

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5585895号
(P5585895)

(45) 発行日 平成26年9月10日(2014.9.10)

(24) 登録日 平成26年8月1日(2014.8.1)

(51) Int.Cl.

F 1

F 1 6 L 41/04 (2006.01)

F 1 6 L 41/04

請求項の数 15 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2012-507790 (P2012-507790)
 (86) (22) 出願日 平成22年4月23日 (2010.4.23)
 (65) 公表番号 特表2012-525552 (P2012-525552A)
 (43) 公表日 平成24年10月22日 (2012.10.22)
 (86) 国際出願番号 PCT/FI2010/050335
 (87) 国際公開番号 W02010/125238
 (87) 国際公開日 平成22年11月4日 (2010.11.4)
 審査請求日 平成25年3月19日 (2013.3.19)
 (31) 優先権主張番号 20095476
 (32) 優先日 平成21年4月29日 (2009.4.29)
 (33) 優先権主張国 フィンランド (FI)

(73) 特許権者 511262898
 ビコテ オーワイ リミテッド
 フィンランド国 エフアイー 06450
 ボルヴォー, ウラコイツィジャンティ 8
 (74) 代理人 100091683
 弁理士 ▲吉▼川 俊雄
 (72) 発明者 ロッキネン, ミカ
 フィンランド国 エフアイー 06500
 ボルヴォー, サッマルスオンティ 6
 審査官 木村 麻乃

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 パイプ系統の改修のための工具と方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

より小さい内径を有しているパイプとより大きい内径を有しているパイプとの間の結合領域を有しているパイプ系統の材料を加工する加工装置(100)であって、

a. 該装置または少なくともその一部を前記パイプ系統の前記より小さい内径を有しているパイプの内側に配置するように構成されている突出部分(102)と、

b. 前記パイプ系統の前記結合領域から材料を取り除く、方向が変更可能なアクチュエータ操作可能手段(106および/または201)と、

c. 前記パイプ系統の前記結合領域に作られている穴の縁から材料を取り除きながら、前記パイプ系統内のより前記より小さい内径を有しているパイプの長さ方向の軸線に対し
 て該加工装置の向きを制御する方向設定装置(301)と、
 を有することを特徴とする、加工装置(100)。

10

【請求項 2】

該加工装置は前記突出部分が取り付けられるように構成されている回転可能なスピンドル(101)を有していることを特徴とする、請求項1に記載の加工装置(100)。

【請求項 3】

前記突出部分(102)は粗い研磨表面(106)を有していることを特徴とする、請求項1に記載の加工装置(100)。

【請求項 4】

前記突出部分(102)は曲げられたときに弾性力を発生させる薄板(107)を有し

20

ていることを特徴とする、請求項 1 から 3 のいずれかに記載の加工装置（１００）。

【請求項 5】

前記薄板（１０７）は研磨帯（１０６）を有していることを特徴とする、請求項 4 に記載の加工装置（１００）。

【請求項 6】

前記方向設定装置（３０１）は軸受（３０６）上で該加工装置に取り付けられていることを特徴とする、請求項 1 に記載の加工装置（１００）。

【請求項 7】

前記方向設定装置は、逸らせる力を発揮するロープつまりケーブル（３０２）を有していることを特徴とする、請求項 6 に記載の加工装置（１００）。 10

【請求項 8】

前記方向設定装置は、逸らせる力を発揮する重り（３０３）を有していることを特徴とする、請求項 7 に記載の加工装置（１００）。

【請求項 9】

該加工装置は、前記パイプ系統の前記結合領域に穴を開ける手段（２０１）を有していることを特徴とする、請求項 1 から 8 のいずれかに記載の加工装置（１００）。

【請求項 10】

前記穴を開ける手段（２０１）は穴を開ける位置から材料を取り除くように構成されている円盤を有していることを特徴とする、請求項 9 に記載の加工装置（１００）。 20

【請求項 11】

該加工装置は曲げることができるトルク伝達部材（１０５）を有していることを特徴とする、請求項 1 から 10 のいずれかに記載の加工装置（１００）。

【請求項 12】

より細いパイプとより太いパイプとを有しているパイプ系統の結合領域を、請求項 1 ～ 11 のいずれかに記載の加工装置を使用して加工する方法であって、

a．前記より細いパイプから前記より太いパイプまで穴を開けるステップと、

b．前記より細いパイプの軸線に対して回転可能な研磨装置の回転の軸線の方を前記パイプ系統の前記より太いパイプから制御することによって開けられた前記穴の縁を研磨するステップと、

