

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5826833号
(P5826833)

(45) 発行日 平成27年12月2日 (2015. 12. 2)

(24) 登録日 平成27年10月23日 (2015. 10. 23)

(51) Int. Cl.

F I

F O 4 D 13/16 (2006. 01)

F O 4 D 13/16

W

F O 4 D 29/42 (2006. 01)

F O 4 D 29/42

E

請求項の数 15 (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2013-514605 (P2013-514605)
 (86) (22) 出願日 平成23年3月29日 (2011. 3. 29)
 (65) 公表番号 特表2013-528744 (P2013-528744A)
 (43) 公表日 平成25年7月11日 (2013. 7. 11)
 (86) 国際出願番号 PCT/EP2011/054849
 (87) 国際公開番号 W02011/157459
 (87) 国際公開日 平成23年12月22日 (2011. 12. 22)
 審査請求日 平成26年2月26日 (2014. 2. 26)
 (31) 優先権主張番号 10166260.9
 (32) 優先日 平成22年6月17日 (2010. 6. 17)
 (33) 優先権主張国 欧州特許庁 (EP)

(73) 特許権者 506226201
 フリデコ アクチェンゲゼルシャフト
 F R I D E C O A G
 スイス国 CH-8213 ノインキルヒ
 ギゲリング 27 ヒドロスタル アク
 チェンゲゼルシャフト内
 (74) 代理人 100068755
 弁理士 恩田 博宣
 (74) 代理人 100105957
 弁理士 恩田 誠
 (74) 代理人 100142907
 弁理士 本田 淳
 (72) 発明者 スタール、カール
 スイス国 CH-8213 ノインキルヒ
 ギゲヴェーク 10

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 運搬装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

運搬量の自動制御機構を有する運搬装置 (1) であって、ポンプ装置 (2)、吸引容器 (3)、および吸引槽 (4) を備え、吸引容器 (3) は、オーバーフロー縁 (3g) を介し、かつ吸引容器 (3) に接線方向に開口する入口経路 (3b) を介して吸引槽 (4) に連結される吸引スペース (3h) を有しており、ポンプ装置 (2) は吸引パイプ (2c) および流体が連通するように吸引パイプ (2c) に連結された遠心ポンプ (2a) を含み、吸引パイプ (2c) は上方から吸引容器 (3) 内に突き出ており、入口経路 (3b) は、遠心ポンプ (2a) の回転軸に対する回転方向 (S2) と、吸引容器 (3) 内において発生する回転流の回転軸に対する回転方向とが一致するように吸引容器 (3) 内に開口して

10

おり、
 吸引パイプ (2c) は連結パイプ (2e) を介して遠心ポンプ (2a) に連結され、かつ連結パイプ (2e) は吸引パイプ (2c) に対して $45^{\circ} \sim 135^{\circ}$ の間の角度 α で伸びる部分 (2n) を有することを特徴とする運搬装置。

【請求項 2】

前記部分 (2n) は 90° または実質的に 90° の角度 α で伸びることを特徴とする請求項 1 に記載の運搬装置。

【請求項 3】

前記部分 (2n) は水平に伸びることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の運搬装置。

【請求項 4】

20

連結パイプ（2 e）は50 mm～900 mmの間の内径（D）を有することを特徴とする請求項1～3のいずれか一項に記載の運搬装置。

【請求項5】

前記部分（2 n）は、前記内径（D）の1～50倍に相当する長さ（L 2）を有することを特徴とする請求項4に記載の運搬装置。

【請求項6】

前記部分（2 n）は0.5メートル～6メートルの間の長さ（L 2）を有することを特徴とする請求項4に記載の運搬装置。

【請求項7】

吸引パイプ（2 c）は、前記内径（D）の1～20倍に相当する吸引高さ（L 3）を有することを特徴とする請求項4～6のいずれか一項に記載の運搬装置。

10

【請求項8】

吸引パイプ（2 c）は、0.5メートル～8メートルの間の吸引高さ（L 3）を有することを特徴とする請求項4～6のいずれか一項に記載の運搬装置。

【請求項9】

連結パイプ（2 e）は吸引パイプ（2 c）に向かうパイプ屈曲部（2 h）を有し、パイプ屈曲部（2 h）は前記内径（D）の1～10倍に相当する半径（R）を有することを特徴とする請求項4～8のいずれか一項に記載の運搬装置。

