

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4046457号
(P4046457)

(45) 発行日 平成20年2月13日(2008.2.13)

(24) 登録日 平成19年11月30日(2007.11.30)

(51) Int. Cl. F 1
E O 2 D 29/12 (2006.01) E O 2 D 29/12 E
B 2 8 D 1/14 (2006.01) B 2 8 D 1/14

請求項の数 6 (全 20 頁)

(21) 出願番号	特願2000-150235 (P2000-150235)	(73) 特許権者	000214847 長野油機株式会社 神奈川県横浜市都筑区池辺町3920番地
(22) 出願日	平成12年5月22日(2000.5.22)	(73) 特許権者	000229667 日本ヒューム株式会社 東京都港区新橋5丁目33番11号
(65) 公開番号	特開2001-329554 (P2001-329554A)	(73) 特許権者	000120146 株式会社ハネックス 東京都新宿区西新宿1丁目22番2号
(43) 公開日	平成13年11月30日(2001.11.30)	(74) 代理人	100070024 弁理士 松永 宣行
審査請求日	平成16年12月28日(2004.12.28)	(72) 発明者	寒川 清徳 東京都大田区大森西3丁目27番6号 長 野油機株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 コンクリート構造物の穿孔方法およびコンクリートコアカッター

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

地中に設けられた、入口を有するコンクリート構造物の壁を穿孔する方法であって、周方向に複数個に分解可能であるコンクリートコアカッターを分解状態で前記コンクリート構造物内にその入口を通して搬入し、前記コンクリート構造物内で組み立てた前記コンクリートコアカッターを回転させることにより前記コンクリート構造物の壁を切削する、穿孔方法。

【請求項2】

リング状部材と、該リング状部材の周面に分離可能に連結された筒状のカッター駆体とを含み、該カッター駆体は、周方向に分離可能に連結された複数の駆体部分からなり、各駆体部分はその自由端に配置された多数のビットを有し、該多数のビットは前記連結された複数の駆体部分を回転させることによりコンクリート構造物の壁を穿孔する、コンクリートコアカッター。

【請求項3】

前記リング状部材はフランジ部を有し、また、各駆体部分が前記フランジ部に分離可能に連結された端部を有し、前記リング状部材はその外周縁にフランジ部を有し、また、各駆体部分は前記自由端に対向する端部を有し、前記連結された複数の駆体部分は前記端部と前記フランジ部とによって前記リング状部材の軸方向に移動するのを規制される、請求項2に記載のコンクリートコアカッター。

【請求項4】

各躯体部分はその外周面上に周方向へ伸びる凹溝を有し、全ての躯体部分は該凹溝に配置された帯状部材により連結されている、請求項 2 に記載のコンクリートコアカッター。

【請求項 5】

隣接する躯体部分の内周面間に設けた板部材を該隣接する躯体部分の一方の躯体部分の外周面からボルトで締め付けることによって、前記隣接する躯体部分が相互に連結され、前記ボルトの全長が前記カッター躯体の半径方向に関する前記ピットの厚さ寸法より小さい、請求項 2 に記載のコンクリートコアカッター。

【請求項 6】

前記ピットはダイヤモンドチップからなる、請求項 2 に記載のコンクリートコアカッター。

10

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、地中に設置された、入口を有するコンクリート構造物を穿孔する方法およびこれに用いられるコンクリートコアカッターに関する。

【0002】

【従来の技術】

例えば、地中に設置されたコンクリート構造物の一つであるマンホールとこれに接続された管との接続部の可撓化を図り、これにより、活荷重や地震力を受けて両者間に相対的運動が生じたときにマンホールに比較して強度の小さい管が容易に破壊される結果とならないように、コンクリートコアカッターによりマンホールの躯体（壁）を切削して前記管の周囲に環状の間隙を形成し、後に該間隙に弾性変形可能な止水材料を配置することが提案されている。

20

【0003】

この切削のために必要なことは、前記コンクリートコアカッターをマンホールの入口を通してその内部に搬入し、作動させることである。わが国におけるマンホールの最も一般的な入口内径は 600 mm であるから、前記コンクリートコアカッターはこのように小径の入口を通して搬入できるものでなければならない。

【0004】

このような事情は、地下室のようなコンクリート構造物の壁を穿孔する場合、既存のトンネルから伸びる横穴のようなコンクリート構造物を穿孔してこれから分岐する他の横穴を形成する場合等においても存する。

30

【0005】

しかし、穿孔予定の穴の口径が前記コンクリート構造物の入口より大きく、このために前記入口を通しての前記コンクリート構造物内へのコンクリートコアカッターの搬入を行うことができないときは、前記コンクリート構造物周りの地盤を掘り下げる開削方式（オープンカット）を採用し、前記コンクリート構造物の外部からの作業によって穿孔を行うことを余儀なくされる。この方式では、作業時間、交通事情等による制限があり、特別な地域での穿孔工事を可能にするものであるに過ぎない。

【0006】

40

【発明が解決しようとする課題】

本発明の目的は、地中に設置されたコンクリート構造物の壁の穿孔について、その内部から行うための方法および装置を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】

本発明は、地中に設けられた、入口を有するコンクリート構造物の壁を穿孔する方法であって、周方向に複数個に分解可能であるコンクリートコアカッターを分解状態で前記コンクリート構造物内にその入口を通して搬入し、前記コンクリート構造物内で組み立てた前記コンクリートコアカッターを回転させることにより前記コンクリート構造物の壁を切削することを特徴とする。

50

【0008】

前記コンクリートコアカッターは、リング状部材と、該リング状部材の周面に分離可能に連結された筒状のカッター躯体とを含み、該カッター躯体は、周方向に分離可能に連結された複数の躯体部分からなり、各躯体部分はその自由端に配置された多数のビットを有し、該多数のビットは前記連結された複数の躯体部分を回転させることによりコンクリート構造物の壁を穿孔するものとする事ができる。

【0009】

前記リング状部材がフランジ部を有しかつ各躯体部分が前記フランジ部に分離可能に連結された端部を有するものとし、また、各躯体部分はその外周面上に周方向へ伸びる凹溝を有し、全ての躯体部分が該凹溝に配置された帯状部材により連結されたものとする事ができる。

10

【0010】

隣接する躯体部分の内周面間に設けた板部材を該隣接する躯体部分の一方の躯体部分の外周面からボルトで締め付けることによって、前記隣接する躯体部分が相互に連結され、前記ボルトの全長が前記カッター躯体の半径方向に関する前記ビットの厚さ寸法より小さいものとする事ができる。

【0011】

前記ビットとして、例えばダイヤモンドチップからなるものとする事ができる。

【0012】

【発明の作用および効果】

本発明によれば、周方向に複数個に分解可能であるコンクリートコアカッターを分解状態で、マンホール、地下室、トンネルに連なる横穴等のコンクリート構造物内にその入口を通して搬入し、前記コンクリート構造物内で組み立てることにより、前記コンクリート構造物内での前記コンクリートコアカッターを回転させることによる穿孔作業を可能にすることができる。

20

【0013】

したがって、前記穿孔作業を行うのに、前記コンクリート構造物周辺での地盤の掘削を必要としない。また、このため、地域の如何、すなわち市街地であると住宅地であるとを問わず穿孔作業を行うことができ、作業能率を高めかつ作業コストを低減することができる。

30

【0015】

リング状部材と、該リング状部材の周面に分離可能に連結された筒状のカッター躯体とを含み、該カッター躯体が、周方向に分離可能に連結された複数の躯体部分からなり、各躯体部分はその自由端に配置された多数のビットを有し、該多数のビットは前記連結された複数の躯体部分を回転させることによりコンクリート構造物の壁を穿孔するコンクリートコアカッターについては、その構成要素であるリング状部材および躯体部分をこれらの分離・分解により個々に前記コンクリート構造物の入口を通して該構造物内に容易に搬入することができ、また、搬入されたこれらの要素を前記コンクリート構造物内で容易に組み立てることができる。

