作に対する信号に従って、（停電中の原子炉緊急停止の場合に）CPS吸収体ロッド（13）に負荷がかけられる時、過程は以下のようになる。誘導型リミットスイッチ（15）および電磁クラッチ（16）に電圧が加えられる。減速ギア（10）を通してモータからラックピニオン（21）へ運動を伝達する駆動列は閉じられる。電気駆動装置は、引き上げ動作に対してスイッチが入れられる。オーバーランニングクラッチは、そのハブ（20）およびスリーブ（19）の回転が同期されるため、作動していない。CPS吸収体ロッド（13）を有する歯付きラック（12）は、上側リミットスイッチまで上がる。次いで、電気駆動装置のスイッチが切られる。さらに、ブレーキクラッチ（9）も遮断され、電気駆動シャフト（5）を減速させ、CPS吸収体ロッド（13）のすべりを生じさせないようにする。

20

【 0 0 4 6 】

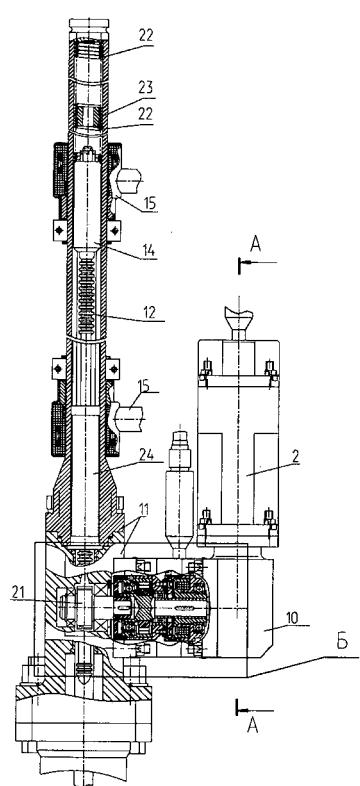
電力供給の中断なく投入されるCPS吸収体ロッド（13）を引き上げる時、電磁クラッチ（16）は始動されるものとする。CPS吸収体ロッド（13）の運動は、上述されるモードに類似している。

30

【 0 0 4 7 】

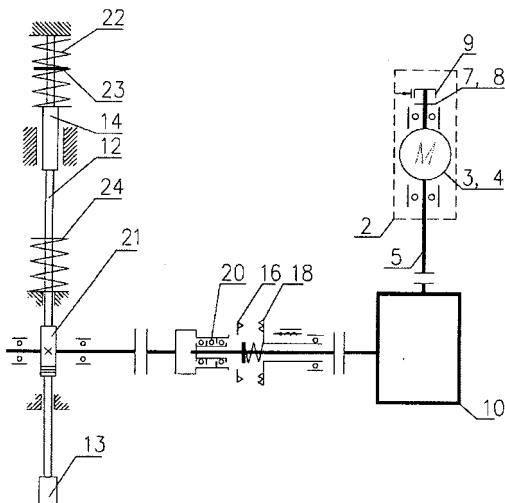
特許請求される、CPS非常用安全ロッド駆動装置の設計によって、設計の信頼性の改良、非常時の場合の負の反応度投入時間の低減、ひいては、原子炉プラント全体の安全性および信頼性の実質的な改良が可能になる。