【請求項10】

遠心ポンプ（2 a）は水平に伸びるように連結パイプ（2 e）に連結されることを特徴とする請求項1～9のいずれか一項に記載の運搬装置。

20

【請求項11】

連結パイプ（2 e）は遠心ポンプ（2 a）に向かうパイプ屈曲部（2 i）を有し、遠心ポンプ（2 a）は垂直または実質的に垂直に伸びるように連結パイプ（2 e）に連結されることを特徴とする請求項1～10のいずれか一項に記載の運搬装置。

【請求項12】

吸引容器（3）および遠心ポンプ（2 a）は壁（6）によって隔てられた2つのスペースに配置され、連結パイプ（2 e）は壁（6）を貫通することを特徴とする請求項1～11のいずれか一項に記載の運搬装置。

【請求項13】

30

遠心ポンプ（2 a）はスペース（7）に配置され、スペース（7）の基部（7 a）は吸引容器（3）内の可能な最高レベル（5 i）よりも下方にあることを特徴とする請求項12に記載の運搬装置。

【請求項14】

遠心ポンプ（2 a）はオン/オフ切替え装置（8）を介して制御されることを特徴とする請求項1～13のいずれか一項に記載の運搬装置。

【請求項15】

遠心ポンプ（2 a）はスクリュウ式遠心ポンプとして設計されている請求項1～14のいずれか一項に記載の運搬装置。

【発明の詳細な説明】

40

【技術分野】

【0001】

本発明は運搬装置に関する。

【背景技術】

【0002】

特許文献1には、遠心ポンプの運搬量を調整するための運搬装置が開示されている。この運搬装置は信頼性および費用効率が高く、好都合であることが分かっているが、それ自体の維持管理が複雑であり、また、可能な配置が限定されるという欠点がある。

【先行技術文献】

【特許文献】

50

【 0 0 0 3 】

【特許文献 1】スイス国特許第 5 8 0 2 2 9 号明細書

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 4 】

本発明の目的は、より有利な運搬装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 5 】

この目的は、請求項 1 に記載の特徴を持つ運搬装置によって達成される。従属請求項 2 ~ 1 5 は、他の好都合な実施形態に関する。

10

この目的は特に、ポンプ装置、吸引容器、および吸引槽を含む運搬量の自動調節機構を備える運搬装置によって達成される。吸引容器は、オーバーフロー縁を介して、および吸引容器内に接線方向に開口する入口経路を介して吸引槽につながる吸引スペースを備える。ポンプ装置は吸引パイプ、および吸引パイプと流体が連通するように連結された遠心ポンプを含む。吸引パイプは、上方から吸引容器内に突き出ている。入口通路は、遠心ポンプの回転方向に一致する向きに配置されて吸引容器内に開口している。吸引パイプは連結パイプを介して遠心ポンプに連結されている。連結パイプは、吸引パイプに対して 45° ~ 135° の間の角度 α で伸びる部分を備える。

【 0 0 0 6 】

運搬装置は、容器（特に円柱状または角柱状の容器）として構成された吸引スペース、および吸引槽へ向かう方向のオーバーフロー縁を形成する容器の上端を備える。さらに、容器は接線方向の供給ラインによって流体が連通するように吸引槽に連結されており、供給ラインは好ましくは容器のオーバーフロー縁からできるだけ遠い容器の基部から伸びており、その結果、供給ラインは上方に開口する経路を吸引槽と容器との間に形成する。流体レベルがオーバーフロー縁よりも上にある限り、容器は完全に流体で満たされ、この状態にあれば、吸引パイプおよび遠心ポンプに空気が存在することは全くないか殆どないため、ポンプの運搬量が確保される。流体レベルがオーバーフロー縁よりも下になった場合、流体の供給は専ら入口経路を通して行われる。正確には、接線方向の開口の結果、吸引槽内の流体レベルに従って回転流が発生する。入口経路は、容器内で発生した回転流が遠心ポンプと同じ回転方向を持つように配置される。このことは、吸引パイプ内の流体も回転流となることを意味し、その結果、たとえ吸引パイプ内に空気やガスが一部存在しても、あるいは吸引パイプ内に運搬される流体の量が比較的少ない場合であっても、吸引パイプ内の流体は確実に運搬される。したがって、運搬装置は、好ましくは一定速度で駆動可能なポンプを含む自動調節機構を備え、運搬される流体の量は、吸引槽内の流体レベルに従って自動的に適合される。驚くべきことに、吸引パイプと遠心ポンプとの間の流体の運搬は、特に運搬量が少ない場合でも、連結パイプが吸引パイプと遠心ポンプとの間に配置されていても確実であることが判明した。吸引パイプの入口で発生した回転流および遠心ポンプによって発生した回転流は、運搬量が比較的少ない場合でも、連結パイプ内でも維持することのできる流体の回転流をもたらす。連結パイプは、吸引パイプに対して 45° ~ 135° の間の角度 α 、特に 90° の角度 α または実質的に 90° の角度 α で伸びる部位を有してもよい。特に有利な態様では、連結パイプは水平または実質的に水平に伸びる部分を持つ。特に有利な実施形態では、吸引容器および遠心ポンプは壁によって隔てられた 2 つのスペースに配置され、連結パイプはその壁を貫通する。この配置は、吸引槽および吸引容器が置かれているスペースが、遠心ポンプの置かれているスペースから壁によって隔てられるという利点を有する。それによって、維持管理操作のために遠心ポンプに容易に到達できるように、隔離された、好ましくは乾燥したスペースの中で遠心ポンプを組み立てることができる。この壁はさらなる利点を提供する。例えば、遠心ポンプが置かれるスペースを、臭気の排出や有害物質から守ることができる。さらに、遠心ポンプが置かれるスペースの基部を、吸引槽内の可能な最高レベルよりも低く配置することが可能である。