【0016】

また、前記カッター躯体の躯体部分が前記リング状部材に設けられたフランジ部に分離可能に連結された端部を有するものとするときは、組立の際、前記躯体部分を前記リング状部材のフランジ部に沿って並べて配置することにより、これらを容易に円筒状態にすることができる。

40

【0017】

円筒形に組み立てられた前記躯体部分は、これらを帯状部材で締め付けて相互に連結することができる。前記帯状部材は、前記躯体部分の外周面に設けられた凹溝に配置され該凹溝から突出しないことから、切削の妨げとならない。

【0018】

前記躯体部分相互をボルトで連結する場合にあっても、前記ボルトが前記カッター躯体の

50

直径方向に関する前記ビットの厚さ寸法より小さい全長を有するため、切削の妨げとならない。

【 0 0 1 9 】

また、前記帯状部材および前記ボルトのいずれによっても、前記躯体部分相互の連結を容易に行うことができる。前記躯体部分の自由端に配置されるチップは、耐久性に富みまたコンクリートの切削性の良好なダイヤモンドチップとすることが望ましい。

【 0 0 2 0 】

【発明の実施の形態】

本発明に係る穿孔方法およびこれに用いられるコンクリートコアカッターは、マンホール、地下室、トンネルに連なる横穴のような地中に設けられた、入口を有するコンクリート

10

構造物に適用される。

【 0 0 2 1 】

前記コンクリートコアカッターはその周方向に複数個に分解可能であり、前記コンクリート構造物の壁の穿孔は、分解状態で前記コンクリート構造物内にその入口を通して搬入し、前記コンクリート構造物内で組み立てた前記コンクリートコアカッターを用いて行う。

【 0 0 2 2 】

以下、本発明に係る穿孔方法およびコンクリートコアカッターについて、前記コンクリート構造物の一つである前記マンホールに適用される例、特に、前記マンホールと下水道管との接続部の可撓化を行う際に適用される例に関連して、代表的に説明する。

【 0 0 2 3 】

20

先ず、図 1 および図 2 を参照すると、地中に設置され互いに相対する 2 つの下水道管 1 0 , 1 2 が、それぞれ、これらの開放端部 1 4 において、地中に埋設されたマンホール 1 6 に接続され、該マンホール内に開放している。

【 0 0 2 4 】

各下水道管 1 0 , 1 2 はコンクリート管、プラスチック管、陶管等からなる。マンホール 1 6 は、その側壁を規定するコンクリート製の躯体 1 8 と、コンクリート製の底版 2 0 とを有する。

【 0 0 2 5 】

下水道管の開放端部 1 4 は、マンホールの躯体 1 8 の下部に設けられた円形開口 2 2 に受け入れられかつ接着剤（図示せず）で躯体 1 8 に固定されており、これにより、マンホールの躯体 1 8 に取り付けられまた接続されている。

30

【 0 0 2 6 】

下水道管は、マンホールの躯体 1 8 の下部に取り付けられる図示の外、これよりも上方の高さ位置で取り付けられている場合がある。また、1 つのマンホールに 3 以上の下水道管が接続されている場合がある（図 2 1 参照）。

【 0 0 2 7 】

前記可撓化は、各下水道管 1 0 , 1 2 とマンホール 1 6 との接続部 2 4、すなわち各下水道管の開放端部 1 4 とマンホールの躯体 1 8 との相互接続部について行われる。前記可撓化の対象である前記接続部における管は、前記下水道管ではなく、例えば通信線や電力線のようなケーブルが通されたケーブル管の場合もある。

40

【 0 0 2 8 】

接続部 2 4 の可撓化は、マンホール 1 6 の入口（図示せず）を通して該マンホール内にコンクリートコアカッター 2 6 を搬入し（図 1 および図 2 参照）、次いでコンクリートコアカッター 2 6 によりマンホールの躯体 1 8 を切削し、これにより下水道管 1 0 の周り（より詳細には下水道管 1 0 の開放端部 1 4 の周り）に環状の間隙 2 7 を形成し（図 3 および図 4 参照）、その後、間隙 2 7 に弾性変形可能な止水材料（図示せず）を配置することにより行う。

【 0 0 2 9 】

コンクリートコアカッター 2 6 は、下水道管 1 0 の口径の大きさよりわずかに大きい内径を有するものが選択される。

50

【 0 0 3 0 】

コンクリートコアカッター 26 は、後述するように、その周方向に複数個に分解可能であるため、マンホール 16 の入口の口径より大きい内径を有する場合にあっても、これを分解することにより、前記入口を経てのマンホール 16 内への運び入れが可能である。

【 0 0 3 1 】

また、マンホールの躯体 18 は、通常、その入口よりも大きい内径を有するため、マンホール 16 内でのコンクリートコアカッター 26 の組立を容易に行うことができる。

【 0 0 3 2 】

コンクリートコアカッター 26 による躯体 18 の切削は、コンクリートコアカッター 26 を下水道管 10 の軸線の延長上に配置し（図 1 および図 2）、該軸線に沿ってコンクリートコアカッター 26 を下水道管 10 に向けて進めかつ前記軸線の周りに回転させる（図 3 および図 4）ことにより行う。

10

【 0 0 3 3 】

図示の例では、コンクリートコアカッター 26 を下水道管 10 に対して該下水道管の軸線の延長上に配置すべく、マンホール 16 内へのコンクリートコアカッター 26 の搬入に先立ち、マンホールの底版 20 が下水道管の開放端部 14 の下方位置まで掘り下げられている。

【 0 0 3 4 】

ただし、下水道管の開放端部 14 がマンホールの躯体 18 の下部ではなくこれよりも上方の位置で開放しているとき、より詳細には、下水道管の開放端部 14 がその軸線の延長上にコンクリートコアカッター 26 を配置することができる高さ位置で開放しているときは、底版 20 の掘り下げを要しない。

20

【 0 0 3 5 】

マンホールの躯体 18 を切削するためのコンクリートコアカッター 26 は、図 5 ~ 図 7 にその詳細を示すように、リング状部材 28 と、該リング状部材に周方向へ分離可能に連結された筒状のカッター躯体 30 とを含む。

【 0 0 3 6 】

コンクリートコアカッター 26 は、コンクリートコアカッター 26 を回転させるための後記駆動手段 60 と、コンクリートコアカッター 26 およびその駆動手段 60 のための後記案内手段 70 と、これらを案内手段 70 に沿って運動させるための後記運動手段 102 と共に、接続部 24 の可撓化に必要な環状の間隙 27 を形成するための間隙形成装置をなす。

30

【 0 0 3 7 】

リング状部材 28 は、カッター躯体 30 をその軸線の周りに回転させるための駆動手段 60 に接続される。

【 0 0 3 8 】

リング状部材 28 は、円形の中央開口 32 を有する中央部 33 とこれに連なるフランジ部 34 とを有する。フランジ部 34 は、リング状部材 28 の外周縁を規定する。連結された複数の躯体部分 36 は一端部 38 とフランジ部 34 とによってリング状部材 28 の軸方向に移動するのを規制される。

40

【 0 0 3 9 】

リング状部材の中央開口 32 には、コンクリートコアカッター 26 の使用の際、後記案内手段 70 の一部を成す後記案内ロッド 74 が通される。中央開口 32 を規定する中央部 33 はフランジ部 34 より大きい肉厚を有し、中央部 33 とフランジ部 34 との間に円筒面からなる段差部分が存する（図 7 参照）。

