

(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2017-504496

(P2017-504496A)

(43) 公表日 平成29年2月9日(2017.2.9)

(51) Int.Cl. F 1 テーマコード (参考)
B 2 5 J 5/00 (2006.01) B 2 5 J 5/00 D 3 C 7 0 7

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願2016-567152 (P2016-567152)
 (86) (22) 出願日 平成27年1月30日 (2015.1.30)
 (85) 翻訳文提出日 平成28年9月29日 (2016.9.29)
 (86) 国際出願番号 PCT/EP2015/051904
 (87) 国際公開番号 W02015/114078
 (87) 国際公開日 平成27年8月6日 (2015.8.6)
 (31) 優先権主張番号 102014001074.0
 (32) 優先日 平成26年1月30日 (2014.1.30)
 (33) 優先権主張国 ドイツ (DE)

(71) 出願人 516229519
 ヴェリシュミラー エンジニアリング ゲ
 ーエムペーハー
 ドイツ国 8 8 6 7 7 マルクドルフ シ
 ースシュタットヴェーク 1 6
 (74) 代理人 110000578
 名古屋国際特許業務法人
 (72) 発明者 ハラ ケンジ
 ドイツ国 8 8 7 0 9 メーアスブルク
 ブライテ 2 4
 Fターム(参考) 3C707 AS28 AS32 CS05 CS08 DS01
 ES03 JU12 WA19 WA23

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 マニピュレータユニットを有するデバイス

(57) 【要約】

本発明は、駆動可能なマニピュレータアーム(3)を備えるマニピュレータユニット(2)を有するデバイス(1)に関する。本発明によれば、フレキシブルな引張り要素(11, 12)を有する昇降装置(7)が設けられ、昇降装置(7)上で、マニピュレータユニット(2)は、懸垂保持式方式で上昇及び/又は下降され得る。フレキシブルな引張り要素(11, 12)とマニピュレータユニット(2)との間で作用する結合手段は、マニピュレータユニット(2)が、引張り要素(11, 12)上での懸垂保持された状態において、予め規定されたアライメントをセットするために軸の周りに空間的に調整可能に設けられる。

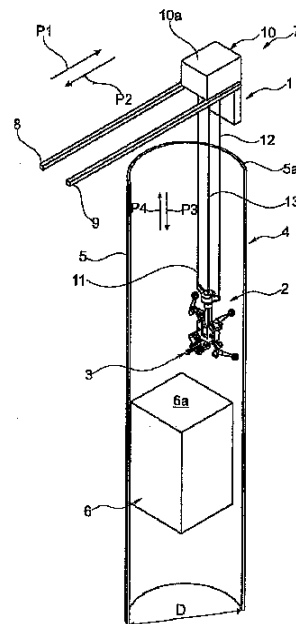


Fig. 1

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

駆動可能なマニピュレータアーム(3)を備えるマニピュレータユニット(2)を有するデバイス(1)であって、フレキシブルな引張り要素(11, 12)を有する昇降装置(7)が存在し、前記昇降装置上で、前記マニピュレータユニット(2)が、懸垂保持式方式で下降可能及び/又は上昇可能であり、前記フレキシブル引張り要素(11, 12)と前記マニピュレータユニット(2)の基礎本体(18)との間で作用する結合手段(19)が、前記引張り要素(11, 12)に前記マニピュレータユニット(2)が懸垂保持された状態において、前記基礎本体(18)を予め規定された空間配向にセットするために前記基礎本体(18)を調整可能に存在することを特徴とするデバイス。

10

【請求項 2】

前記マニピュレータユニット(2)の主平面(18a)を調整可能である、特に、チルト運動によって垂直配向から水平配向に傾斜可能であることを特徴とする請求項1に記載のデバイス。

【請求項 3】

前記結合手段(19)は、前記引張り要素(11, 12)に接続される少なくとも実質的にリジッドな結合要素(22)を備えることを特徴とする請求項1又は請求項2に記載のデバイス。

【請求項 4】

前記結合手段(19)は、調整装置(20)を介して前記マニピュレータユニットに作用することを特徴とする先行する請求項のいずれか1項に記載のデバイス。

20

【請求項 5】

前記調整装置(20)は、前記マニピュレータユニット(2)の重心の領域に、特に、前記マニピュレータユニット(2)の前記基礎本体(18)の重心の領域に、存在することを特徴とする先行する請求項のいずれか1項に記載のデバイス。

【請求項 6】

被駆動式で動作可能である複数の接触部材(14~17)が、前記マニピュレータユニット(2)上に存在することを特徴とする先行する請求項のいずれか1項に記載のデバイス。

【請求項 7】

接触部材(14~17)が機能性を有するように設計されていることを特徴とする先行する請求項のいずれか1項に記載のデバイス。

30

【請求項 8】

接触部材(14~17)上には、前記接触部材(14~17)と係合セクション(6a)との間の保持機能を提供するための接着手段(28)が存在することを特徴とする先行する請求項のいずれか1項に記載のデバイス。

【請求項 9】

前記マニピュレータユニット(2)の周囲物の知覚検出のためのセンサ手段が設けられていることを特徴とする先行する請求項のいずれか1項に記載のデバイス。

【請求項 10】

前記昇降装置(7)に加えて、前記マニピュレータユニット(2)を囲む媒体内での前記マニピュレータユニット(2)の被駆動運動のための駆動手段(30, 31)が設けられていることを特徴とする先行する請求項のいずれか1項に記載のデバイス。

40

【請求項 11】

前記マニピュレータユニット(2)の外側から内部体積への輻射の侵入を減少させる又は回避する輻射保護手段(24a)を備えることを特徴とする先行する請求項のいずれか1項に記載のデバイス。

【請求項 12】

水面下で、及び/又は、比較的高い高温でデバイスを動作させるための手段が構成されていることを特徴とする先行する請求項のいずれか1項に記載のデバイス。

50

【発明の詳細な説明】

【発明の詳細な説明】

【0001】

[先行技術]