20

30

40

50

【 0 0 0 7 】

乾燥したスペースでの組み立てられるため、水中モータ駆動ポンプの代用として異なる構成のポンプ、例えばベアリングブロックポンプを使用することができる。

したがって、本発明による運搬装置は特に、好ましい実施形態では、吸引槽から隔てられた乾燥したスペースで遠心ポンプを組み立てることができたため、遠心ポンプへの到達、ならびに遠心ポンプの監視および維持管理が容易になるという利点を有する。さらに、遠心ポンプをより簡単に組み立てられ、また任意で解体することができる。その上、遠心ポンプは水分および害をなす物質からより保護される。このことは特に、遠心ポンプまたは運搬装置全体の操作を確実にし、かつ維持管理を容易にする。本発明による運搬装置は、遠心ポンプおよび吸引パイプの配置に関して自由度が増すように遠心ポンプを吸引パイプに対して特定の間隔で配置することができ、そのため遠心ポンプおよび吸引パイプのより最適な配列が可能であるという利点をさらに有する。本発明による運搬装置には、吸引槽および吸引容器が、到達可能であるが閉じたスペースに配置され、かつ遠心ポンプが、隔離された乾燥したスペースに配置されるという更なる利点がある。吸引槽および吸引容器が置かれる閉じたスペースは、特に臭気の外部への排出を防ぐ一方で、遠心ポンプには容易に到達でき、遠心ポンプが置かれる隔離された乾燥したスペースは好ましくは無臭である。したがって、本発明による運搬装置は、有利な実施形態では、臭気の外部への排出が少なく、好ましくは遠心ポンプ用の隔離されたスペースを備える。このスペースは好ましくは乾燥しており、好ましくは無臭である。

【 0 0 0 8 】

本発明による運搬装置は、遠心ポンプをオン/オフ切替え装置で制御できるという利点も有する。このことは、運搬装置全体を操作するためには、遠心ポンプのオン・オフを切り替えれば十分であるということの意味する。換言すると、運搬装置を操作するために、遠心ポンプの速度調節用の装置は必要ないということである。このことは、制御装置を高い費用効率かつ高い信頼性で構成することができるという利点を提供する。従来、遠心ポンプを制御するために制御装置または調節装置が使用されていた。この制御装置または調節装置のために、少なくとも1つの望ましい値が予め設定され、運搬装置少なくとも1つの実測値またはプロセス値（例えば吸引容器内の最高流体レベルまたは運搬量など）が測定されていた。制御装置または調節装置は、好ましい実施形態では、オンおよびオフを切り替えることのみによって遠心ポンプを調節する。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 0 9 】

【図 1】遠心ポンプを備える運搬装置の部分断面側面図を示す。

【図 2】図 1 の運搬装置の平面図を示す。

【図 3】遠心ポンプを備える別の運搬装置の側面図を示す。

【図 4】4 a、4 b、4 c はポンプ装置の側面模式図を示す。

【図 5】5 a、5 b、5 c は他のポンプ装置の側面模式図を示す。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 0 】