【 0 0 4 0 】

他方、カッター躯体 30 は、その周方向に分離可能に連結された複数の躯体部分 36 からなる。

【 0 0 4 1 】

各躯体部分 36 は全体に L 形の断面形状を有し、その半径方向へ伸びる一端部 38 と、そ

50

の軸線方向へ伸びる他端部 39 とを有する。他端部 39 は自由端 42 (図 6) を有し、自由端 42 にはその周方向へ間隔を置いて多数のビット 40 が配置されている。カッター躯体 30 のビット 40 は、これらが、マンホールの躯体 18 が規定する内壁面に押し付けられかつ回転力を与えられるとき、マンホールの躯体 18 に切削作用を及ぼす。

【 0 0 4 2 】

各躯体部分 36 の一端部 38 は、リング状部材のフランジ部 34 と部分的に重なり合いかつ該フランジ部とその周りの中央部 33 との前記段差部分に突き当たっている。

【 0 0 4 3 】

躯体部分 36 は、前記段差部分への当接により周方向へ互いに整列され、また、複数のボルト 46 によりリング状部材 28 に分離可能に連結されている。ボルト 46 は、互いに重なり合う一端部 38 とリング状部材のフランジ部 34 とに設けられたねじ穴 44 (図 7) にねじ込まれている。

10

【 0 0 4 4 】

また、周方向に互いに隣接する 2 つの躯体部分 36 同士は、これら的一端部 38 の表面に設けられた一対のブラケット 48 のボルト穴に通されたボルト・ナット 50 により分離可能に連結されている。

【 0 0 4 5 】

躯体部分 36 同士は、さらに、これの周囲を取り巻く例えば鋼製の帯状部材 52 により互いに締め付けられている。帯状部材 52 の両端部は、それぞれ、躯体部分の他端部 39 を貫通する一対のリベット (図示せず) により該他端部に固定されている。複数の躯体部分 36 は、前記リベットの除去および帯状部材 52 の取り外しにより、分離・分解が可能である。

20

【 0 0 4 6 】

各躯体部分 36 は、その他端部 39 が規定する外周面上に設けられ周方向へ伸びる凹溝 53 を有する。帯状部材 52 は前記凹溝内に配置されており、これにより、帯状部材 52 が躯体部分 36 の外周面上に突出せず、コンクリートコアカッター 26 がその軸線の周りに回転されマンホール 16 を切削するときの障害とならないようにされている。

【 0 0 4 7 】

互いに隣接する躯体部分 36 同士の相互連結は、帯状部材 52 による締め付けに代えて、または、これと共に、例えばボルト 54 を用いて行うことができる (図 8) 。

30

【 0 0 4 8 】

ボルト 54 は、一方の躯体部分 36 の他端部 39 と、該他端部の内周面に固定され、他方の躯体部分 36 に向けて周方向へ伸びかつ該躯体部分と重なり合う板部材 56 に設けられたねじ穴 58 に螺合され、これにより、両躯体部分 36 が相互に締結されている。

【 0 0 4 9 】

ボルト 54 は、ビット 40 の厚さ (カッター躯体 30 の直径方向に関する長さ寸法) より小さい長さ寸法を有する。このため、ボルト 54 の一部 (この例ではボルト 54 の頭部) がビット 40 よりも前記直径方向における外方に突出せず、切削時における障害とならない。

【 0 0 5 0 】

したがって、コンクリートコアカッター 26 はこれよりも大きさの小さいリング状部材 28 と個々の躯体部分 36 とに分解し、これらのそれぞれを例えばクレーンで吊り下げてマンホール 16 の入口からその内部に搬入することができ、また、搬入後、これらをマンホール 16 内で組み立てることができる。

40

【 0 0 5 1 】

ビット 40 として、好ましくは、ダイヤモンドチップを選択、使用する。

【 0 0 5 2 】

カッター躯体 30 の前記自由端に沿って点在する複数のビット 40 は、下水道管 10 の外径よりもわずかに大きい内径を有する。このため、下水道管 40 の周りにビット 40 の前記厚さ寸法に相当する幅寸法を有する環状の切削跡を生じさせることができる。

50

【 0 0 5 3 】

図示の例では、カッター駆体 3 0 を構成する駆体部分 3 6 の数量が 4 であるが、駆体部分 3 6 の数量は、駆体部分 3 6 がマンホール 1 6 の入口を通過し得る最大の大きさを考慮して、例えば、2、3 又は 5 以上に定めることができる。

【 0 0 5 4 】

コンクリートコアカッター 2 6 をマンホール 1 6 内に搬入した後、コンクリートコアカッター 2 6 と、これを回転させる駆動手段すなわちカッター駆動装置 6 0 とをマンホール 1 6 内に支持する（図 1 および図 2 参照）。

【 0 0 5 5 】

カッター駆動装置 6 0 は、油圧モータのような液圧装置 6 2 を含み、液圧装置 6 2 は減速歯車機構 6 4 に接続されている。

10

【 0 0 5 6 】

コンクリートコアカッター 2 6 は、そのリング状部材 2 8 を介して、減速歯車機構 6 4 に接続されている。リング状部材 2 8 は、その中央部 3 3 に設けられた複数の孔 6 5 を経て伸びかつ減速歯車機構 6 4 の大歯車 6 6（図 7）に螺合する複数のボルト 6 8 を介して、減速歯車機構 6 4 に固定されている。

【 0 0 5 7 】

減速歯車機構 6 4 は、また、後記案内ロッド 7 4 の挿通を許す孔 6 9 を有する。孔 6 9 は、案内ロッド 7 4 の横断面形状と同一の角形（例えば六角形）の横断面形状を有する。

【 0 0 5 8 】

好ましくは、リング状部材 2 8 をコンクリートコアカッター 2 6 から分離して、減速歯車機構 6 4 に予め固定しておき、後にカッター駆体の駆体部分 3 6 をリング状部材 2 8 に取り付け、ボルト 4 6 で固定することにより、コンクリートコアカッター 2 6 の組立を行う。

20

【 0 0 5 9 】

カッター駆動装置 6 0 は、カッター駆体の駆体部分 3 6 と同様に、クレーンで吊持しながら、マンホール 1 6 の入口を通して該マンホール内に搬入することができる。

【 0 0 6 0 】

コンクリートコアカッター 2 6 およびカッター駆動装置 6 0 は、これらの案内手段 7 0 をもって、下水道管 1 0 の軸線の延長に沿って案内可能にマンホール 1 6 の底版の上方空間に支持する。

30

【 0 0 6 1 】

案内手段 7 0 は、下水道管の開口端部 1 4 内に配置された芯出し装置 7 2 と、案内ロッド 7 4 とからなる。案内手段 7 0 もまたクレーンで吊持する間にマンホール 1 6 の入口を通してその内部に搬入し、設置することができる。

【 0 0 6 2 】

図 9 および図 1 0 に示すように、芯出し装置 7 2 は、外筒部材 7 6 と、該外筒部材の内側に同軸的に配置された内筒部材 7 8 とを含む。

【 0 0 6 3 】

外筒部材 7 6 は、下水道管 1 0 の内径よりわずかに小さい外径を有し、内筒部材 7 8 は外筒部材 7 6 より小さい外径を有する。

40

【 0 0 6 4 】

内筒部材 7 8 は、その両端部において、一对の板部材 8 0 を介して、外筒部材 7 6 に連結されている。

【 0 0 6 5 】

内筒部材 7 8 は外筒部材 7 6 より大きい長さ寸法を有し、その一端部が外筒部材 7 6 の一端部から突出し、マンホール 1 6 内に伸びている。内筒部材 7 8 の前記一端部は、角形（例えば六角形）の中央開口 8 2 が設けられた端面 8 3 を有する。