マニピュレータユニットを有するデバイス又はマニピュレータシステムは、複数の異なるタスクのために使用される。一般に、これらは、遠隔制御による動作であって、特に、作業時に個人への危険があるため、又は、オペレータが使用場所にアクセスできないため、及び/又は、そこに局所的に広がる他の危険があるために、本来の場所で直接的に個人が行うことのできない動作を伴う。こうしたシナリオは、例えば、大災害の結果として、リスクの影響を受ける又は異質な環境条件に起因する人命に対する脅威の許容できない可能性を有する領域において、例えば、崩落リスク、毒性物質、極度の温度または圧力、並びに/又はクリティカルな放射性輻射値に起因する、極度の機械的、化学的、又は物理的な危険の可能性がある事象で、起こる。

10

【0002】

[発明の目的及び利点]

前置きで述べられ、また、特にコンパクトな設計であり、複数の比較的複雑なタスクのために可変的な方法で使用され得るデバイスを提供することが、有利には、本発明の目的である。

【0003】

この目的は、独立請求項によって達成される。

20

従属する請求項は、本発明の有利な変形に関する。

本発明は、駆動可能なマニピュレータアームを備えるマニピュレータユニットを有するデバイスに基づく。マニピュレータアームは、例えば遠隔制御によって複雑な方式で動作可能であり、また、異なる作業のために個別に装備可能である。異なる複数の機能が、例えば、マニピュレータアーム上に交換可能に存在するツールであって、被駆動式で作動するツールによって、マニピュレータアームで実現され得る。

【0004】

本発明の本質は、フレキシブルな引張り要素を有する昇降装置が存在することにあり、昇降装置上で、マニピュレータユニットは、懸垂保持式方式で下降可能及び/又は上昇可能であり、フレキシブルな引張り要素とマニピュレータユニットの基礎本体との間で作用する結合手段は、引張り要素にマニピュレータユニットが懸垂保持された状態において、基礎本体を予め規定された空間配向にセットするために基礎本体を調整可能であるように存在する。引張り要素にマニピュレータユニットが懸垂保持された状態において、基礎本体は、特に直線的に、及び/又は、軸周りに旋回するように調整可能である。したがって、全体的に比較的コンパクトであり、可変方式で使用可能で、マニピュレータユニットを有するデバイスが提供され、当該デバイスは、比較的軽量である。

30

【0005】

本発明のデバイスによれば、著しく困難な条件下でも、制御可能に作動するマニピュレータユニットによって、マニピュレータユニットの使用領域から安全な距離から、作業を行うことができる。デバイスの使用は、特に、例えば、使用領域に対するアクセスが空間的に困難なケースで、制限された状態の場合に、又は、高いリスクに影響される状態の場合に有利である。

40

【0006】

これは、例えば、大災害での支援に有利である。

昇降装置に加えて、デバイスは、マニピュレータユニットを備え、マニピュレータユニットは、特に有線のエネルギー及び/又は信号供給部、並びに、結合手段を含む。マニピュレータアーム及びマニピュレータユニットの更なる要素は、以下で更により詳細に説明される。マニピュレータユニットの周りのエリアの視覚的検出のため、また、対応する画像情報を転送するため、マニピュレータユニットは、画像提供システム又はカメラを有する。

50

【0007】

マニピュレータユニットを垂直方向に移動させるのに役立つ、また、簡単にかつ軽量で構築される昇降装置は、マニピュレータユニットが、垂直に移動すること、又は、上昇若しくは下降すること、また更には、それに対して横方向に或る程度まで移動することを可能にする。

【0008】

マニピュレータユニットの横方向移動は、有利には、引張り要素のテンション付加 (tensioned) 状態と非テンション付加 (non-tensioned) 状態の両方において実現され得る。引張り要素のテンション付加状態において、マニピュレータユニットは、固定され、横方向移動と同時に、任意の時間に垂直方向に下降又は上昇され得て、それは、有利には、マニピュレータユニットの、精密でかつ状況に適した方式のオペレーションを可能にする。

10

【0009】

昇降装置は、少なくとも1つの引張り要素を備えるが、例えば、吸収される力に応じて、複数の独立したフレキシブルな引張り要素を同様に備えてもよい。それら複数の引張り要素は、有利には、同様の方式で構築され、互いに平行に配向され、そのことは、水平方向に必要な空間を少なくし、昇降装置及び昇降装置の動作を簡素化する。

【0010】

適した引張り要素の例は、シリンダ又はケーブル形態の鋼若しくは繊維材料、チェーン、又は、高強度フレキシブルバンドを含む。

20

更に、昇降装置は、垂直伸長方式でぶら下がる引張り要素の長さによって、マニピュレータユニットの垂直位置を変更するために、有利には、自由に懸垂保持される引張り要素部分のモータ式の短縮及び伸長のための構成を有する。例えば、昇降装置は、ケーブルドラム等のような、引張り要素に対する巻回デバイスを有する。更に、昇降装置自体が、その空間位置を変更可能である、例えば、直線的に又は水平に移動可能であると有利である。

【0011】

引張り要素は、任意に、外側からのマニピュレータユニットのエネルギー及び/又は信号供給のための、更なる機能を有するよう設計され得る。しかし、一般に、マニピュレータユニットのエネルギー及び/又は信号供給は、エネルギー及び信号ケーブル等の、引張り要素から独立した少なくとも1つの細長いフレキシブル要素によってセットアップされる。エネルギー及び信号ケーブルは、同様に、マニピュレータユニットの垂直位置に応じて、昇降装置によって上方に引っ張られる又は下方に下され得る。材料節約式で構成される本発明に係る比較的コンパクトでスレンダーなデバイスによって、上からのみのアクセスを有する場所であって、アクセスが困難であり、例えば、障害物によって制限される、及び/又は、部分的に取って代わる、また、使用領域の上で外側から到達し得るアクセス路より20メートル、30メートル、40メートル、又はそれより低い位置に存在する場所にもまた到達し得る。

30

【0012】

マニピュレータユニットの懸垂保持式状態において、特に、マニピュレータユニットが、引張り要素によってだけ自由に懸垂保持される方式で支持される場合、マニピュレータユニットの基礎本体は、その空間配向について調整可能である。マニピュレータユニットは、周囲のガス又は液体媒体内で、壁又はベースセクション等の周囲の固形体と接触がない可能性がある。マニピュレータユニットの基礎本体は、第1の予め規定された空間配向から所定の第2の空間配向に調整され得て、また同様に、再び元通りに調整され得る。結合手段は、任意に、基礎本体を更なる所定の空間配向にセット可能に構成され得る。その結果、マニピュレータユニットの状況に適したオペレーション又は環境に適したオペレーションが実現され得る。基礎本体は、任意に、軸周りに、例えば、最大360°までの角度で、又は、特に、最大約90°の角度で旋回又は傾斜され得る。調整手段は、第1の軸周りの、また更には、第1の軸に対して横方向に配向される第2の軸周りの基礎本体