原則として、図面において同じ構成要素には同じ参照番号が付されている。

図面は例示的な実施形態を説明するために使用される。

図 1 は運搬装置 1 の部分断面側面図を示し、図 2 は平面図を示す。運搬装置はポンプ装置 2、吸引容器 3 および吸引槽 4 を備える。吸引容器 3 は円柱状側壁 3 a を形成する側壁 3 e、3 f を有し、この態様では側方に沿って吸引スペース 3 h を画定する。吸引容器 3 はさらに基部 3 c を有する。吸引容器 3 はさらに入口経路 3 b を備え、入口経路 3 b は横方向に配設されるとともに、吸引槽 4 から吸引スペース 3 h へ接線方向に開口する。これによって、入口経路 3 b を介して流れる流体が吸引スペース 3 h 内で回転流 S 1 を生じる。吸引容器 3 は、吸引スペース 3 h を吸引槽 4 へ連結するオーバーフロー縁 3 d をさらに有する。ポンプ装置 2 は、流体が連通するように連結パイプ 2 e によって遠心ポンプ 2 a に連結された吸引パイプ 2 c を備える。吸引パイプ 2 c は上方から吸引容器 3 の吸引ス

ース 3 h 内に突き出しており、吸引パイプ 2 c は吸引じょうご 2 d をその開口部に備える。連結パイプ 2 e は 90° のパイプ屈曲部 2 h を有する。これにより、連結パイプ 2 e は、吸引パイプ 2 c の伸びる方向に対して垂直に、すなわち水平方向に長さ L 2 を有する部分 2 n に亘って伸びる。連結パイプ 2 e はスクリー式遠心ポンプとして設計され、吸引側部 2 f、回転方向 S 2、駆動モータ 2 b およびポンプ出口 2 g を備える遠心ポンプ 2 a 内に開口する。図示された例示的实施形態において、遠心ポンプ 2 a と吸引容器 3 との間には隔壁 6 が設けられ、連結パイプ 2 e がそれを貫通する。遠心ポンプ 2 a が置かれる隔壁 6 の奥のスペースに、連結パイプ 2 e を介する以外に吸引容器 3 から流体が到達することはないように、連結パイプ 2 e は好ましくは流体密封式に隔壁 6 に連結される。別の可能な構成として、隔壁 6 を用いないことも可能である。隔壁 6 は、相互に隣接して配置される複数の部分的な壁から構成されてもよい。部分的な壁は相互に間隔が空いていてもよく、中間スペースは中空または隔離材 (Isolationsmittel) などの媒体で満たされてもよい。連結パイプ 2 e の部分 2 n は好ましくは隔壁 6 全体を貫通する。

10

【0011】

連結パイプ 2 e は内径 D を有する。内径 D は好ましくは 50 mm ~ 900 mm の範囲にある。連結パイプ 2 e は部分 2 n に沿って、直線状に長さ L 2 に亘って伸び、部分 2 n は内径 D の 1 ~ 50 倍に相当する長さを持つ。部分 2 n は好ましくは 0.5 メートル ~ 6 メートルの間の長さを持つ。吸引パイプ 2 c は好ましくは内径 D の 1 ~ 20 倍に相当する吸引高さを有し、その吸引高さの最大値は 8 メートルである。吸引パイプ 2 c は特に、0.5 メートル ~ 8 メートルの間の吸引高さ L 3 を有する。

20

【0012】

図 1 は流体の可能なレベルをさらに示す。流体は吸引槽 4 内の最大レベル 5 c を有してもよく、流体は従来はより低いレベル、例えばレベル 5 a であり、それにより流体が入口経路 3 b を介して吸引スペース 3 h に流れ込むと、吸引スペース 3 h 内で例えば流体表面 5 b、5 d および 5 e が形成される。

【0013】

図 3 は別の運搬装置 1 の例示的实施形態を示す。図 1 の例示的实施形態とは対照的に、図 3 の例示的实施形態における連結パイプ 2 e は、それに隣接する垂直パイプ部分 2 k を有する第 2 のパイプ屈曲部 2 i を有する。これにより、図示されているように、遠心ポンプ 2 a は垂直に伸びるように配置される。第 2 のパイプ屈曲部 2 i の曲率半径 R 2 は、第 1 のパイプ屈曲部 2 h の曲率半径 R 1 のと同じ寸法であってもよい。遠心ポンプ 2 a およびその駆動モータ 2 b は好ましくは乾燥したスペース 7 に配置される。遠心ポンプ 2 a は、吸引容器 3 に対して壁 6 の向こう側に配置されるため、乾燥したスペース 7 の基部 7 a も吸引槽 4 の最大可能レベル 5 i、5 c よりも低く配置され得る。吸引槽 4 と吸引容器 3 との間に配置されたオーバーフロー縁 3 g も、破線で示されているように、壁 6 を通る連結パイプ 2 e の経路がオーバーフロー縁 3 g よりも下方に配置される程度の高さに設けられる。したがって、本発明による運搬装置 1 はとりわけ遠心ポンプ 2 a を吸引パイプ 2 c に対してより多くの可能な位置に配置することができるという利点を有する。そのため、運搬装置 1 全体を、周辺の構造的条件に応じて、より多くの可能な態様で構成することができる。遠心ポンプ 2 a および吸引パイプ 2 c を異なる様々な位置に配置することができるため、特に有利な配置の可能性が得られる。遠心ポンプ 2 a および駆動モータ 2 b を隔離スペース 7 に配置することが更に有利である。