【 0 0 6 6 】

内筒部材 7 8 の前記一端部には一对の棒状のストッパー部材 8 4 が固定されている。

50

【 0 0 6 7 】

両ストッパー部材 8 4 は、内筒部材 7 8 の一端部の外周面からその半径方向へ互いに反対側へ伸び、その端部（自由端）が下水道管 1 0 の内周面と外周面との間で終端している。このため、各ストッパー部材 8 4 の端部は下水道管 1 0 の端面に当接可能である。

【 0 0 6 8 】

このことから、芯出し装置 7 2 をその両ストッパー部材 8 4 が開放端部 1 4 の管端に当たるまで該開放端部に挿入することにより容易に下水道管 1 0 内に配置することができる。

【 0 0 6 9 】

また、各ストッパー部材 8 4 は、開放端部 1 4 の周りに間隙 2 7 を形成する際、コンクリートコアカッター 2 6 の軸線方向移動の妨げとならず、マンホールの躯体 1 8 の切削の邪魔にならない。ストッパー部材 8 4 の数量は、図示の例に代えて、1 または 3 以上とすることができる。

10

【 0 0 7 0 】

芯出し装置 7 2 は、また、外筒部材 7 6 の下側面に沿って配置されかつ外筒部材 7 6 に固定された一対のスペーサ部材 8 6 と、両スペーサ部材 8 6 の反対側で外筒部材 7 6 の外周面に形成された、外筒部材 7 6 と下水道管の開放端部 1 4 の内周面との間に楔部材 8 8 を受け入れるための 2 つの円弧状の斜面 9 0 とを有する。

【 0 0 7 1 】

スペーサ部材 8 6 は外筒部材 7 6 を開放端部 1 4 内にこれと同軸に位置決め、また、斜面 9 0 に沿って打ち込まれた楔部材 8 8 はこれと開放端部 1 4 および斜面 9 0 との間に生じる摩擦力により外筒部材 7 6 を開放端部 1 4 に固定する作用をなす。

20

【 0 0 7 2 】

スペーサ部材 8 6 および斜面 9 0 は、それぞれ、その設置数量を少なくとも 1 つとすることができる。単一の場合には、スペーサ部材 8 6 および斜面 9 0 をそれぞれ外筒部材 7 6 の上下の位置に配置する。また、スペーサ部材 8 6 および斜面 9 0 の配置位置については、図示の例とは逆にしてもよい。

【 0 0 7 3 】

案内手段 7 0 の一部をなす案内ロッド 7 4 は、芯出し装置 7 2 の角形の中央開口 8 2 に合致し、これに挿入可能である角形（例えば六角形）の横断面形状を有する。

30

【 0 0 7 4 】

案内ロッド 7 4 は、芯出し装置 7 2 とマンホール 1 6 の内壁を規定する躯体 1 8 とにより支持されている。案内ロッド 7 4 はコンクリートコアカッター 2 6 の中央開口 3 2 および減速歯車機構の孔 6 9 を貫通して伸び（図 7 参照）、コンクリートコアカッター 2 6 とこれに接続されたカッター駆動装置 6 0 を案内ロッド 7 4 に沿って移動可能に支持する。

【 0 0 7 5 】

案内ロッド 7 4 は、より詳細には、芯出し装置 7 2 の中央開口 8 2 に挿入された一端部 9 2（図 2）と、液圧ジャッキのような一対のジャッキ 9 4 を介してマンホール 1 6 の内壁を規定する躯体 1 8 に接する他端部 9 6 と、一端部 9 2 に設けられ芯出し装置の内筒部材 7 8 の端面 8 3 に接する錨 9 7 とを有する。

40

【 0 0 7 6 】

ジャッキ 9 4 として、前記液圧ジャッキに代えて、スクリュージャッキ（図示せず）を用いることができる。

【 0 0 7 7 】

両ジャッキ 9 4 は、案内ロッドの他端部 9 6 の端面に固定され上下方向に伸びる板部材 9 8 に固定されている。伸長動作状態にあるジャッキ 9 4 のピストンロッドが板部材 9 8 を貫通し、板部材 1 0 0 に接している。板部材 1 0 0 は、他の下水道管 1 2 の管端に接しかつ上下方向へ伸びている。

【 0 0 7 8 】

案内ロッド 7 4 は、その一端部において、芯出し装置の六角形の中央開口 8 2 に受け入れ

50

られ、また、その他端部においてマンホールの前記内壁に反力を担わせるジャッキ94を介して前記内壁に圧接しているため、その軸線の周りに回転しないように支持されている。このことから、カッター駆動装置60を作動させるとき、案内ロッド74がカッター駆動装置60の回転反力を担い、コンクリートコアカッター26の回転運動を保証する。

【0079】

マンホール16の前記内壁を反力支持体とする図示の例に代えて、下水道管12自体を反力支持体とすることができる。これには、例えば、下水道管12内に上下に伸びる1以上のジャッキを配置しかつこれらのジャッキを下水道管12の内壁に固定し、案内ロッド74の他端部とこれらのジャッキとの間にジャッキ94を配置し、あるいは、下水道管12の開放端面に接する板部材を配置しかつ該板部材と案内ロッド74との間にジャッキ94

10

【0080】

コンクリートコアカッター26による躯体10の切削は、該コンクリートコアカッターとカッター駆動装置60とを、コンクリートコアカッター26のビット40がマンホール16の内壁に接するまで、下水道管10に向けて案内ロッド74の軸線に沿って運動させると共に、カッター駆動装置60を作動させてコンクリートコアカッター26を回転させることにより行う(図3および図4参照)。その結果、下水道管の開放端部14の周囲にビット40の幅寸法にほぼ等しい全体に環状の切削跡が生じる。

【0081】

その後、コンクリートコアカッター26およびカッター駆動装置60を反対方向へ運動させ、次いで、開放端部14の周面と前記切削跡との間に残る環状のコンクリート片101(図20参照)を切除する。その結果、前記コンクリート片の除去跡に環状の間隙27が現れる。

20

【0082】

間隙27への前記シリコンの充填は、該充填に先立ち、間隙27内の奥部にスポンジのような詰物をした後に行う。これにより、間隙27から地盤中への前記シリコンの流出を防止することができる。前記シリコンの充填後、間隙27を例えばスポンジ材料やゴム質の材料で塞ぐ。

【0083】

環状の間隙27に配置される前記弾性変形可能の止水材料は、前記シリコンに代えて、例えばリング状、帯状等のゴム製材料とすることができる。

30

【0084】

コンクリートコアカッター26およびカッター駆動装置60の前記案内ロッドに沿っての運動は、運動手段102により行う。

【0085】

運動手段102は、案内ロッド74の上方にこれと平行に配置された液圧ジャッキのような液圧装置104からなる。

【0086】

図示の例では、液圧装置104が細長いボックス106内に配置されている。

【0087】

ボックス106は、その一端において、下水道管10の直上でマンホール16の前記内壁に固定され、また、その他端において伸長動作状態にある液圧ジャッキ108を介して、マンホール16の反対側の内壁に圧接されており、これにより、マンホール16の躯体18に支持されている。液圧ジャッキ108に代えて、スクリージャッキ(図示せず)を用いてもよい。

40

【0088】

液圧ジャッキ108はその一部であるシリンダがボックス106内に收容されかつ該ボックスに固定され、前記シリンダから伸びるピストンロッドがブロック109を介してマンホール16の前記内壁に接している。また、ボックス106にはその底面にその軸線方向へ伸びるスリット(図示せず)が設けられている。

50

【 0 0 8 9 】

図示の液圧装置 1 0 4 は、互いに反対向きにかつ上下二段に配置された一対の液圧ジャッキ 1 1 0 , 1 1 2 からなる。両液圧ジャッキはこれらのシリンダにおいて互いに連結され、上段の液圧ジャッキ 1 1 0 のピストンロッドがボックス 1 0 6 の端部（下水道管 1 0 の側の端部）に固定されている。また、下段の液圧ジャッキ 1 1 2 のピストンロッドが、ボックス 1 0 6 の前記スリットを経て伸びる連結部材 1 1 4 を介して、カッター駆動装置 6 0 に連結されている。