40

50

の調整を可能にし得る。

【0013】

結合手段と連結するマニピュレータユニットのセクションが、有利には設けられ、そのセクションは、引張り要素と基礎本体との間に存在し、基礎本体自体、例えば結合手段のリジッドな結合要素、の調整時には調整されない。

【0014】

結合手段は、特に、引張り要素が、引張り要素にぶら下がるマニピュレータユニットの質量下で、ぴんと張るようテンション付けられ、引張り荷重を受けた状態において調整が可能であるように設計される。これは、例えばマニピュレータユニットの付近の壁又はベースセクション上でのマニピュレータユニットのいかなる支持もなしに外側から遠隔の場所から頻繁に基礎本体を調整可能でなければならぬために、有利である。

10

【0015】

マニピュレータユニットの主平面が、有利には調整可能であり、特に、チルト運動によって垂直配向から水平配向に傾斜可能である。結合手段は、特に、主平面の少なくともおおよそ垂直な向きからの、少なくともおおよそ水平な向きへの、傾きが生じるように構成される。傾きは、傾斜軸の周りで、厳密に1つの傾斜方向に、又は、とりえる両傾斜方向に生じ得る。主平面は、特に、マニピュレータユニットの基礎本体の平坦な側面、例えば基礎本体の上側又は下側側面である。主平面は、例えば、基礎本体のハウジングの外側面の一部によって形成され得る。主平面は、平坦であり得る、又は、マニピュレータユニットの基礎本体の側面であり得て、その側面は、隆起及び/又は窪みを備える。

20

【0016】

マニピュレータユニットの基礎本体は、具体的にはボックス状の、又は、プレート状の、又は、立方状の、基礎形状であって、例えば、正方形又は多角形のエリアを備える、特に、対応するハウジング形状を備える基礎形状を有し得る。マニピュレータアームに加えて、一般には、例えば、モータ、ギアリング、カップリング、ライン等のようなマニピュレータユニットの更なる本質的な要素が、基礎本体のハウジング内に及び/又はハウジング上に配置される。

【0017】

基礎本体は、有利には、マニピュレータユニットが、例えば基礎本体の主平面が垂直に配向された場合に、コンパクトな外側形態を有し、したがって、マニピュレータユニットが自由に懸垂保持された状態で、水平方向へのマニピュレータユニットの最大外側範囲が、例えば、1メートル未満であることができるように調整され得る。そのため、本発明に係るデバイスは、有利には、上からの使用場所に対するアクセスが1メートル未満の自由開口範囲である用途に使用され得る。基礎本体自体の主平面が垂直に配向されている場合には、マニピュレータユニットが細長く狭い形状を有するため、マニピュレータユニットは、細長く狭い形状、例えば、裂け目形状を有する開口を通して下に下げられ得る。

30

【0018】

実質上任意のクリティカルな使用のための構成における本発明に係るデバイスの有利な改良は、マニピュレータアームが折畳まれ、任意には更なる可動部材が基礎本体上に折畳まれたコンパクトな状態に関して、例えば、マニピュレータユニットが以下の典型的な寸法領域を有することである：例えば、垂直に、又は、結合手段を含む高さに関して最大約2000~3000ミリメートル、例えば、第1の水平幅に関して最大約600~1000ミリメートル、例えば、第1の水平幅に対して横断方向に測定される第2の水平幅に関して最大約1800~2200ミリメートル。

40

【0019】

結合手段が、引張り要素に接続された少なくとも実質的にリジッド(rigid)な結合要素を備えることが更に提案される。リジッド結合要素は、それ自身によって、又は、例えばカプセル化された中間セクションの連結によって引張り要素に接続される。結合要素は、特に、細長くかつスレンダーな設計である。構成要素は、結合要素の内部に収容されてもよく、又は、基礎本体までの又は基礎本体内部への信号及びエネルギー供給のフィー

50

ドスルーが存在してもよい。

【0020】

結合要素は、特に、引張り要素と基礎本体との間に配置される。中間セクションは、結合要素に例えば後者の上で隣接し得る。

更に、結合手段が調整装置を介してマニピュレータユニットに作用することが有利である。特に、調整装置は、関節式又は傾斜型構成を備える。調整装置による調整は、好ましくは、引張り要素に自由にぶら下がるマニピュレータユニットに対して実質的に水平な軸の周りで行われる。調整装置は、重力に支援された調整を行うように、例えば、マニピュレータユニットの基礎本体の重心のシフトを意図的に実行することに基づいて調整を行うように、設計され得る。一般に、モータ式駆動が、基礎本体の重心をシフトさせるために必要であり、例えばマニピュレータアームの又は接触部材の外側等の、基礎本体の外側において関節式方式で動作する要素を広げる又は折畳むことによって基礎本体の重心をシフトさせるために必要である。

10

【0021】

本発明の主題の有利な変形は、調整装置が、マニピュレータユニットの重心の領域内に、特に、マニピュレータユニットの基礎本体の重心の領域内に存在することによって特徴付けられる。例えば、傾斜軸、又は、関節装置として構成される調整装置の関節軸は、マニピュレータユニットの若しくは基礎本体の重心の周りの領域を通過する、又は、重心を直接通過する。安定した又は平衡した位置からの基礎本体の重心の比較的小さなシフトが、有利には、関節装置の傾斜軸に対する、基礎本体に作用する傾斜移動をもたらし得る。