【図 1】



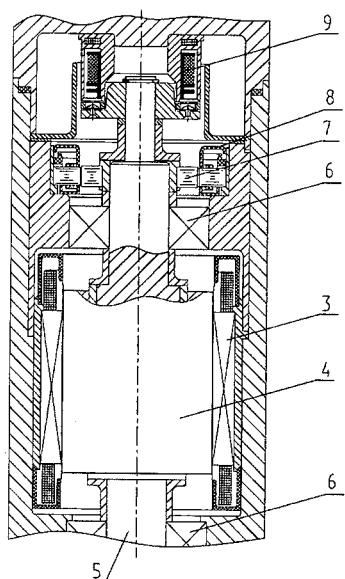
Фиг. 1

【図 2】



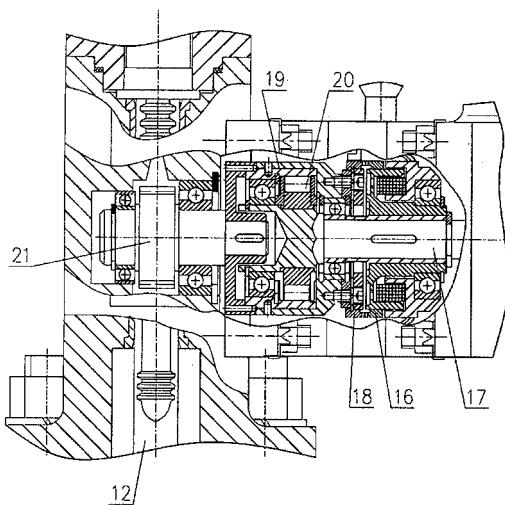
【図 3】

A-A



【図 4】

Б



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/RU 2014/000283
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER G21C7/12 (2006.01)		
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) G21C 7/00, 7/06, 7/08, 7/10, 7/103, 7/12, 7/14, 7/20, 9/00, 9/02, B66B 1/24-1/28, 1/34, 1/36		
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 practicable, search terms used) PatSearch (RUPTO internal), USPTO, PAJ, Esp@cenet, DWPI, EAPATIS, PATENTSCOPE		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	SU 757020 A1 (BIALKO A. K. et al.) 27.01.1996, col. 3, lines 30-44, col. 4, lines 15-20, 41-54, col. 5, line 8-col. 6, line 3, fig. 1	1,5-8, 10, 12 2-4, 9, 11
Y	RU 52243 U1 (UZHNDAROI AKSINE BENDROVE "ENERGETIKOS TIEKIMO BAZE") 10.03.2006, claims 1, 5	1,5-8, 10, 12
Y	RU 2107341 C1 (GOSUDARSTVENNOE PREDPRIIATIE "KRASNAIA ZVEZDA") 20.03.1998, fig. 2	1,5-8, 10, 12
Y	SU 1364099 A1 (BAEV V. A. et al.) 23.06.1993, abstract, fig. 1	1,5-8, 10, 12
Y	SU 1748544 A1 (PROIZVODSTVENNOE OBEDINENIE "IZHORSKII ZAVOD") 28.02.1994, claim 1, fig. 1-3	1,5-8, 10, 12
Y	US 3494827 A (COMBUSTION ENGINEERING, INC.) 10.02.1970, abstract, fig. 1	7
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input 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 application or patent 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 08 August 2014 (08.08.2014)	Date of mailing of the international search report 21 August 2014 (21.08.2014)	
Name and mailing address of the ISA/ Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.	