30

40

【0014】

吸引パイプ 2 c および連結パイプ 2 e の内部空間全体が流体で満たされている限り、ポンプ 2 a を介した流体の確実な運搬が確保される。比較的少量の流体が吸引パイプ 2 c および連結パイプ 2 e を通ると、すなわち、吸引パイプ 2 c および連結パイプ 2 e 内に空気も入っていると、ポンプ 2 a を介した流体の運搬を確実にするために、吸引パイプ 2 c および連結パイプ 2 e 内の流体の回転流が決定的に重要である。一方では吸引パイプ 2 c の入口領域、すなわち吸引スペース 2 h で発生した回転流 S 1 によって、他方では遠心ポンプ 2 a によって発生する回転流 S 2 によって、回転流は維持される。この回転流は、遠心

50

ポンプ 2 a から連結パイプ 2 e 内にある流体に作用する。その結果、連結パイプ 2 e の両端部領域にある流体の回転流は回転流 S 1 または S 2 によって増強され、比較的少ない流量の場合でも、連結パイプ 2 e 内の流体が、流体カラムを破壊しない程度の回転流となり、その結果、遠心ポンプ 2 による流体の継続したポンプ送りが可能となる。

【 0 0 1 5 】

図 3 において、連結パイプ 2 e は 1 つの部品で構成され、両端のそれぞれにフランジ 2 l、2 m を有する。これらのフランジはそれぞれ吸引パイプ 2 c および遠心ポンプ 2 a に連結されている。連結パイプ 2 e は本質的に複数の構成要素を含んでもよく、例えば部分 2 n に強固に連結されて連結パイプ 2 e を組立体として形成するように構成された別個の構成要素としてのパイプ屈曲部 2 h、2 i を含んでもよい。

【 0 0 1 6 】

図 4 a ~ 4 c および 5 a ~ 5 c は、吸引パイプ 2 c、連結パイプ 2 e、部分 2 n および遠心ポンプ 2 a の可能な配列を模式的に示す。図 4 a において、吸引パイプ 2 c が好ましくは垂直に伸び、かつ連結パイプ 2 e の部分 2 n が好ましくは水平に伸びるように、吸引パイプ 2 c と連結パイプ 2 e の部分 2 n との間の角度 α は 90° である。しかしながら、図 4 b および 4 c に示されているように、連結パイプ 2 e の部分 2 n が吸引パイプ 2 c に対して $45^\circ \sim 135^\circ$ の間の角度で伸びるように、角度 α はより大きくても小さくてもよい。遠心ポンプ 2 a が垂直に配置されている場合であっても、連結パイプ 2 e の部分 2 n は、図 5 a ~ 5 c に示されているように、吸引パイプ 2 c および連結パイプ 2 e の部分 2 n の長さの間で $45^\circ \sim 135^\circ$ の範囲内にある角度 α を有する。それにより、吸引パイプ 2 c に対して遠心ポンプ 2 a をより多くの可能な態様で配置することができる。