有することを特徴とする、方法。 30

【請求項 13】

前記穴は自動位置決めドリルを使用して開けられていることを特徴とする、請求項 12 に記載の方法。

【請求項 14】

前記開けられた穴の前記縁を研磨する間に、前記研磨装置は研磨装置の回転の軸線を前記より細いパイプの方向の軸線から離れるように、または前記研磨装置の回転の軸線を前記より細いパイプの軸線に関して所望の方向に維持することによって方向設定装置を使用して方向が設定されることを特徴とする、請求項 12 または 13 に記載の方法。 40

【請求項 15】

パイプ系統の 2 つのパイプの結合領域を請求項 1 から 11 のいずれかに記載の加工装置を使用して加工する方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明はパイプ系統を改修するための装置と方法とに関する。特に、本発明はパイプ系統の内側表面、特にパイプ系統の結合領域の位置で内側表面を加工する装置と方法とに関する。

【背景技術】

【 0 0 0 2 】

たとえば建物の下水などのパイプ組み立て品は通常パイプを完全に新しいパイプに変更するか、既存のパイプの内側表面を何らかの適切なライニング技法と材料とを使用してライニングすることによって改修される。

【 0 0 0 3 】

建物のパイプを完全に新しいパイプに変更する場合、たとえば建物の壁から古いパイプを取り除くためにのみを使用するなど、建物の何らかの構造物を破壊することが必要になることがある。壁構造を破壊し再構築するのは高価で、汚く、時間がかかる作業である。改修作業が原因の騒音とゴミのために、改修中は建物に住むことが不可能になることが多い。

10

【 0 0 0 4 】

パイプ系統は、それらの内側表面を被覆することによって改修してもよい。そのような1つの技法はいわゆるライニング技法であって、まっすぐなスリーブを修理される下水に滑り込ませ、硬化時に連続して漏れのないパイプが形成されるエポキシ樹脂などの何らかの適切な材料を使用して含浸する。ライニングは、特に、硬く、耐酸性があって、環境に優しい。スリーブの壁の厚さは、パイプの直径に依存して2～4mmであって、滑らかな内側表面が良好な流れの性質を保証する。設置され硬化したパイプの耐久性、環境安全性、および寿命は新しいパイプのそれぞれの性質と同等である。

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

20

【 0 0 0 5 】

ライニング技法の1つの問題は、たとえばパイプ系統の太い垂直方向の主管路にスリーブが設置される場合に、たとえば居住用の建物のアパートからのより細いパイプにつながっている全ての接合部分が塞がれることである。排水がアパートからのパイプから主管路に流れることができるように接合部分に穴を開けなければならない。従来技術の解決策では、これらの穴は主管路からたとえばロボット穿孔機を使用して開けられる。ロボット穿孔機は、使用者に特別な技能が必要な、大きく、高価で、複雑な装置である。間違った操作の結果、穴が間違った位置に部分的にまたは完全に開けられたり、少なくとも仕上げが粗いままになったりすることがある。そのような品質は一般に許容されないが、それはゴミが下水パイプの粗い領域に引っかかり、時間が経過すると、厚い層に堆積し、最終的に下水を塞いでしまうことさえあるからである。たまり水が結合領域の粗い部分に残ることも許容されない。ロボット穿孔機の他の問題は、湾曲のある主管路での使用に適していないことである。その大きさのせいで、ロボット穿孔機は主管路内を穴を開ける位置まで移動することができないことがある。

30

【 0 0 0 6 】

ライニング技法に関連する問題のため、パイプ系統の改修計画におけるライニング技法の人気は、かなり低いままである。これらの問題を解決することによって、パイプ改修の効果は、際だって改善され、したがって、改修のコストが減少する可能性がある。

【 0 0 0 7 】

本発明の目的は、住居用建物の下水パイプと特にそれらの結合領域などのパイプ組み立て品を加工する装置と方法とを開示することである。

40

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 8 】

本発明の一態様は、より小さい内径を有しているパイプとより大きい内径を有しているパイプとの間の結合領域を有しているパイプ系統などの材料を加工する加工装置に関する。装置は、装置または少なくともその一部をパイプ系統のより小さい内径を有しているパイプの内側に配置するように構成されている突出部分と、パイプ系統の結合領域から材料を取り除く、方向が変更可能でたとえばアクチュエータ操作可能な手段と、パイプ系統の結合領域から材料を取り除きながら、パイプ系統内のより小さい内径を有しているパイプの長さ方向の軸線に対して加工装置の向きを制御する方向設定装置とを有することを特徴

50

とする。

【 0 0 0 9 】

加工装置は、たとえば外部アクチュエータに結合可能な回転可能なスピンドルを有していてもよい。一実施態様において、装置を配置する突出部分がこの回転可能なスピンドルに取り付けられていてもよい。