【 0 0 9 0 】

この液圧装置 1 0 4 の両液圧ジャッキは初め伸長状態にあり、これを収縮動作させるとき、両液圧ジャッキのシリンダが下水道管 1 0 の側へボックス 1 0 6 の底部上を滑動し、連結部材 1 1 4 が前記スリットに沿って移動する。これにより、カッター駆動装置 6 0 とコンクリートコアカッター 2 6 とが案内ロッド 7 4 に沿って運動する。

10

【 0 0 9 1 】

なお、符号 1 1 6 , 1 1 8 は、各液圧装置における圧液の入口ポートおよび出口ポートを示す。また、両液圧ジャッキ 1 1 0 , 1 1 2 は、これらが伸長動作することによりカッター駆動装置 6 0 とコンクリートコアカッター 2 6 とがロッド 7 4 に沿って運動するように配置してもよい。

【 0 0 9 2 】

ところで、下水道管 1 0 が比較的短いときは、その周りに環状の間隙 2 7 を形成したとき、下水道管 1 0 に傾きを生じ、これに隣接する下水道管 1 3（図 1 1 および図 1 3 参照）との接続が解除されるおそれがある。

20

【 0 0 9 3 】

これを防止するため、図 1 1 および図 1 2 に示すように、両下水道管 1 0 , 1 3 内のこれらの境界近傍に予め管固定治具 1 2 0 を配置することが望ましい。

【 0 0 9 4 】

管固定治具 1 2 0 は、下水道管 1 0 , 1 3 の内壁に接触しかつこれらの軸線方向へ伸びる 2 つの円形断面のロッド 1 2 2 がそれぞれ配置された上方板部材 1 2 4 及び下方板部材 1 2 6 と、上下に上方板部材 1 2 4 及び下方板部材 1 2 6 が配置されたねじジャッキ 1 2 8 とを含む。

【 0 0 9 5 】

これによれば、ねじジャッキ 1 2 8 のねじ棒 1 3 0 をその軸線の周りに回転させることにより、下方板部材 1 2 6 に対して上方板部材 1 2 4 を上昇させ、ロッド 1 2 2 を両下水道管 1 0 , 1 3 の前記内壁に押し付けることができる。これにより、各ロッド 1 2 2 が両下水道管 1 0 , 1 3 の内壁に線接触する。その結果、短い下水道管 1 0 が下水道管 1 3 に固定され、両下水道管を真っ直ぐに維持し、短い下水道管 1 0 の傾斜移動を防止することができる。

30

【 0 0 9 6 】

また、ねじジャッキ 1 2 8 はその上下方向高さを任意に変更することができるため、管固定治具 1 2 0 は種々の口径の下水道管に適用することができる。

【 0 0 9 7 】

管固定治具の他の例 1 3 1 を、図 1 3 および図 1 4 に示す。

40

【 0 0 9 8 】

この管固定治具 1 3 1 は、両下水道管 1 0 , 1 3 の内壁に接する少なくとも 3 つの板部材 1 3 2 と、各板部材 1 3 2 に接続され下水道管 1 0 , 1 3 の半径方向へ伸びるスペーサ部材 1 3 4 , 1 3 6 と、これらのスペーサ部材のうち 2 つのスペーサ部材 1 3 4 に取り外し可能に取り付けられまた残りのスペーサ部材 1 3 6 に貫通された、下水道管 1 0 , 1 3 の軸線と合致する軸線を有する筒部材 1 3 8 と、該筒部材内に配置され残りのスペーサ部材 1 3 6 に取り付けられた液圧ジャッキ 1 4 0 とを含む。

【 0 0 9 9 】

液圧ジャッキ 1 4 0 は、筒部材 1 3 8 の一端部に固定され上下方向へ伸びる板部材 1 4 2

50

に固定された板部材 144 であって筒部材 138 内をその他端部へ向けて伸びる板部材 144 上に載置されかつ固定され、上下方向へ伸びている。板部材 144 は、筒部材 138 の下部から上方へ伸びる他の板部材 146 に支持されている。また、筒部材 138 の他端部にも板部材 142 と同様の板部材 148 が固定され、これにより筒部材 138 が補強されている。

【0100】

この管固定治具 131 によれば、液圧ジャッキ 140 を伸長動作させるとき、1 のスペーサ部材 136 に取り付けられた板部材 132 が上昇して、両下水道管 10, 13 の内壁を押圧する。その結果、3 つの板部材 132 をもって短い下水道管 10 が下水道管 13 に固定され、両下水道管を真っ直ぐに維持し、短い下水道管 10 の傾斜移動を防止することができる。

10

【0101】

各スペーサ部材 134, 136 は、他の長さ寸法のものを取り替えることにより、管固定治具 131 を種々の内径の下水道管に適用することができる。

【0102】

図 11 および図 13 に示すように、マンホール内へのコンクリートコアカッター 26 の搬入に先立ち、接続部 24 の近くで、前記下水道管を密閉することが望ましい。

【0103】

図示の例では、管固定治具 120, 131 の奥にパッカー 150 が配置され、下水道管 13 が密閉され、これによりマンホール 16 内への下水の流入が止められている。下水道管 10 が比較的長いときは、該下水道管内にパッカー 150 を配置することができる。

20

【0104】

コンクリートコアカッター 26 およびカッター駆動装置 60 を案内ロッド 74 を介して芯出し装置 72 とマンホールの躯体 18 とで支持することに代えて、これらを、案内装置 152 を介してマンホールの底版 20 上に支持し、これにより、下水道管 10 の軸線の延長上に配置することができる(図 15 ないし図 18)。

【0105】

案内装置 152 は、ベッドとこれに支持された一対の案内ロッド 158 とを含む。

【0106】

前記ベッドは、掘り下げられた底版 20 上に下水道管 10 の軸線方向へ互いに間隔を置いて配置された一対の板状部材 154 と、両板状部材 154 を相互に連結する一対の連結部材 156 とからなる。両案内ロッド 158 は、両連結部材 156 の上方位置にこれと平行に配置されかつ両板状部材 154 に固定されている。

30

【0107】

前記ベッドの両板部材 154 と、マンホール 16 の互いに相対する壁面との間にそれぞれスペーサ 160, 162 が配置され、また、前記ベッドの連結部材 156 にはその長手方向に向けて一対の液圧ジャッキ 164 が取り付けられている。両ジャッキ 164 は一方のスペーサ 160 に相対している。他方のスペーサ 162 は前記ベッドに固定されている。

【0108】

液圧ジャッキ 164 を伸長動作させてそのピストンロッドを一方のスペーサ 160 に押し付けることにより、両スペーサ 160, 162 がマンホールの前記両壁面にそれぞれ押し付けられる。これにより、前記ベッドがマンホールの躯体 18 に固定されている。液圧ジャッキ 164 に代えて、スクリュージャッキ(図示せず)を用いることができる。

40

【0109】

コンクリートコアカッター 26 およびカッター駆動装置 60 は、板部材 166 を介して、両案内ロッド 158 に該案内ロッドに沿って移動可能に支持されている。板部材 166 はカッター駆動装置 60 を跨ぐように配置されかつこれに固定されている。

【0110】

板部材 166 に、コンクリートコアカッター 26 およびカッター駆動装置 60 を両案内ロッド 158 に沿って運動させるための一対の多段液圧ジャッキ 168 からなる液圧装置が