【 図 1 】

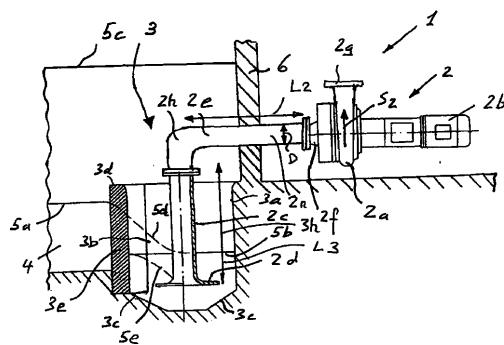


Figure 1

【 図 2 】

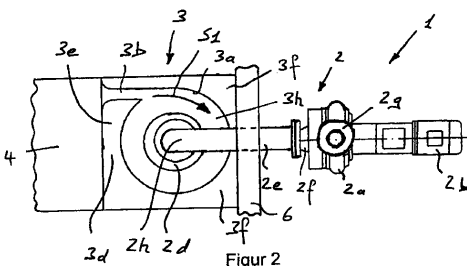


Figure 2

【 図 3 】

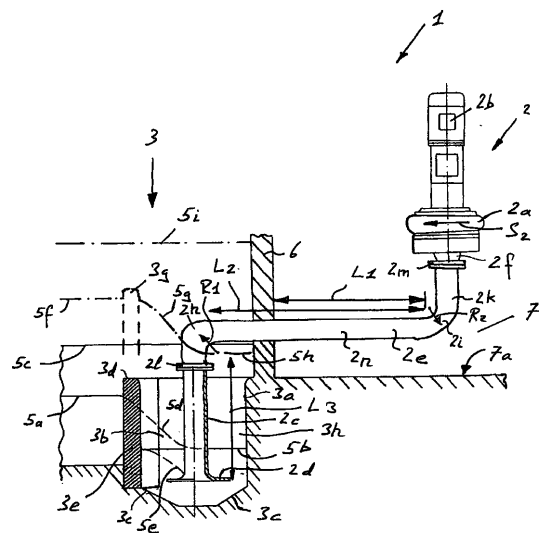


Figure 3

【図 4 a】

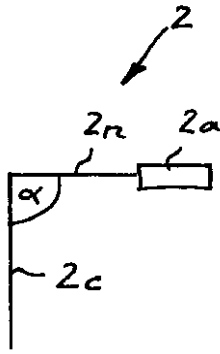


Fig. 4a

【図 4 b】

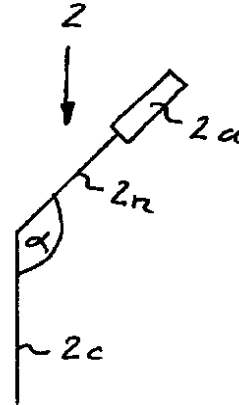


Fig. 4b

【図 4 c】

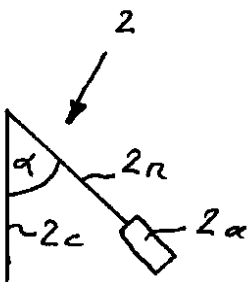


Fig. 4c

【図 5 a】

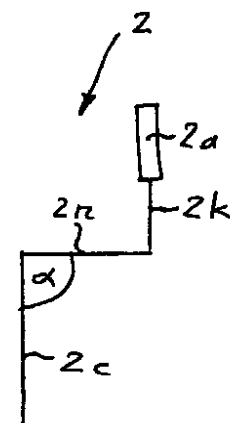


Fig. 5a

【図 5 b】

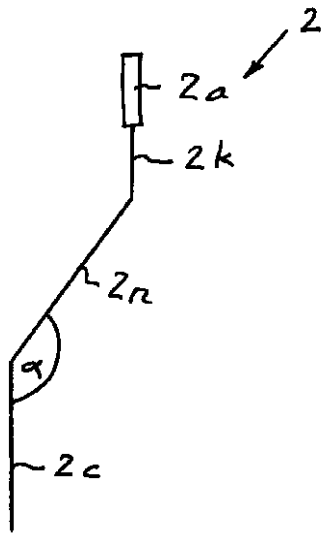


Fig. 5b

【図 5 c】

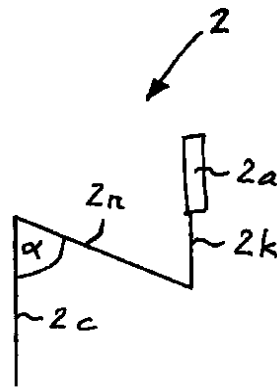


Fig. 5c

フロントページの続き

審査官 加藤 一彦

- (56)参考文献 米国特許第 6 2 9 6 4 3 8 (U S , B 1)
特開平 8 - 2 6 0 5 6 0 (J P , A)
スイス国特許発明第 5 8 0 7 5 7 (C H , A 5)
実開昭 6 2 - 0 0 0 1 9 0 (J P , U)
スイス国特許発明第 5 8 0 2 2 9 (C H , A 5)
特開 2 0 0 6 - 1 7 7 2 4 0 (J P , A)

- (58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
F 0 4 D 1 3 / 1 6
F 0 4 D 2 9 / 4 2