【 0 0 1 0 】

取り除かれる材料は、たとえば、パイプの構成材料、またはパイプの内側表面に取り付けられたエポキシ樹脂が含浸されているポリエステルスリーブなどの適切なライニング材料であってもよい。

【 0 0 1 1 】

パイプ系統は、より細いパイプとより太いパイプとを有していることが有利である。本明細書では「より細い」と「より太い」はパイプの内径を意味している。本発明の実施態様の装置は、パイプ系統の結合領域の材料を組み立て品のより細いパイプの内側から加工するように構成されていてもよい。パイプ系統のより細いパイプは、より太いパイプに任意の角度で、しかし通常は30～60度の角度で、最も有利には45度の角度で結合されていてもよい。

【 0 0 1 2 】

加工装置は、加工中のパイプ系統のより細いパイプから操作されるように構成されていてもよい。

【 0 0 1 3 】

加工装置は、加工中のパイプ系統のより太いパイプから少なくとも1方向に向けられるように構成されていてもよい。

【 0 0 1 4 】

加工装置のスピンドルに取り付けられる突出部分は、スピンドルに半径方向に取り付けられるように構成されていてもよい。

【 0 0 1 5 】

加工装置の配置は、たとえば、パイプ系統のより細いパイプの内側でスピンドルを中心に配置することを意味していてもよい。

【 0 0 1 6 】

材料を取り除く手段は、たとえば、研磨、ホーニング、または切削によってパイプ系統から材料を取り除くように構成されていてもよい。好ましい実施態様において、ホーニングや切削を引き起こす運動は回転運動である。材料を取り除く手段は、パイプ系統のより細いパイプの内側からより太いパイプ内に装着されているライニングまで穴を開けるおよび/または開けられた穴の縁をホーニングするように構成されていてもよい。

【 0 0 1 7 】

材料を取り除く手段は、たとえば取り除く手段の回転の軸線を逸らせるまたは取り除く手段の回転の軸線を所望の方向に向けることによって、取り除く手段またはその一部をたとえばパイプの中心などのパイプの内側の所望の位置に配置することによって方向設定できるように構成されていてもよい。

【 0 0 1 8 】

突出部分は、たとえば弾性力または空圧を使用して、パイプ系統のパイプに柔軟に沿うように構成されていることが有利かもしれない。

【 0 0 1 9 】

加工装置の回転可能なスピンドルに取り付けられるように構成されていてもよい突出部分は、パイプ系統から、たとえばその結合領域から、たとえば結合領域に開けられた穴の縁から材料を取り除く、たとえばブラシ、粗い研磨表面、あるいは研削またはチップング手段などの他の適切な手段を有していてもよい。

【 0 0 2 0 】

突出部分は、曲げられたときに弾性力を発生させる1つまたは2つ以上の薄板も有していてもよい。薄板は、たとえば研磨帯を有していてもよい。弾性力を発生させるおよび/

10

20

30

40

50

または研磨帯の強度を改善するように、たとえばゴムまたはその他の適切な材料からなる何らかの補強部材をたとえば成型または積層によって研磨帯に取り付けてもよい。

【0021】

加工装置は、たとえば、加工装置をパイプの長さ方向の軸線方向から逸らせることによって、または加工装置をパイプの長さ方向の軸線方向などの特定の方向に維持することによって、パイプ系統のパイプの長さ方向の軸線に対して加工装置のスピンドルの長さ方向（回転の）軸線を制御する方向設定装置を有していてもよい。方向設定装置は、たとえば加工装置のスピンドルの回転運動が方向設定装置に伝達されないように軸受上に取り付けられていてもよい。方向設定装置は、たとえば曲げることができるワイヤ、ロープ、またはケーブルなどの何らかの適切な逸らせる装置を有していてもよい。一実施態様において、重り要素をロープまたはケーブルに取り付けてもよい。何らかの実施態様において、逸らせる装置は何らかの適切な剛体構造、たとえばロッドであってもよい。

10

【0022】

加工装置は、パイプ系統の結合領域に穴を開けるたとえば取り外し可能な手段も有していてもよい。そのような手段は、たとえば穴を開ける位置の材料を研磨つまりチップングする表面を有していてもよい。表面は、たとえば板または適切に構成された湾曲している表面であってもよい。表面は、硬い金属片または何らかの他の適切な材料で作られている粗化部分を有していてもよい。本発明の一実施態様では、たとえば鋭い縁を備えている表面の適切に選択された形態を使用して研削またはチップング機能が達成されてもよい。

【0023】

20

加工装置は、加工装置のスピンドルに取り付けられており、アクチュエータを使用してスピンドルを回転させてもよい、たとえばケーブルなどの曲げることができるトルク伝達部材も有していることが有利である。したがって、トルク伝達部材はトルク発生作動装置に取り付けられるように構成されていてもよい。装置に取り付けることが可能なこの部材または何らかの他の適切な部材は、パイプ装置のより細いパイプの内部で加工装置を移動させる（押したり引いたりする）ために使用されるのが有利である。