50

支持されている。

【0111】

より詳細には、カッター駆動装置60の両側に配置された両液圧ジャッキ168のシリンダがそれぞれ板部材166に固定され、これらのピストンロッドの先端が他方のスペーサ162に固定されている。

【0112】

このことから、両液圧ジャッキ168を伸長動作させると、スペーサ162を反力支持体として、板部材166を介して、カッター駆動装置60と共にコンクリートコアカッター26が下水道管10に向けて、該下水道管の軸線の延長に沿って移動する。これにより、コンクリートコアカッター26のビット40をマンホールの躯体18に押し付けることができ、この間にカッター駆動装置60を作動させてコンクリートコアカッター26を回転駆動することにより、下水道管の開放端部14の周りに環状の間隙27が形成することができる(図17および図18参照)。

10

【0113】

なお、各板部材154の下に楔のようなキャンバー170を配置することにより、凹凸状態にある底版20の表面上に配置される前記ベッドの傾きを調整することができる。

【0114】

また、コンクリートコアカッター26およびカッター駆動装置60をマンホールの底版20上に支持するときは、マンホール16内の中空に支持する例(図1ないし図4に示す例)と比べて、底版20の掘り下げをより多く行う必要がある。

20

【0115】

前記間隙形成装置は、図19および図20に示すように、これが設置されたマンホールの底版20に対して回転可能のものとすることができる。

【0116】

図示の間隙形成装置は、図15～図18に示すと同様の間隙形成装置と、該装置を底版20上に回転可能に支持するベース172とを含み、コンクリートコアカッター26およびその駆動装置60の案内手段である案内装置152がベース172上に載置されている。

【0117】

この例では、両スペーサ160, 162がベース172とマンホールの内壁面との間に配置され、また、両液圧ジャッキ168がベース172に取り付けられており、両液圧ジャッキ168の伸長動作により、ベース172がマンホールの躯体18に固定される。

30

【0118】

案内装置152は軸174(図21)と、その両板部材154の底面に固定された平板部材176とを有する。軸174は、平板部材176のほぼ中央部からその下方に伸びている。

【0119】

他方、ベース172は、互いに相対する上下一対の平板部材178と、これらの平板部材に固定され互いに相対する一対の側板部材180とを有する。

【0120】

案内装置152の平板部材176はベースの上平板部材178に接しており、軸174は、ベースの上平板部材178に設けられた穴182を経て下方へ伸び、ベースの下平板部材178の上方位置で終端している。

40

【0121】

このことから、ベース172に対して案内装置152を軸174の周りに回転させ、これにより、コンクリートコアカッター26の向きを変えることができる。案内装置152の回転運動は例えば入力によって生じさせることができる。

【0122】

向きを変えられたコンクリートコアカッター26の回転後の位置は、後述するストッパ機構183により維持する。

【0123】

50

ベース 172 には前記ストッパ機構の一部をなす筒状部材 184 が取り付けられている。

【0124】

筒状部材 184 は両平板部材 178 間に配置されかつ上平板部材 178 に固定されている。筒状部材 184 は、これに設けられたフランジ 186 を貫通して伸びかつ上平板部材 178 に螺合するボルト 188 を介して固定されている。

【0125】

筒状部材 184 は、上平板部材の穴 184 より大きい内径を有し、穴 184 と整列し、また、軸 174 の周囲を部分的に取り巻いている。

【0126】

筒状部材 184 と軸 174 との間には、外リング 190 とこれに嵌合された内リング 192 とが配置され、また、内リング 192 の下端部外周にナット 194 が螺合され、該ナットが筒状部材 184 の下端に接している。

10

【0127】

外リング 190 および内リング 192 は、それぞれ、互いに接する楔面を規定する内周面および該周面を有する。外リング 190 は筒状部材 184 内周面に接する外周面を有し、また、内リング 192 は軸 174 の周面に接する内周面を有する。

【0128】

外リング 190 は、これを取り巻く O - リング 196 を介して、筒状部材 184 の内周面上に保持されている。また、ナット 194 は、外リング 190 の下端部にこれに対して回転可能に取り付けられている。

20

【0129】

このストッパ機構 183 によれば、ナット 194 を例えばレンチのような工具を用いて回すことにより、外リング 190 に対して内リング 192 を下降させることができ、このときの楔効果により、内リング 192 の内周面が軸 174 の周面に押し付けられる。その結果、内リング 192 が実質的に軸 174 の周面に固定され、軸 174 およびこれに連なる案内装置 152 を回転しないように維持することができる。

【0130】

この例の間隙形成装置は、マンホール 16 に接続され該マンホールに対してその放射方向へ伸びる複数の下水道管、図示の例では下水道管 10 と他の下水道管 200 についての可撓化のための間隙形成に特に有利である。

30

【0131】

この場合、前記間隙形成装置をその軸 174 の軸線が両下水道管 10 , 200 の軸線の交点を通る位置に設置する。これにより、下水道管 10 についての環状間隙の形成後、前記間隙形成装置を回転させてこれを下水道管 200 に向け、その回転位置を固定した後、前記したと同様にして、下水道管 200 についての環状間隙の形成作業を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】マンホール内に設置されたコンクリートコアカッターを有する、一部断面を含む間隙形成装置の平面図である。

【図 2】図 1 に示す装置の側面図である。

40

【図 3】マンホールの躯体に環状の間隙を形成した状態における間隙形成装置の平面図である。

【図 4】図 3 に示す状態の装置の側面図である。

【図 5】コンクリートコアカッターをその一端部側から見た斜視図である。

【図 6】コンクリートコアカッターをその他端部側から見た斜視図である。

【図 7】カッター駆動装置に接続されたコンクリートコアカッターの縦断面図である。

【図 8】カッター躯体の互いに隣接する躯体部分相互を連結する構造示す部分断面図である。

【図 9】下水道管内に配置された芯出し装置の縦断面図である。

【図 10】図 9 に示す芯出し装置の正面図である。

50

- 【図 1 1】 下水道管内に配置された管固定治具の側面図である。
- 【図 1 2】 図 1 1 に示す管固定治具の正面図である。
- 【図 1 3】 下水道管内に配置された他の例に係る管固定治具の側面図である。
- 【図 1 4】 図 1 3 に示す管固定治具の正面図である。
- 【図 1 5】 マンホール内に設置されたコンクリートコアカッターを有する、一部断面を含む他の例に係る間隙形成装置の平面図である。
- 【図 1 6】 図 1 5 に示す間隙形成装置の側面図である。
- 【図 1 7】 マンホールの躯体に環状の間隙を形成した状態における間隙形成装置の平面図である。
- 【図 1 8】 図 1 7 に示す状態の装置の側面図である。
- 【図 1 9】 マンホール内に設置された、一部断面を含む回転可能な間隙形成装置の側面図である。
- 【図 2 0】 回転操作後の状態における、図 1 9 に示す装置の平面図である。
- 【図 2 1】 図 1 9 に示す装置におけるストッパ機構の拡大断面図である。