20

【0022】

更に、本発明の有利な改良によれば、駆動式で運動可能である複数の接触部材が、マニピュレータユニット上に存在することが提案される。接触部材は、例えば、基礎本体の外側で突出して、例えば対称に分配された方式で突出して存在する。特に、接触部材は、実質的にプレート状の基礎本体の狭い側面上で突出する。各接触部材は、例えば、継手によって接続される複数の接触部材セクションを備え、それぞれのケースで、個々に駆動可能であり、したがって、空間的に運動可能である。運動は、マニピュレータユニットの制御ユニットによって制御可能である。接触部材は、特に、関節式方式で接続された複数のセクションを有し、接触部材は、特に、3つの運動軸に関してマニピュレータユニットの基礎本体に対し運動する。各セクションの運動は、マニピュレータユニットの1以上の対応する駆動モータを介してモータ式で行われる。複数の接触部材は、好ましくは、同様な方式で構成される。接触部材によって、マニピュレータユニットは、例えば垂直壁又は横床又は起伏床等の係合セクション上で確実に立ちながら又は停止した状態で支持又は位置決めされ得る。更に、複数の接触部材は、マニピュレータユニットが、係合セクションに沿う任意の方向に、確実にかつ制御された方式で係合セクション上を移動できるような方法で、制御ユニットにより動作可能である。

30

【0023】

接触部材が機能を有するように設計されることは同様に有利である。機能は、例えば、重力を原因に実質上常に起こり得るベースセクション上での接触部材の支持又は寄り掛りを超えるメカニズムを意味するものと理解されるべきである。特に、機能は、接触部材上に、特に、接触部材の前端に意図的に存在し得る。

40

【0024】

複数の機能は、好ましくは、接触部材の部分に、例えば接触部材の自由端に設けられる。例えば各ケースにおいて、他の機能がアクティブでないものの状況に応じていつでも選択され得る場合に限り、複数の機能の中で厳密に1つの機能が選択可能かつ使用可能である。

【0025】

有利な方法では、接触部材上には、接触部材と係合セクションとの間の保持機能をセットアップするための接着手段が存在する。接着手段は、係合セクションに対する剥離可能な接着のために特に役立つ。1つの機能としても理解され得る接着手段は、更には、

50

他の機能もまた、例えば操作手段を介して、例えば遠隔操作場所から個人によって、有利に規定された方式でスイッチオン及びオフされ得る、又は、アクティブ及びパッシブにセットされ得る。代替的に、これは、自動化された方式で行われ得る。例えば、接着手段は、係合セクション上に接触部材を固定するための、又は、壁又は床等の係合セクションに沿ってマニピュレータユニットを移動させるための吸引装置又は負圧装置を備える。したがって、マニピュレータユニットは、任意には、更に、オーバハングした壁セクション上で保持され得る、及び/又は、オーバハングした壁セクションに沿って移動し得る。

【0026】

更に、有利には接着手段によって、対象物は、1以上の接触部材を備えるマニピュレータユニットに対して位置的に固定された方式で把持され、動かされ、及び/又は保持され得る。マニピュレータアームは、有利には、少なくとも1つの接触部材によって保持される対象物をマニピュレータアームによって処理又は調査できるように、例えば、対象物の材料のサンプルを採取できるように構成される。

10

【0027】

マニピュレータユニットの周囲物の知覚検出のためのセンサ手段が設けられると、また有利である。これにより、環境の組成に関する判断を可能にするために、いろいろな種類のデータをマニピュレータユニットの環境から検出することができ、特にオンラインで、したがって即座に又は時間的に近接して行うことができる。

【0028】

センサ手段は、制限なしで理解されるべきであり、マニピュレータユニットの環境内のパラメータを検出し処理するための複数の異なる手段又は全ての既知の手段を備え得る。これは、特に、マニピュレータユニットの環境内の、放射性輻射、温度、圧力、pH値、並びに、気体又は液体周囲媒体の他の物理的又は化学的変数、又は、対象物の、定性的及び/又は定量的検出のためのセンサを特に含む。

20

【0029】

好ましい変形によれば、昇降装置に加えて、マニピュレータユニットを囲む媒体内でのマニピュレータユニットの被駆動動作のための更なる駆動手段が設けられる。更なる駆動手段は、被駆動動作を同様に可能にする被駆動式の接触媒体に加えて存在する。特に、振り子式で引張り要素に又は自由にぶら下がるマニピュレータユニットは、更なる駆動手段によって、垂直に対して横の方向に移動し得る。上方及び下方へのマニピュレータユニットの垂直移動は、特に昇降装置によって、特に、伸長及び短縮する引張り要素を介して行われる。

30

【0030】

更なる駆動手段によって、例えば壁に十分に接近して、マニピュレータユニットが壁上で行動できるように、マニピュレータユニットを移動させることができ、特に、接着手段が有効に壁と接触した状態になり得るように、マニピュレータユニットを移動させることができ、マニピュレータユニットは、壁上に固定されるように位置決めでき又は壁に沿って移動することができる。駆動手段は、特に、壁がアクセス路から水平方向に又は横に離れている場合に重要であり、駆動手段は、アクセス路の上に位置し、そのアクセス路を介して、引張り要素にぶら下がるマニピュレータユニットは、マニピュレータアーム又は接触部材によって架け渡されるよりも更に深く垂直に下降可能である。これは、また、中空円筒状の、中空球状の、又は、同様に形作られた中空の空間の内壁の領域にマニピュレータユニットが到達しなければならない場合に有利であるが、この領域は、上から、内壁に対して横方向にオフセットされたアクセス路を介してのみアクセス可能であり、引張り要素にぶら下がるマニピュレータユニットは、そのアクセス路を通じて垂直方向に下げられる。

40

【0031】

駆動手段は、例えば基礎本体上に、垂直軸に対して、又は、テンション付けられた引張り要素の長手方向軸に対して、斜めである又は横方向に方向付けられたプロペラ回転軸を有する、1以上の駆動可能な又は回転するプロペラを備え得る。

50

【 0 0 3 2 】

更に、マニピュレータユニットの外側から内部体積への輻射の侵入を減少させる又は回避する輻射保護手段が設けられることが有利である。輻射保護手段は、輻射に対してデバイスの内部体積の一部を防護するのに役立つ、特に、放射性輻射に対してデバイスの内部体積の一部を防護するのに役立って、輻射にセンシティブな機器、例えば、マニピュレータユニットに収容される電子的手段を放射性輻射の影響から保護する。

【 0 0 3 3 】

特に、輻射保護手段は、鉛で作られた十分に厚い層を備え、鉛は、X線及びガンマ線を非常に効果的に吸収する。特に、輻射保護手段は、鉛材料からなる又は鉛材料を含むハウジングを備える。鉛ハウジングは、デバイスの少なくとも複数領域の、輻射に対してカプセル化された構成を形成する。