【0024】

本発明の第2の態様は、たとえばより太いパイプとより細いパイプとを有しているパイプ系統の結合領域の材料を加工する加工装置である。加工装置は、加工装置の回転可能なスピンドルに取り付け可能な曲げることができる研磨帯を有していることを特徴としている。研磨帯は、パイプ系統のパイプの内側で加工装置を配置または加工装置の方向を設定して、パイプの内側表面を研磨するように構成されている。研磨帯に加えて、刃が材料をパイプ系統から、たとえばより細いパイプとより太いパイプとの結合領域から取り除く目的で回転可能なスピンドルに取り付けられるように構成されていてもよい。

30

【0025】

本発明の第3の態様は、より細いパイプとより太いパイプとを有しているパイプ系統の結合領域を加工する方法である。本発明において、たとえば本発明の第1または第2の実施態様の加工装置が使用される。

【0026】

したがって、本方法は、本方法において、パイプ系統の結合領域においてより細いパイプの内側からより太いパイプまで穴が開けられ、開けられた穴の縁が、たとえば開けられた穴の縁の研磨中に回転の軸線が制御される回転可能で方向設定可能な研磨装置を使用してより細いパイプの内側表面と同じレベルまで研削（研磨）されることを特徴としていてもよい。

40

【0027】

開けられた穴は、研磨前に、たとえば、パイプ系統のより細いパイプの内径よりも少なくとも1%、5%、または10%小さい直径を有していてもよい。穴はたとえば自動位置決めまたは方向設定可能な穿孔装置、たとえば中央揃え手段に取り付けられる穿孔機を使用して開けられてもよい。穴の縁の研磨中に、研磨装置の回転の（長さ方向の）軸線を制御する、つまり方向設定装置を使用してより細いパイプの長さ方向の軸線方向から逸ら

50

せてもよいし、方向設定装置を使用して研磨装置を特定の方向、たとえばより細いパイプの方向に維持してもよい。穴の研磨は、パイプ系統のより細いパイプから実施するのが有利であるかもしれない。開けられた穴の縁の研磨中に、装置はたとえばパイプ系統のより細いパイプから方向設定されてもよい。

【 0 0 2 8 】

以下の詳細な説明において、装置と方法との好ましい実施形態を説明する。

【 0 0 2 9 】

以下では、典型的な好ましい実施形態と添付の図面とを参照して、本発明をより詳細に説明する。

【図面の簡単な説明】

10

【 0 0 3 0 】

【図 1】本発明の実施形態の加工装置の図である。

【図 2 a】穴を開けるディスクを有している本発明の実施形態の加工装置の図である。

【図 2 b】穴を開けるディスクを有している本発明の実施形態の加工装置の図である。

【図 3 a】方向設定装置を有している本発明の実施形態の加工装置の図である。

【図 3 b】方向設定装置を有している本発明の実施形態の加工装置の図である。

【図 4 a】パイプ系統の結合領域を加工する、本発明のいくつかの実施形態の加工装置の使用に関する典型的な方法である。

【図 4 b】パイプ系統の結合領域を加工する、本発明のいくつかの実施形態の加工装置の使用に関する典型的な方法である。

20

【図 4 c】パイプ系統の結合領域を加工する、本発明のいくつかの実施形態の加工装置の使用に関する典型的な方法である。

【図 4 d】パイプ系統の結合領域を加工する、本発明のいくつかの実施形態の加工装置の使用に関する典型的な方法である。

【図 4 e】パイプ系統の結合領域を加工する、本発明のいくつかの実施形態の加工装置の使用に関する典型的な方法である。

【図 5 a】パイプ系統の結合領域に開けられた穴の縁をホーニングする本発明の実施形態の装置の使用の別の視点からの図である。

【図 5 b】パイプ系統の結合領域に開けられた穴の縁をホーニングする本発明の実施形態の装置の使用の別の視点からの図である。

30

【図 6】パイプ系統の内側表面と結合領域とをホーニングする本発明の実施形態の装置の使用の図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 3 1 】