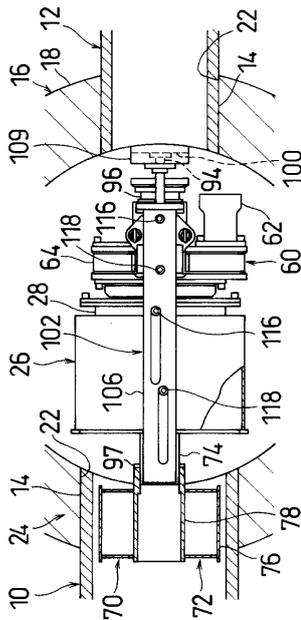
10

【符号の説明】

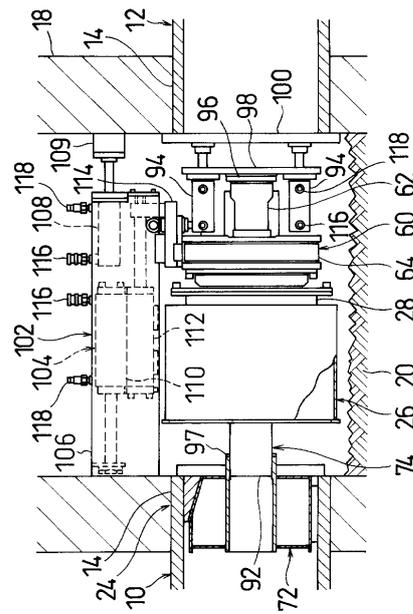
- 10 下水道管
- 16, 18, 20 マンホール(コンクリート構造物)、その躯体および底板
- 24 下水道管とマンホールとの接続部
- 26 コンクリートコアカッター
- 28, 30 リング状部材およびカッター躯体
- 36 カッター躯体の躯体部分
- 40 ビット
- 52 带状部材
- 54 ボルト
- 60 カッター駆動装置

