

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2007年12月21日 (21.12.2007)

PCT

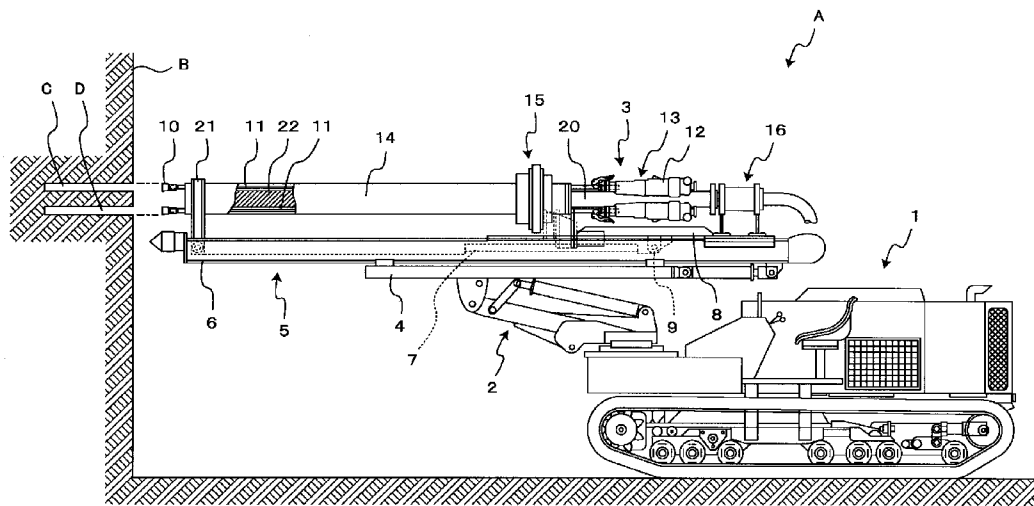
(10) 国際公開番号
WO 2007/144953 A1

- (51) 国際特許分類:
E21B 3/02 (2006.01) E21B 19/08 (2006.01)
E21B 6/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2006/312069
- (22) 国際出願日: 2006年6月15日 (15.06.2006)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 平戸金属工業株式会社 (HIRADO KINZOKU KOGYO CO., LTD.) [JP/JP]; 〒8160874 福岡県春日市大和町2丁目13番地 Fukuoka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 斉藤純孝 (SAITO, Yoshitaka) [JP/JP]; 〒8160874 福岡県春日市大和町2丁目13番地 Fukuoka (JP).
- (74) 代理人: 松尾憲一郎 (MATSUO, Kenichiro); 〒8100042 福岡県福岡市中央区赤坂1丁目10番17号 しんくみ赤坂ビル7階 Fukuoka (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: DEVICE AND METHOD FOR DIGGING CAVE AND PIT

(54) 発明の名称: 横穴及び縦穴掘削装置及び方法



(57) Abstract: A device and a method for digging long cave and pit in which a rod having a digging bit can be completely prevented from being damaged due to the collapse of a rock core and the normal operations of the rod and the digging bit can be secured. The digging bit provided at the end of the rod, which is disposed generally horizontally or vertically, is annularly rotated and forwardly moved or lowered, and thereby, a generally horizontal or vertical annular slit is formed in a rock. The rock core of a core part formed by the annular slit is inserted into a cylindrical core body disposed concentrically to the annular slit to dig a long cave.

(57) 要約: 本発明は、岩盤コアの崩壊から掘削ビットを具備するロッドの損壊を完全に防止し、ロッド及び掘削ビットの正常動作を確保することができると共に、長尺の横穴及び縦穴掘削装置及び方法を提供する。略水平又は略垂直に配したロッド先端に設けた掘削ビットを環状に旋回、前進又は降下することにより岩盤に略水平又は略垂直の環状スリットを形成しながら、この環状スリットと同心円に配設したコア筒体中に、環状スリットにより形成された芯部の岩盤コアを挿入収容し長尺の横穴を掘削する。

WO 2007/144953 A1



添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各*PCT*ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明 細 書

横穴及び縦穴掘削装置及び方法

技術分野

[0001] 本発明は、例えば岩盤に、横穴や縦穴を掘削するために用いる掘削装置並びにこの掘削装置を用いる掘削方法に関する。

背景技術

[0002] 従来、岩盤に長尺な横向きの深穴を掘削する掘削装置として、日本国特許第2915029号公報に、走行装置に設けたブーム機構の先端部に前後進可能に設けたガイドセルと、ガイドセルに設けたセントラライザトラ及びガイドパイプ公転・移動装置により前後進及び回転可能に配置されたガイドパイプと、該ガイドパイプの後端部に本体部が取り付けられ、かつ、そのロッドが前記ガイドパイプの中心から偏心した位置に摺動かつ回転自在に支持され、ビットの破碎深さをロッドの打撃跳ね返り量以下とした連続さく孔装置が記載されている。

[0003] この連続さく孔装置によって、先端に掘削ビットを有したロッドを水平に伸延し基端部分の掘削機の作動により掘削ビットで岩盤に細穴を穿孔する共に掘削ビットを環状に回転させることによって岩盤に環状に連なった細穴の集合からなる環状スリットを形成し、その後、環状スリットにより形成される芯部の岩盤コアを外部に取り出すことによって横穴を形成している。

[0004] しかし、上記した岩盤コアがガイドパイプ内で崩壊する際に、ロッドと接触するおそれがあり、この場合、ロッドを損傷し、ロッド及びロッドの先端に取り付けた掘削ビットを正常に作動させることができなかつた。