図 1 は本発明の実施形態の加工装置 1 0 0 の一部の図である。装置は、一式の突出部分 1 0 2 が半径方向に取り付けられているスピンドル 1 0 1 を有している。突出部分はスピンドルの回転の軸線を中心に対称に配置されていることが有利である。突出部分の 1 つの機能は、たとえば中心に揃えることによってスピンドルをパイプ系統のパイプ内に配置し、スピンドル 1 0 1 の長さ方向の軸線をパイプの長さ方向の軸線の方に維持することである。突出部分 1 0 2 は、たとえば締結ねじ 1 0 4 を使用して溝 1 0 3 に取り付けられていてもよい。柔軟でトルクを伝達するケーブル 1 0 5 をスピンドルに取り付けてもよい。加工装置のスピンドルを適切な速度で回転させるモータなどの加工装置を回転させる装置をケーブルの他方の端部（不図示）に取り付けてもよい。好ましい実施形態において、スピンドルの回転の速度はたとえば 1 0 0 0 ~ 4 0 0 0 R P M である。本明細書で示している構造は、32 mm と 1 0 0 mm との間の内径を有している下水管などの比較的細い下水管の内側表面を加工する装置の構築を可能にする。

40

【 0 0 3 2 】

好ましい実施形態において、突出部分 1 0 2 は、突出部分に弾性的な柔軟性をもたらし、突出部分のたとえば引き裂きに対する強度を改善するたとえばゴム、ケブラー（登録商標）、または他の適切な材料などを使用してその滑らかな側 1 0 7 から補強してもよい研

50

磨帯 106 を有している。柔軟に（弾性的に）曲げることができる相互に類似の突出部分が本実施形態においてはスピンドルを中心に対称に配置されているため、突出部分は１つになって、スピンドルを装置によって加工中のパイプの中心に常に配置する。突出部分はまた常にスピンドルを所望の方向に維持する。本実施形態において、研磨帯を有している柔軟で曲げることができる突出部分は研磨によって物質をパイプ系統の結合領域（および任意の場所の作業対象のパイプ）から取り除く回転手段としても作動する。

【0033】

図 2 a において、本発明の一実施形態の加工装置を示している。この実施形態において、中央にペグ 202 も存在してもよい丸いディスク 201 が装置に取り付けられている。ディスク 201 の表面は、材料を研削または切削する材料または形状を有していてもよい。何らかの硬い材料片を表面に取り付けてもよいし、表面が材料の加工に適しているたとえば鋭いのこぎりの刃の形状などのパターンを有していてもよい。ディスク 201 は、パイプ系統のより細いパイプからライニングの表面（たとえばエポキシ樹脂が含浸されているポリエステルスリーブ）に穴を開けるのに通常使用される。この作業段階は図 4 a と 4 b においてより詳細に説明する。ただし、突出部分 102 はスピンドル 101 をパイプの中心に配置し、スピンドルの回転の軸線をパイプの長さ方向の軸線に維持するので、ばねのように弾性のある突出部分は本実施形態では材料を取り除く装置であるディスク 201 の方向設定装置として作動する。

【0034】

図 2 b において、図 2 a の構成を他の視角で示している。ディスク 201 はたとえば取り外し可能なようにディスクを加工装置 100 に、たとえばそのスピンドル 101 に取り付けられる取り付け部材 203 を有している。

【0035】

図 3 a において、本発明の他の実施形態の加工装置を示している。この実施形態において、軸受を介して取り付けられており、曲げることができるロープまたはケーブル 302 である方向設定装置 301 が装置に取り付けられている。スピンドル 101 の向きは、パイプ系統に開けられた穴の縁、特に上側と下側の縁の研磨時にケーブル 302 を引くことによって制御された態様で逸らされてもよい。一実施形態において、逸らせる力は重り 303 によって実現されてもよい。所望の逸らせる力は、手によってケーブルから引くことによって実現されてもよい。

【0036】

図 3 b において、図 3 a の実施形態の装置を他の視角から示している。方向設定装置 301 は、たとえば取り外し可能な態様で、軸受 306 に取り付けられている取り付け部材 305 を使用して、加工装置のスピンドル 101 に取り付けられている。このようにして、方向設定装置、特にケーブルがスピンドルと共に回転するのを防止してもよい。

【0037】

図 4 a ~ d は典型的な態様で改修中のパイプ系統の接合部分の材料を加工する本発明の実施形態の加工装置の使用を示している。例示するパイプ系統は、たとえばライニング技法を使用して被覆されている下水のたとえば主管路のより太いパイプ 401 を有している。ライニングの結果、スリーブ 402 は建物のアパートからの分岐管路 403 を塞いでいる。分岐管路 403 を再び使用できるようにするためには、穴をスリーブに開けなければならない。穴を開けるためには、一方の端部にディスク 201 が取り付けられている加工装置 100 がケーブル 105 を使用して分岐管路 403 押し込まれる。ただし、分岐管路 403 は、高々 90 度の曲がった 5 ~ 6 個の部分の有していてもよい。加工装置は、そのような曲がっている部分を通して押せるように、その長さ、直径、突出部分 102 の柔軟性、およびディスク 201 や方向設定装置 301 などの装置に取り付け可能なアクセサリについて寸法を設定しなければならない。たとえばケーブル 105 を使用してパイプ 403 内で装置を前方に押している時に、ケーブル 105 を使用して加工装置を回転させる。したがって、装置は突出部分 102 の研磨帯 106 を使用して分岐パイプの内壁を研磨する。研磨される壁は、エポキシ樹脂が含浸されているポリエステルスリーブなどの被覆材