10

【 0 0 3 4 】

輻射保護される領域は、例えば基礎本体の外側に、例えば引張り要素と基礎本体との間に、例えば結合手段の領域内に存在し得る。

最後に、デバイスを水面下で及び/又は比較的高温で動作させるための手段が設計されることが同様に有利である。当該手段は、互いに接続されるハウジング部品の接続領域における、又は、マニピュレータアーム等のハウジングに作用する構成要素からの移行部内の接続ポイントにおける、液密設計のための液密ハウジング材料又はシール構成に特に関する。耐熱性が高い材料が熱に対して使用され、前記材料は、大災害シナリオにおいて起こる可能性がある典型的な最大温度に耐性がある。

20

【 0 0 3 5 】

したがって、デバイスは、有利には、大災害における考えられる任意の使用のために構成される。

更に、適切な手段がデバイスの機械的安定性のために、特に、衝撃又は圧力の影響に対してとられる。例えば、ハウジングは、鋼材料で作られた、適した高強度外側表皮を備え得る。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 3 6 】

[図の説明]

本発明の更なる特徴及び利点は、本発明の図式化された例示的な実施形態を参照してより詳細に説明される。

30

【 図 1 】 作業環境内の本発明に係るデバイスの例示的な実施形態の図式化された斜視図である。

【 図 2 - 4 】 デバイスを下方に下す又はデバイスを上昇させるのに好ましい状態における、図 1 に係るデバイスの一部の様々な図である。

【 図 5 - 7 】 図 1 に従って示す第 1 の空間配向におけるデバイスの一部の種々の図である。

【 図 8 - 10 】 作業使用に適する第 2 の空間配向における図 1 から 7 に示すデバイスの一部の種々の図である。

40

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 3 7 】

図 1 は、本発明に係るデバイスを、上から斜めに透視的に示すものであり、デバイスは、作業デバイス 1 として設計され、昇降装置 7 及びマニピュレータユニット 2 を有し、マニピュレータユニット 2 は、中間ピース 19 及び駆動可能マニピュレータアーム 3 を有する基礎本体 18 を備える。

【 0 0 3 8 】

更に、それぞれがモータ式で別々に動作可能である 4 つの同様のマニピュレータ脚 14、15、16、及び 17 が、外に突出し、エリアが八角形である基礎本体 18 の狭い側面上で調整可能に存在する。マニピュレータ脚 14 及び 16 は、基礎本体 18 上で対向して存在するように配置され、マニピュレータ脚 15 及び 17 も同様である。

50

【 0 0 3 9 】

マニピュレータ脚 1 5 は、マニピュレータ脚 1 4、1 5、1 6、及び 1 7 の全てに対する例として、より詳細に説明される。マニピュレータ脚 1 5 は、基礎本体 1 8 に関節式で作用するベースセクション 1 5 a、ベースセクション 1 5 a に関節式で作用する中央セクション 1 5 b、及び中央セクション 1 5 b に関節式で作用するエンドセクション 1 5 c を有する 3 つの部材を有する。各部材 1 5 a、1 5 b、及び 1 5 c は、個別駆動可能な方式で回転可能である。ベースセクション 1 5 a は、P 5 のように、基礎本体 1 8 に対して両方向に、回転軸 S 1 に対して回転可能であり、中央セクション 1 5 b は、P 6 のように、ベースセクション 1 5 a に対して両方向に、回転軸 S 2 に対して回転可能であり、エンドセクション 1 5 c は、P 7 のように、中央セクション 1 5 b に対して両方向に、回転軸 S 3 に対して回転可能である。回転軸 S 2 及び S 3 は、互いに平行であり、回転軸 S 1 に対して垂直である。ベースセクション 1 5 a 及び中央セクション 1 5 b は、実質的に直線的に形作られ、一方、エンドセクション 1 5 c は、互いにほぼ直角に配向された 2 つのサブセクションを有する。吸引要素又は接着部材 2 8 が、エンドセクション 1 5 c の前方自由端に配置される。接着部材 2 8 は、係合セクションにマニピュレータ脚 1 5 を固着するための接着手段として機能するものであり、係合セクションは、例えば、壁又はベース表面等であり、これらは、平坦であるか又は起伏付けられ、実質所望されるように方向付けられる。マニピュレータ脚 1 4、1 5、1 6、及び 1 7 の連携的変位によって、マニピュレータユニット 2 は、結果的に、壁又はベース表面上で、又は、壁又はベース表面に沿って、前方に又は任意の方向に移動し得る。

10

20

【 0 0 4 0 】

更に、マニピュレータ脚 1 4 ~ 1 7 は、軸 S 1 ~ S 3 の周りの部材の対応する被駆動動作を通じて、図 2 ~ 4 に従う運搬位置（姿勢）から図 5 ~ 7 に従う作業位置（姿勢）に調整され得る。マニピュレータユニット 2 の運搬位置において、マニピュレータ脚 1 4 ~ 1 7 は、基礎本体に対してコンパクトに又は密に折畳まれ、このとき、マニピュレータユニット 2 の外部サイズは、全体として最小化され、マニピュレータユニット 2 は、例えば、約 8 0 0 ミリメートルの第 1 の幅 B 1、例えば、約 2 0 0 0 ミリメートルの第 2 の幅 B 2、及び、例えば、約 2 5 0 0 ミリメートルの高さを有し（図 2 及び 3 参照）、それは、特に限られた環境内で下降させ上昇させるために有利である。

【 0 0 4 1 】

マニピュレータ脚 1 5 と 1 6 との間で基礎本体 1 8 の狭い側面上に同様に存在するマニピュレータアーム 3 は、マニピュレータ脚 1 5 と同様に構築され、アームベース 3 a、アーム中央部 3 b、及び、ツール部 3 c であって、前部にモータ式で動作可能な把持部 2 9 を有するツール部 3 c を有する。任意には、所望のツール機能をセットアップすること、又は、対応するツール部を、マニピュレータアーム 3 上で / マニピュレータアーム 3 に、交換可能に取り付けることが可能であり、それにより、それぞれのツールは、マニピュレータユニット 2 によって駆動可能であり、マニピュレータユニット 2 の近傍環境内で作業動作を実行し得る。