ОТЧЕТ О МЕЖДУНАРОДНОМ ПОИСКЕ		Номер международной заявки PCT/RU 2014/000283
A. КЛАССИФИКАЦИЯ ПРЕДМЕТА ИЗОБРЕТЕНИЯ G21C 7/12 (2006.01)		
Согласно Международной патентной классификации МПК		
B. ОБЛАСТЬ ПОИСКА		
Проверенный минимум документации (система классификации с индексами классификации)		
G21C 7/00, 7/06, 7/08, 7/10, 7/103, 7/12, 7/14, 7/20, 9/00, 9/02, B66B 1/24-1/28, 1/34, 1/36		
Другая проверенная документация в той мере, в какой она включена в поисковые подборки		
Электронная база данных, использовавшаяся при поиске (название базы и, если, возможно, используемые поисковые термины) PatSearch (RUPTO internal), USPTO, PAJ, Esp@cenet, DWPI, EAPATIS, PATENTSCOPE		
C. ДОКУМЕНТЫ, СЧИТАЮЩИЕСЯ РЕЛЕВАНТНЫМИ:		
Категория*	Цитируемые документы с указанием, где это возможно, релевантных частей	Относится к пункту №
Y	SU 757020 A1 (БЯЛКО А. К. и др.) 27.01.1996,	1, 5-8, 10, 12
A	кол. 3, строки 30-44, кол. 4, строки 15-20, 41-54, кол. 5, строка 8-кол. 6, строка 3, фиг. 1	2-4, 9, 11
Y	RU 52243 U1 (УЖДАРОЙИ АКСИНЕ БЕНДРОВЕ "ЭНЕРГЕТИКОС ТИЕКИМО БАЗЕ") 10.03.2006, п.п. 1, 5 формулы	1, 5-8, 10, 12
Y	RU 2107341 C1 (ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ "КРАСНАЯ ЗВЕЗДА") 20.03.1998, фиг. 2	1, 5-8, 10, 12
Y	SU 1364099 A1 (БАЕВ В. А. и др.) 23.06.1993, реферат, фиг. 1	1, 5-8, 10, 12
Y	SU 1748544 A1 (ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ "ИЖОРСКИЙ ЗАВОД") 28.02.1994, п. 1 формулы, фиг. 1-3	1, 5-8, 10, 12
Y	US 3494827 A (COMBUSTION ENGINEERING, INC.) 10.02.1970, реферат, фиг. 1	7
<input type="checkbox"/> последующие документы указаны в продолжении графы С.		<input type="checkbox"/> данные о патентах-аналогах указаны в приложении
<p>* Особые категории ссылочных документов: "A" документ, определяющий общий уровень техники и не считающийся особо релевантным "E" более ранняя заявка или патент, но опубликованная на дату международной подачи или после нее "L" документ, подтверждающий сомнению притязание(я) на приоритет, или который применяется с целью установления даты публикации другого ссылочного документа, а также в других целях (как указано) "O" документ, относящийся кustersmu раскрытию, использованию, экспонированию и т.д. "P" документ, опубликованный до даты международной подачи, но после даты испрашиваемого приоритета</p> <p>"T" более поздний документ, опубликованный после даты международной подачи или приоритета, но приведенный для понимания принципа или теории, на которых основывается изобретение "X" документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска; заявленное изобретение не обладает новизной или изобретательским уровнем, в сравнении с документом, взятым в отдельности "Y" документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска; заявленное изобретение не обладает изобретательским уровнем, когда документ взят в сочетании с одним или несколькими документами той же категории, такая комбинация документов очевидна для специалиста "&" документ, являющийся патентом-аналогом</p>		
Дата действительного завершения международного поиска 08 августа 2014 (08.08.2014)		Дата отправки настоящего отчета о международном поиске 21 августа 2014 (21.08.2014)
Наименование и адрес ISA/RU: ФИПС, РФ, 123995, Москва, Г-59, ГСП-5, Бережковская наб., 30-1 Факс: (499) 243-33-37		Уполномоченное лицо: Бадюль А. Телефон № 499-240-25-91

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW,GH,GM,KE,LR,LS,MW,MZ,NA,RW,SD,SL,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,RU,TJ,TM),EP(AL,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,R,S,SE,SI,SK,SM,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,KM,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AO,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BH,BN,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,H,R,HU,ID,IL,IN,IR,IS,JP,KE,KG,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,PA,PE,PG,PH,PL,PT,QA,RO,RS,RU,RW,SA,SC,SD,SE,SG,SK,SL,SM,ST,SV,SY,TH,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US

(72)発明者 ゴロヴィン,イワン アレクサンドロヴィッチ
ロシア連邦, 142118, モスクワスカヤ オービーエル., ポドルスク ウル. ヴィソトナヤ,
19 - 52

(72)発明者 ポディン,アレクセイ イワノヴィッチ
ロシア連邦, 142110, モスクワスカヤ オービーエル., ポドルスク ウル. キロヴァ, 3
- 94

(72)発明者 ウスマノフ,アントン エリコヴィッチ
ロシア連邦, 142105, モスクワスカヤ オービーエル., ポドルスク ウル. ナロドナヤ,
26 - 35

F ターム(参考) 3J062 AB05 AC07 CA15 CA25
5H607 BB01 CC01 CC03 DD19 EE08 EE31 EE54