料によって以前に被覆されているかもしれない。加工装置 100 が主管路 401 と分岐管路 403 との間の結合領域に到達すると、装置 100 の突出部分 102 によって分岐管路パイプ 403 の中で中心に配置されているディスク 201 がスリーブ 402 に穴を開け始める。ディスク 201 の直径は分岐管路パイプの内径よりもたとえば 10% 小さいので、図 4b に示しているように「カラー」は結合領域に残っている。満足な仕上がり品質を達成するには、カラーを研削（研磨）して取り除かなければならない。建物のアパートからのより細い分岐管路は、より太い主管路にたとえば 45 度の角度で接合されているので、比較的短い加工装置がより細いパイプからより太いパイプに進入するときに、制御されていない状態で回転して入ろうとする。加工装置は、分岐管路内で存在する可能性のある曲がりを押して通せるように、比較的短くなければならない。縁、特に穴の下側の縁を適切に研磨するために、装置の制御されていない回転を方向設定装置を使用して制御しなければならない。制御は、たとえば、装置を分岐管路から逸らせるように回転させたり、スピンドルの回転の軸線を、たとえば分岐管路の長さ方向の軸線の方など、特定の方向に維持したりするステップを有していてもよい。

10

【0038】

図 4c は、穴の下側の縁のカラーが加工装置 100 に取り付けられており、この例ではケーブル 302 と重り 303 とを有している方向設定装置 301 を使用してどのように研削されて滑らかな表面になるかを示している。方向設定装置は、加工装置 100、たとえばその柔軟な薄板を制御された状態で穴の下側の縁に向けて圧迫し、したがってカラーを研磨して取り除くことを可能にする力を発生する。

20

【0039】

図 4d は、穴の上側の縁を研磨する時にケーブル 302 をこの場合有している（しかし重り 303 は必ずしも有していない）方向設定装置 301 を示している。加工装置 100 の柔軟な薄板などを制御された状態で穴の上側の縁に向けて押す力は、たとえば手でケーブル 302 を引くことによって発生する。

【0040】

図 4e は本発明の実施形態の代替の方向設定装置 404 を示している。方向設定装置は、たとえば、加工装置 100 が分岐管路 403 から離れるように主管路 401 に向けて部分的に押されている時にも、加工装置を強制的に分岐管路の方向に向けてもよい。方向設定装置は、加工装置が加工する結合領域に搬送された後で使用される（作動させる）ことが有利である。本明細書で規定した機能要件を満たす様々な方向設定装置を構成できることは当業者には明らかである。

30

【0041】

図 5a ~ b は穴の縁の研磨をさらに示している。分岐管路（図 4a ~ d では 403）は、主管路（図 4a ~ d では 401）にたとえば 45 度の角度で結合されているので、より細いパイプから開けられている結合領域の穴 500 は、円形ではなく楕円形である。加工装置 100 が図 4b に示しているように制御されない状態で回転できれば、柔軟な突出部分 102 の研磨表面、たとえば研磨帯 106 は、図 5a に示しているように縁の一部だけを研磨することができる。特に、穴の上側と下側の縁は、処理されないままかもしれない。それらも研磨するために、加工装置の方向が方向設定装置 301 を使用して逸らされる。加工装置 100 は、図 4c と 4d にも示しているように、必要に応じてケーブル 302 または他の適切な方向設定装置を使用して上向きまたは下向きに逸らされてもよい。このように、縁を効果的に研磨するために、十分に高い圧力を縁と摩擦表面 106 との間に設定してもよい。

40

【0042】

図 6 は、直径が変化しているパイプのライニングを研磨する本発明の実施形態の装置の使用を示している。パイプシステム 600 はより大きい直径 601 とより小さい直径 602 とがある部分を有している。より太いパイプに対して適切であるとして選択されている 1 つのスリーブを使用してそのようなパイプを被覆することが有利である。スリーブの直径はより細いパイプには大きすぎるので、曲がっている部分 603 が結合領域内に向けて形成