30

【 0 0 4 2 】

作業デバイス 1 は、例えば、操作手段を通じてオペレータによって操作され得て、特に、遠隔で、又は、図 1 に示す領域からほぼ十分に引き離された、及び / 又は、例えば仕切りによってそこから安全に分離された、安全な環境（図示せず）内の場所から操作され得る。操作手段は、操作キーボード、操作パネル、タッチスクリーン、マスター - スレーブシステム、及び / 又は、ジョイスティック、又は、他の操作要素を備えてもよい。操作手段によって、作業デバイス 1、又は、昇降装置 7、並びに、マニピュレータアーム 3 及びマニピュレータ脚 1 4 ~ 1 7 を有するマニピュレータユニット 2 は、特に、移動され、配置され、又は、方向付けられ、及び、操作され得る。

40

【 0 0 4 3 】

図 1 によれば、作業デバイス 1 は、マニピュレータユニット 2 がコンテナ 4 の内部で作業位置にある状態で、作業に用いられる。コンテナ 4 は、円筒ケーシングチューブ 5 と共

50

に垂直に配向された長手方向軸を有し、円筒ケーシングチューブ 5 は、部分的にのみ示され、長手方向に示されかつ中心で切断されている。コンテナ 4 は、基部がない状態で、また、コンテナの内部を覆う又は内部にオーバーラップするセクションがない状態で、例えば、ケーシングチューブ 5 の上側縁 5 a の領域内で接続されるコンテナカバリングがない状態で示される。コンテナカバリングは、具体的に、ケーシングチューブ 5 の直径 D と比較して直径が小さい開口を有し得て、マニピュレータユニット 2 は、その開口を通じて、方向 P 3 にかかなりの深さにわたって、コンテナカバリングの上から直線的に下方に通過しながら下降可能である。図 1 は、マニピュレータユニット 2 の基礎本体 1 8 の第 1 の空間配向におけるマニピュレータユニット 2 を示す。

【 0 0 4 4 】

コンテナ 4 の内部の設置領域は、上側側面 6 a を有する物理的立方体 6 としてかなり省略された形態で示される。

昇降装置 7 は、ロープ引張り型装置として設計され、ロープ及びケーブルドラム（明示されない）を有するハウジング 1 0 a を有する走行式キャリッジ 1 0 を備え、ロープ及びケーブルドラムは、ハウジング 1 0 a 内に収容され、モータ式で回転可能であり、それぞれがロープドラムに作用する 2 つの引張りロープ 1 1 及び 1 2、並びに、それらの間に存在する、マニピュレータユニット 2 のエネルギー供給及び信号供給のための供給ケーブル 1 3、を巻上げること及び展開することを目的としている。供給ケーブル 1 3 は、ハウジング 1 0 a 内のケーブルドラムによって、引張りロープ 1 1、1 2 と同時に巻上げられ及び展開させられる。

【 0 0 4 5 】

走行キャリッジ 1 0 は、2 つの走行レール 8 及び 9 を介して矢印 P 1 及び P 2 に従う水平方向に変位可能に駆動され、走行レール 8 及び 9 は、水平に並走し、切断して示される。ロープ及びケーブルドラムの、走行キャリッジ 1 0 の駆動用の、又は、供給ケーブル 1 3 を介した伝送用エネルギー及び信号供給用の、外側から昇降装置 7 に到来するエネルギー及び制御信号の給送は、図示されない、又は、任意には、走行レール 8 及び 9 を介して行われる。

【 0 0 4 6 】

ロープ及びケーブルドラムによって、2 つの引張りロープ 1 1、1 2 及び供給ケーブル 1 3 は、ドラムの回転方向に応じて、方向 P 3 に下降され、方向 P 4 に上昇される。

図 2 ~ 4 は、矢印 P 3 及び P 4 に従って下降し上昇するのに有利である運搬姿勢において、テンション付けられた引張りロープ 1 1、1 2 上で懸垂保持されたマニピュレータユニット 2 を示す。図 2 及び 3 は、90°の角度だけ互いに対して回転した側面図を示し、図 4 は、上から斜めの斜視図を示す。基礎本体 1 8 の平坦な主側面又は主平面 1 8 a は、テンション付けられた引張りロープ 1 1 及び 1 2 に平行に、ここでは垂直に配向される（図 2 参照）。

【 0 0 4 7 】

基礎本体 1 8 の主平面 1 8 a の垂直配向が変わらない状態で、図 5 ~ 7 は、特に、例えばケーシングチューブ 5 の内壁上などの、作業デバイス 1 に対して垂直である又は作業デバイス 1 に対していくらか傾斜している壁表面上で作業するための、図 1 に係る作業位置での作業デバイス 1 を示す。この作業位置において、マニピュレータアーム 3 は、運搬位置に対して基礎本体 1 8 から離れるように旋回し、マニピュレータ脚 1 4 ~ 1 7 は、同じく非折畳み状態にされ、図 5 及び 7 は、90°の角度だけ垂直の周りに回転した 2 つの側面図を示し、図 6 は、上からの斜視図に関する。

【 0 0 4 8 】

図 8 ~ 1 0 は、最後に、立方体 6 の上側側面 6 a 等の、水平又は水平に対して或る程度傾斜している、例えばベース表面上で作業するための、基礎本体 1 8 の配向で、更なる作業位置にある作業デバイス 1 を示す。図 8 は第 1 の側面図に関し、図 9 は、図 8 に対して垂直の周りに 90°だけ回転した図に関し、図 1 0 は上から斜めの斜視図を示す。

【 0 0 4 9 】

10

20

30

40

50

図 8 ~ 10 によれば、基礎本体 18 又は基礎本体 18 の上側側面主平面 18 a は、図 5 ~ 7 に従う配置に対して傾斜して又は水平軸の周りに 90° だけ回転して配向されている。マニピュレータ脚 14 ~ 17 の接着部材 28 は、例えば、上側側面 6 a 上で作業デバイス 1 を支持又は設置するように、接着部材 28 のそれぞれの最も下のポイントが共通平面上にある状態で、ここでは置かれている。