20

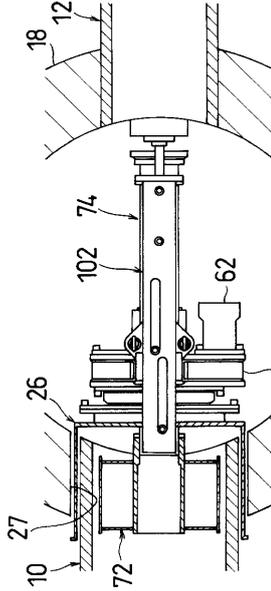
【図 1】



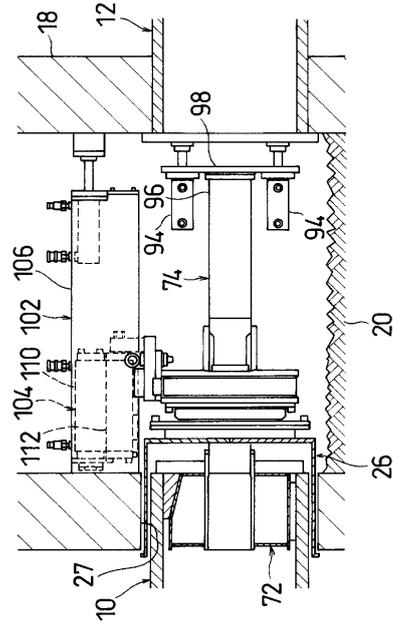
【図 2】



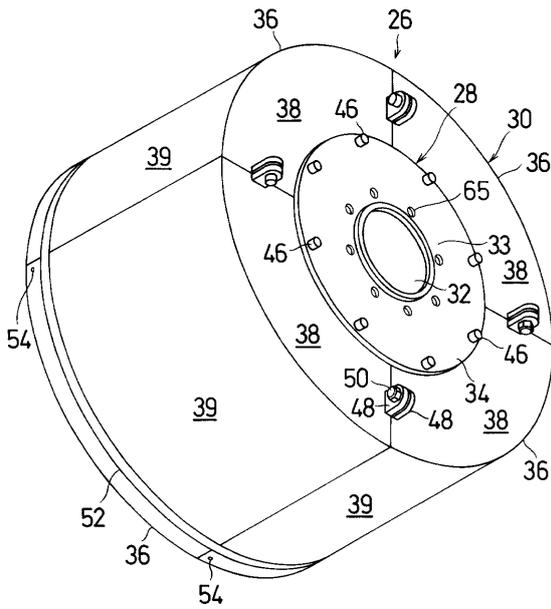
【 図 3 】



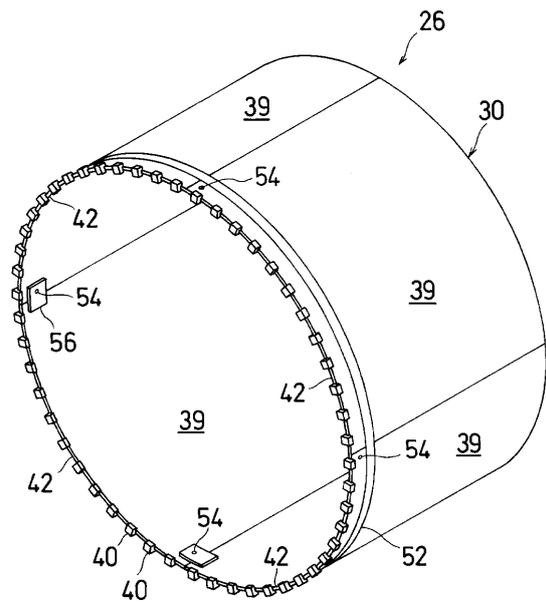
【 図 4 】



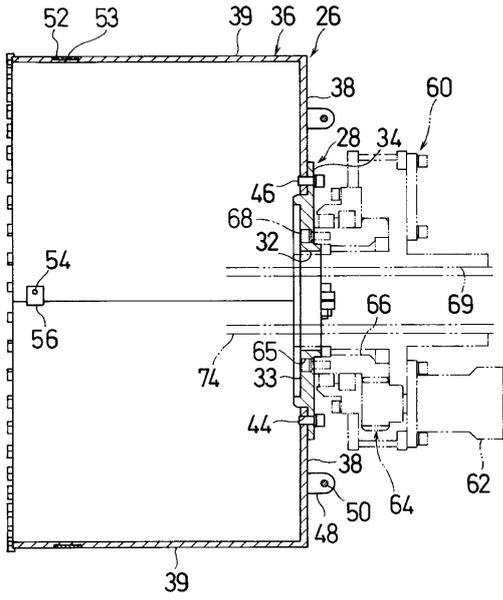
【 図 5 】



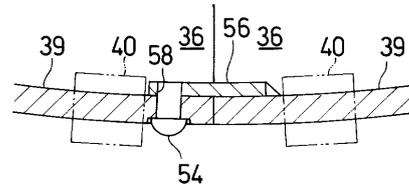
【 図 6 】



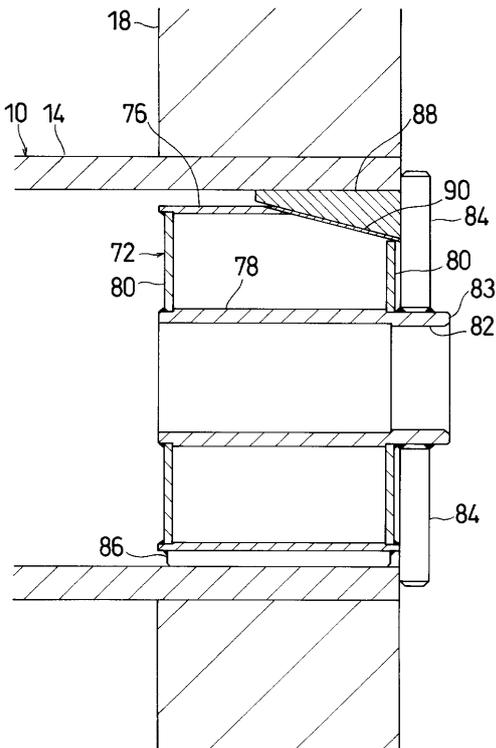
【 図 7 】



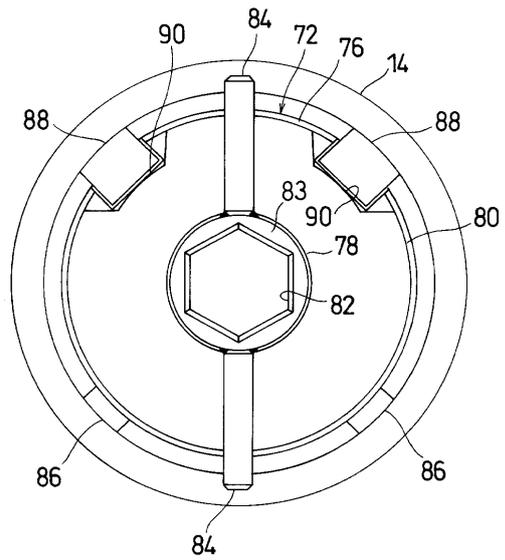
【 図 8 】



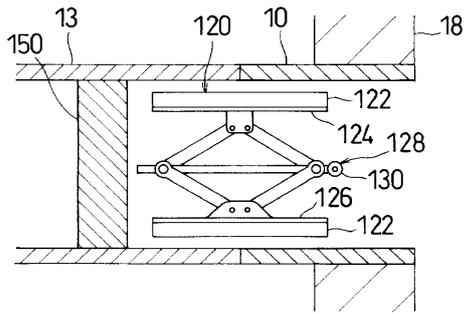
【 図 9 】



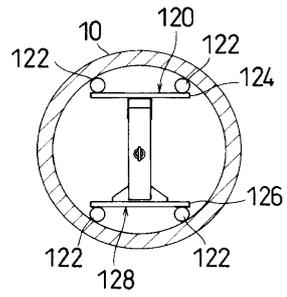
【 図 10 】



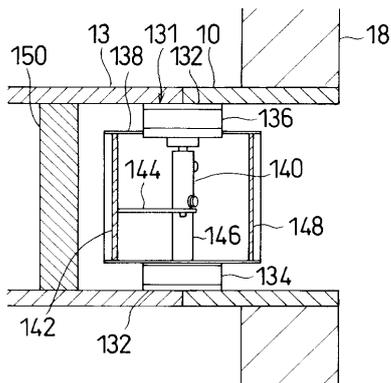
【図 1 1】



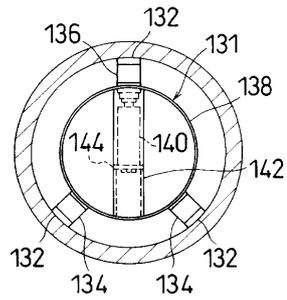
【図 1 2】



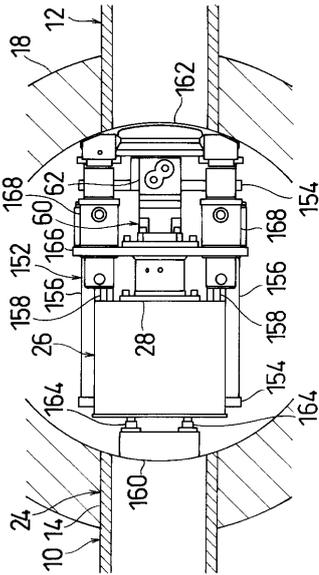
【図 1 3】



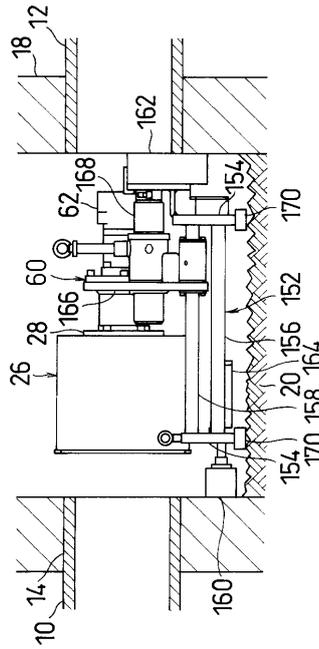
【図 1 4】



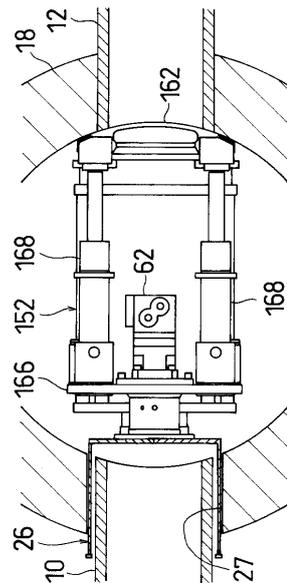
【 図 1 5 】



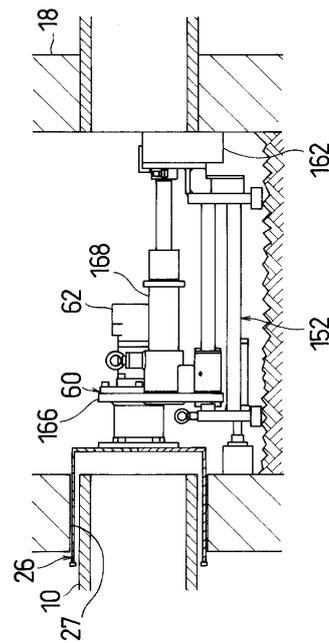
【 図 1 6 】



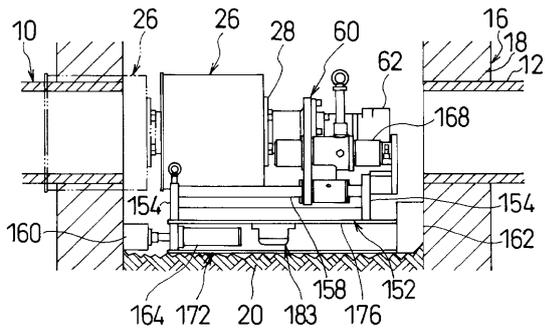
【 図 1 7 】



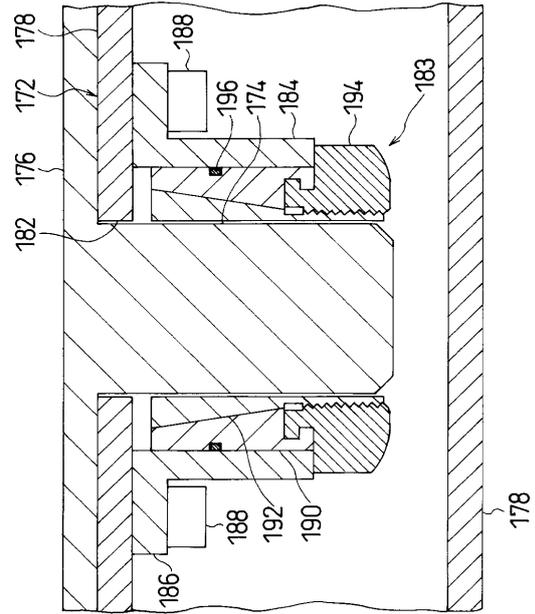
【 図 1 8 】



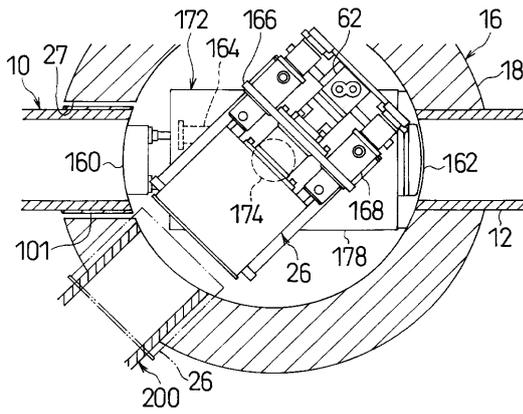
【図 19】



【図 21】



【図 20】



フロントページの続き

(72)発明者 龍 実
東京都大田区大森西3丁目27番6号 長野油機株式会社内

審査官 石村 恵美子

(56)参考文献 実開昭61-035295(JP,U)
実開昭61-109610(JP,U)
特開昭59-021895(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

E02D 29/12

B28D 1/14

B23B 51/04