50

され、さらに細いパイプ内に向けて形成される。そのような曲がっている部分は研磨して取り除かなければならない。発明者は、本発明の実施形態の装置、たとえばブレードディスク 201 を備えていたりいなかったりする図 2 a と 2 b とにより詳細に示している装置 606 は、ブレード 605 (図 2 の 201) を使用して、または柔軟な支持部材 (図 1 の 107) に取り付けられている研磨帯 604 (図 1 の 106) を使用して研磨することによって、曲がっている部分 603 をパイプ 602 から取り除くのに適切であることを見出した。装置 606 の柔軟な研磨部材 604 の寸法を適切に設定することによって、同じ装置をより細いパイプ 602 とより太いパイプ 601 の両方の研磨に使用してもよい。また、より細いパイプとより太いパイプとの間の結合領域をホーニングしてもよい。装置は、下水管に誤って突き当たった釘などの他の有害な障害物のパイプの内側からの除去にも適している。

10

【0043】

当業者は本明細書で説明した典型的な実施形態は、簡略化のために、構造と機能についてかなり単純であることを理解する。しかし、本明細書で開示した新規の着想を利用して、さまざまに異なるそして非常に複雑でさえある解決策を構築できる。

【図 1】

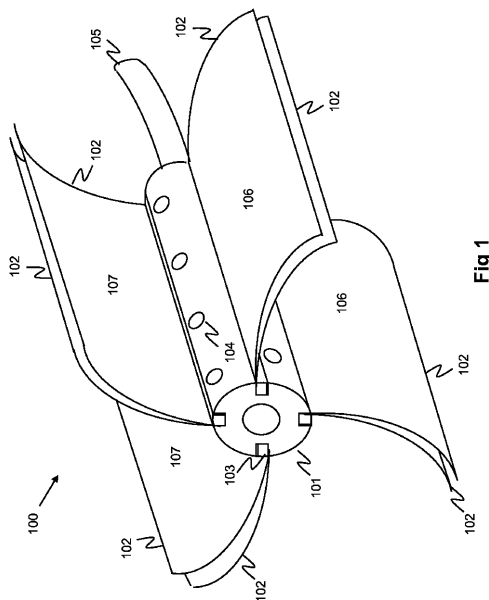


Fig 1

【図 2 a】

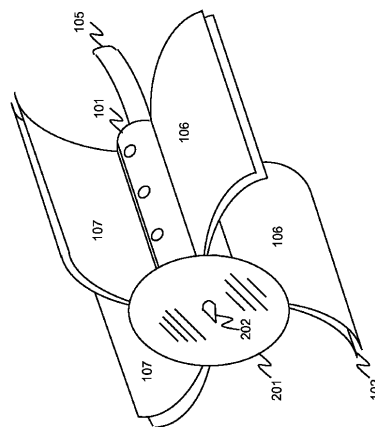


Fig 2a

【図 2 b】

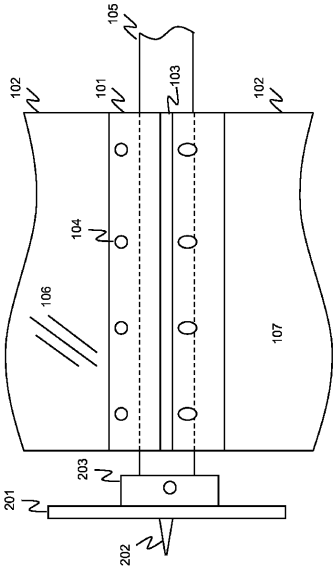


Fig 2b

【図 3 a】

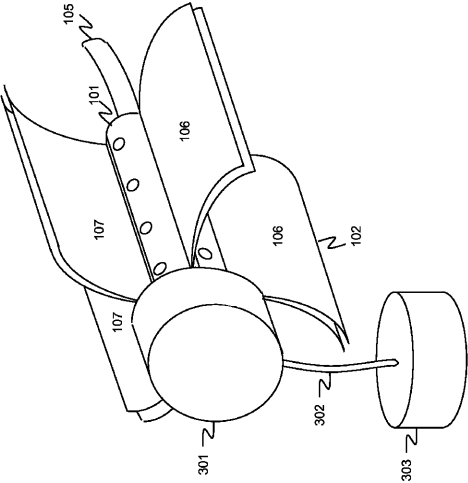


Fig 3a

【図 3 b】

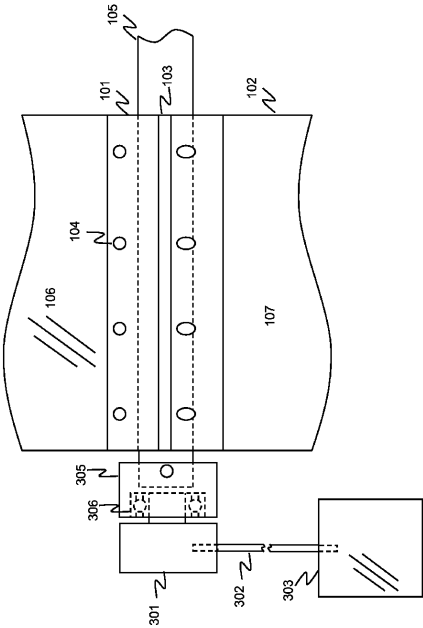


Fig 3b

【図 4 a】