【0050】

供給ケーブル 13 又は引張りロープ 11 及び 12 とマニピュレータユニット 2 の基礎本体 18 との間に中間ピース 19 を有する結合手段が存在する。結合手段は、基礎本体 18 に作用する、ここでは例として正方形形状にされた細長いロッド要素 22、並びに、レセプタクル 23 であって、カプセル 24 並びにカプセル 24 上で互いに対向して突出するウェブ 25 及び 26 を有するレセプタクル 23 を有する。ロッド要素 22 の上側端に係合するプラグインセクション 27 は、カプセル 24 に設けられる。

10

【0051】

継手 21 を有する調整装置 20 は、ロッド要素 22 と基礎本体 18 との間において、基礎本体 18 の重心の領域に延びる特に水平の軸 S4 (図 8 参照) の周りに 2 重矢印 P8 に従って、ロッド要素 22 に対する基礎本体 18 又は基礎本体 18 の主平面 18 a の空間配向を調整するように機能する。ロッド要素 22 は、ロッド要素 22 に作用する基礎本体 18 と共に、2 重矢印 P9 (図 9 参照) に従って、約 360° の角度、垂直軸 S5 の周りに調整可能であり、それは、特に制御ユニットによって制御されるモータ式で行われる。

【0052】

20

図 1 ~ 7 に示す主平面 18 a の垂直配向において、ロッド要素 22 は、マニピュレータユニット 2 上で、空間節約方式で配置される。したがって、ロッド要素 22 の形状と整合する長方形凹部 32 が、有利にはマニピュレータアーム 3 に対向して基礎本体 18 上に存在し、それにより、ロッド要素 22 の下側部は、ロッド要素 22 に対する基礎本体 18 の非傾斜的空間配向で、基礎本体 18 の包絡表面内で整列して収容され得る。

【0053】

更に、供給ケーブル 13 は、カプセル 24 に作用する。他の要素に加えて、カプセル 24 は、電子コンポーネントを収容し、電子コンポーネントは、特に、ハウジング 24 a による、又は、鉛から作られたハウジング層を有する又は鉛ケーシングを有する輻射保護ハウジングによって外側からの輻射に対して保護される。

30

【0054】

ロッド要素 22 は、特に、中空であり、マニピュレータユニット 2 の更なる要素を備え得る。継手 21 は、ロッド要素 22 の下側端とマニピュレータユニット 2 の基礎本体 18 との間で機能する。

【0055】

空気又は水等の、マニピュレータユニット 2 を囲む媒体内での被駆動運動のために、基礎本体 18 内にはモータ式で駆動される 2 つの回転可能プロペラ 30、31 が存在する。

【符号の説明】

【0056】

1 作業デバイス、2 マニピュレータユニット、3 マニピュレータアーム、3 a アームベース、3 b アーム中央部、3 c ツール部、4 コンテナ、5 ケーシングチューブ、5 a 縁、6 立方体、6 a 上側側面、7 昇降装置、8、9 走行レール、10 走行キャリッジ、10 a ハウジング、11、12 引張りロープ、13 供給ケーブル、14 ~ 17 マニピュレータ脚、15 a ベースセクション、15 b 中央セクション、15 c エンドセクション、18 基礎本体、18 a 主平面、19 中間ピース、20 調整装置、21 継手、22 ロッド要素、23 レセプタクル、24 カプセル、24 a ハウジング、25、26 ウェブ、27 プラグインセクション、28 接着手段、29 把持部、30、31 プロペラ、32 凹部