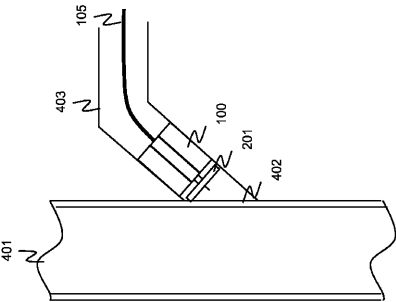


Fig 4a

【図 4 b】

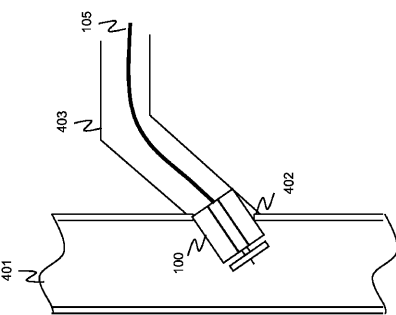


Fig 4b

【図 4 c】

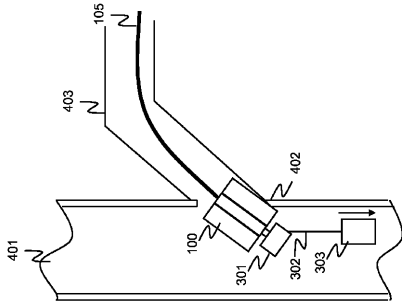


Fig 4c

【図 4 d】

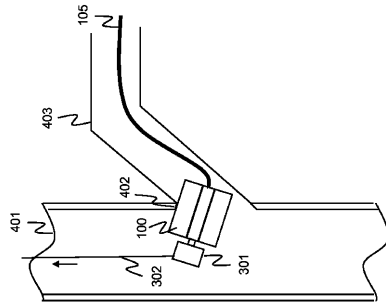


Fig 4d

【図 4 e】

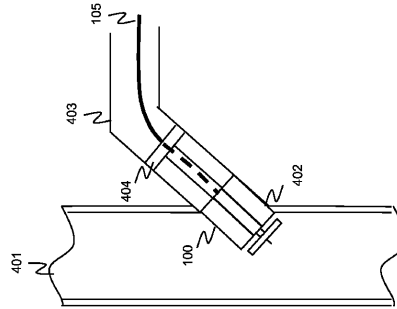


Fig 4e

【図 5 a】

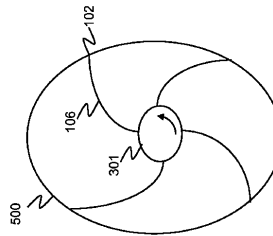


Fig 5a

【図 5 b】

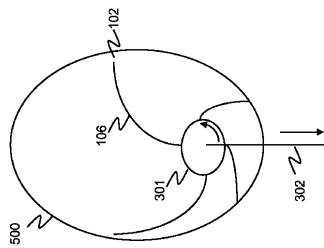


Fig 5b

【図 6 b】

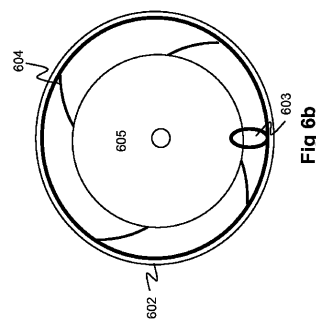
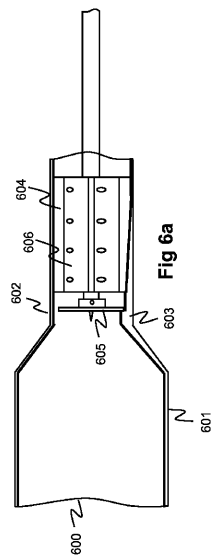


Fig 6b

【図 6 a】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開 2 0 0 3 - 3 2 6 4 0 8 (J P , A)
特開平 0 5 - 1 2 3 9 1 2 (J P , A)
特開平 1 0 - 2 1 7 3 3 4 (J P , A)
特開平 3 - 5 0 0 6 2 4 (J P , A)
特開 2 0 0 6 - 2 8 9 5 9 7 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

F 1 6 L	4 1 / 0 4
B 2 3 B	3 5 / 0 0 - 4 9 / 0 6
B 2 9 C	6 3 / 0 0 - 6 3 / 4 8
F 1 6 L	5 5 / 1 8