40

【 図 1 】

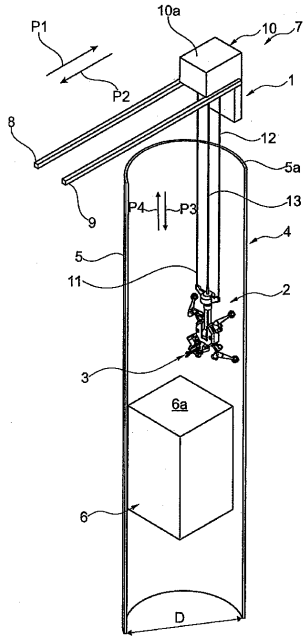


Fig. 1

【 図 2 】

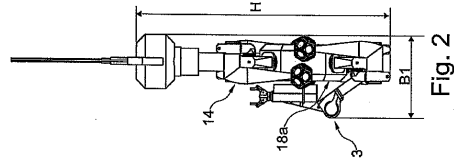


Fig. 2

【 図 3 】

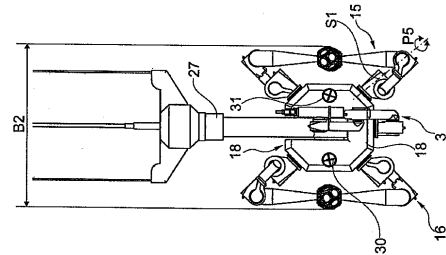


Fig. 3

【 図 4 】

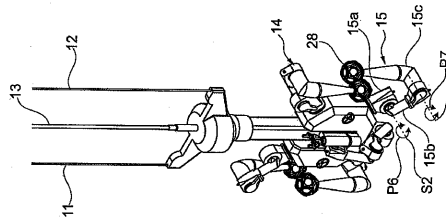


Fig. 4

【 図 5 】

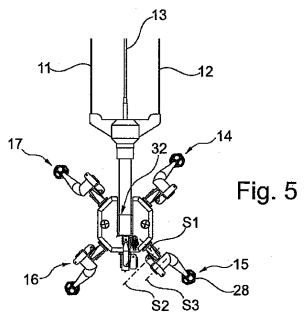


Fig. 5

【 図 6 】

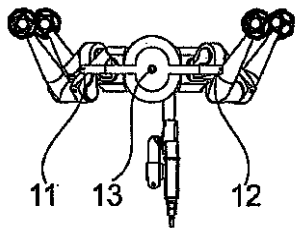


Fig. 6

【 図 7 】

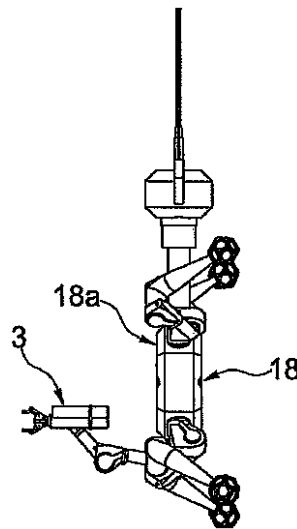


Fig. 7

【 図 8 】

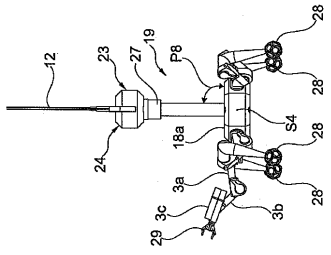


Fig. 8

【 図 9 】

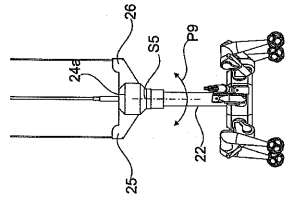


Fig. 9

【 図 10 】

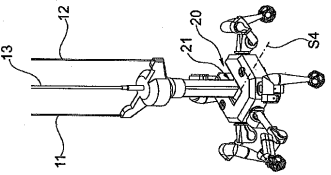


Fig. 10

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No PCT/EP2015/051904

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. B25J5/00 G21C17/013 G21C19/20 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) G21C A47L B66C B63B E04G B25J		
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) 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	JP S60 201250 A (MITSUBISHI HEAVY IND LTD) 11 October 1985 (1985-10-11) abstract; figures 2,3,4,5,7-11,13-15 -----	1,3,4, 6-12
X	US 4 165 254 A (REYES RENATO D) 21 August 1979 (1979-08-21) abstract; figures 2,3,9,10,15 column 2, line 7 - line 13 column 5, line 1 - line 14 column 5, line 53 - line 57 column 10, line 10 - line 15 -----	1,3,4, 9-12
X	JP 2005 324327 A (HITACHI LTD) 24 November 2005 (2005-11-24) abstract; figure 1 -----	1,3-6, 9-11
	-/--	
<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 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 7 May 2015		Date of mailing of the international search report 18/05/2015
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 Lumineau, Stéphane

1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2015/051904

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 4 883 184 A (ALBUS JAMES S [US]) 28 November 1989 (1989-11-28) abstract; figures 1,4,8 column 5, line 24 - line 30 column 5, line 61 - column 6, line 19 -----	1-4,10
A	EP 0 461 506 A1 (MITSUBISHI HEAVY IND LTD [JP]) 18 December 1991 (1991-12-18) abstract; figures 1,2,3 -----	1-12
A	JP 2005 300266 A (TOSHIBA CORP) 27 October 2005 (2005-10-27) abstract; figures 1-4 -----	1-12
A	KR 2005 0017724 A (KOREA ATOMIC ENERGY RES; KOREA HYDRO & NUCLEAR POWER CO) 23 February 2005 (2005-02-23) abstract; figures 1,4,7,8 -----	1-12

1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2015/051904

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
JP S60201250	A	11-10-1985	NONE	
US 4165254	A	21-08-1979	ES 468210 A1 GB 1582220 A US 4165254 A	16-04-1979 07-01-1981 21-08-1979
JP 2005324327	A	24-11-2005	NONE	
US 4883184	A	28-11-1989	NONE	
EP 0461506	A1	18-12-1991	DE 69101586 D1 DE 69101586 T2 EP 0461506 A1 JP 2535550 Y2 JP H0419787 U US 5193405 A	11-05-1994 21-07-1994 18-12-1991 14-05-1997 19-02-1992 16-03-1993
JP 2005300266	A	27-10-2005	NONE	
KR 20050017724	A	23-02-2005	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2015/051904

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. B25J5/00 G21C17/013 G21C19/20 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RESEARCHIERTE GEBIETE Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) G21C A47L B66C B63B E04G B25J		
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	JP S60 201250 A (MITSUBISHI HEAVY IND LTD) 11. Oktober 1985 (1985-10-11) Zusammenfassung; Abbildungen 2,3,4,5,7-11,13-15 -----	1,3,4, 6-12
X	US 4 165 254 A (REYES RENATO D) 21. August 1979 (1979-08-21) Zusammenfassung; Abbildungen 2,3,9,10,15 Spalte 2, Zeile 7 - Zeile 13 Spalte 5, Zeile 1 - Zeile 14 Spalte 5, Zeile 53 - Zeile 57 Spalte 10, Zeile 10 - Zeile 15 -----	1,3,4, 9-12
X	JP 2005 324327 A (HITACHI LTD) 24. November 2005 (2005-11-24) Zusammenfassung; Abbildung 1 -----	1,3-6, 9-11
	-/-	
<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* frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. 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 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		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
7. Mai 2015		18/05/2015
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 Lumineau, Stéphane

1

Formblatt PCT/ISA/210 (Blatt 2) (April 2005)

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/EP2015/051904

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 4 883 184 A (ALBUS JAMES S [US]) 28. November 1989 (1989-11-28) Zusammenfassung; Abbildungen 1,4,8 Spalte 5, Zeile 24 - Zeile 30 Spalte 5, Zeile 61 - Spalte 6, Zeile 19 -----	1-4,10
A	EP 0 461 506 A1 (MITSUBISHI HEAVY IND LTD [JP]) 18. Dezember 1991 (1991-12-18) Zusammenfassung; Abbildungen 1,2,3 -----	1-12
A	JP 2005 300266 A (TOSHIBA CORP) 27. Oktober 2005 (2005-10-27) Zusammenfassung; Abbildungen 1-4 -----	1-12
A	KR 2005 0017724 A (KOREA ATOMIC ENERGY RES; KOREA HYDRO & NUCLEAR POWER CO) 23. Februar 2005 (2005-02-23) Zusammenfassung; Abbildungen 1,4,7,8 -----	1-12

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2015/051904

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP S60201250	A	11-10-1985	KEINE	
US 4165254	A	21-08-1979	ES 468210 A1 GB 1582220 A US 4165254 A	16-04-1979 07-01-1981 21-08-1979
JP 2005324327	A	24-11-2005	KEINE	
US 4883184	A	28-11-1989	KEINE	
EP 0461506	A1	18-12-1991	DE 69101586 D1 DE 69101586 T2 EP 0461506 A1 JP 2535550 Y2 JP H0419787 U US 5193405 A	11-05-1994 21-07-1994 18-12-1991 14-05-1997 19-02-1992 16-03-1993
JP 2005300266	A	27-10-2005	KEINE	
KR 20050017724	A	23-02-2005	KEINE	

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, ST, 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, RS, 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, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, 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