[0005] また、長尺な横穴を形成するに際しては、長尺のロッドを用いて掘削を行うことができると考えられるが、この場合、長尺な横穴の長さはロッドの長さによって規制されるため、ロッドの長さ以上の横穴を形成することは不可能であつた。

[0006] 更には、ロッドやコア支持筒体を予め長尺にしておくと、掘削初期の掘削深度がまだ浅い段階においても掘削機からの駆動力を十分に先端のビットに伝動することができず、また長尺のロッドの途中で伝動力が減殺され掘削深度の浅い部分で所望の

駆動力を得ることできない虞があった。

発明の開示

- [0007] 本発明は、上記した問題点を解決することができ、岩盤コアの崩壊から掘削ビットを具備するロッドの損壊を完全に防止し、ロッド及び掘削ビットの正常動作を確保することができると共に、長尺の横穴及び縦穴掘削装置及び方法を提供することを目的とする。
- [0008] また、本発明は、長尺の横穴や縦穴を容易、迅速かつ確実に行うことができる横穴及び縦穴掘削装置及び方法を提供することを目的とする。
- [0009] 本発明の前記ならびにその他の目的と新規な特徴は、本明細書の記載及び添付図面から明らかになるであろう。
- [0010] 本願において開示される発明の典型的な構成の概要を簡単に説明すれば以下の通りである。
- [0011] 本発明の第1の構成は、略水平に配したロッド先端に設けた掘削ビットを環状に旋回、前進することにより岩盤に略水平の環状スリットを形成しながら、この環状スリットと同心円に配設したコア筒体中に、環状スリットにより形成された芯部の岩盤コアを挿入収容し長尺の横穴を掘削すべく構成したことを特徴とする横穴掘削装置に係るものである。
- [0012] 本発明の第2の構成は、上記した第1の構成において、先端に前記掘削ビットを有するロッドと、前記岩盤を収容するコア支持筒体とを、掘削すべき前記横穴の長さに応じて伸延可能としたことにある。
- [0013] 本発明の第3の構成は、岩盤の被掘削壁面に向けて略水平に進退可能な長尺筒体からなる外筒と、前記外筒の内周面に沿って前記外筒内に配設され、前記外筒の軸線より偏心した軸線を有するロッドと、前記外筒の先端より前方に突出する前記ロッドの先端に取り付けられる掘削ビットと、前記ロッドの後端に取り付けられ前記ロッド及び前記掘削ビットと共に掘削機を構成する駆動部と、前記外筒と前記掘削ビットとを一体的に前記外筒の軸線周りに回転させる回転装置と、前記外筒と前記掘削ビットとを一体的に前記被掘削壁面に向けて進退させる進退装置と、前記外筒内に同心円的に配設され、内周縁の直径を前記掘削ビットの旋回により前記被掘削壁面に形

成される環状スリットの外周縁の直径より大きくすると共に外周縁の直径を前記環状スリットの外周縁の直径より小さくしたコア支持筒体とを具備し、前記回転装置を駆動して前記掘削ビットを前記外筒の軸線周りに回転し、前記進退装置を駆動して前記外筒と前記掘削ビットとを進出し、かつ前記駆動部によって前記掘削ビットに被掘削壁面を打撃させ、被掘削壁面に環状スリットを形成すると共に、前記環状スリットにより形成される岩盤コアを前記コア支持筒体の内部を通して後方に移送して外部に排出可能としたことを特徴とする横穴掘削装置に係るものである。

[0014] 本発明の第4の構成は、略垂直に配したロッド先端に設けた掘削ビットを環状に回転、降下することにより岩盤に略垂直の環状スリットを形成しながら、この環状スリットと同心円に配設したコア筒体中に、環状スリットにより形成された芯部の岩盤コアを挿入収容し長尺の堅穴を掘削すべく構成したことを特徴とする堅穴掘削装置に係るものである。

[0015] 本発明の第5の構成は、前記第4の構成において、先端に前記掘削ビットを有するロッドと、前記岩盤を収容するコア支持筒体とを、掘削すべき前記堅穴の長さに応じて伸延可能としたことにある。

[0016] 本発明の第6の構成は、岩盤の被掘削壁面に向けて略垂直に進退可能な長尺筒体からなる外筒と、前記外筒の内周面に沿って前記外筒内に配設され、前記外筒の軸線より偏心した軸線を有するロッドと、前記外筒の先端より前方に突出する前記ロッドの先端に取り付けられる掘削ビットと、前記ロッドの後端に取り付けられ前記ロッド及び前記掘削ビットと共に掘削機を構成する駆動部と、前記外筒と前記掘削ビットとを一体的に前記外筒の軸線周りに回転させる回転装置と、前記外筒と前記掘削ビットとを一体的に前記被掘削壁面に向けて進退させる進退装置と、前記外筒内に同心円的に配設され、内周縁の直径を前記掘削ビットの回転により前記被掘削壁面に形成される環状スリットの外周縁の直径より大きくすると共に外周縁の直径を前記環状スリットの外周縁の直径より小さくしたコア支持筒体とを具備し、前記回転装置を駆動して前記掘削ビットを前記外筒の軸線周りに回転し、前記進退装置を駆動して前記外筒と前記掘削ビットとを進出し、かつ前記駆動部によって前記掘削ビットに被掘削壁面を打撃させ、被掘削壁面に環状スリットを形成すると共に、前記環状スリットによ

り形成される岩盤コアを前記コア支持筒体の内部を通して後方に移送して外部に排出可能としたことを特徴とする堅穴掘削装置に係るものである。

[0017] 本発明の第7の構成は、略水平に配したロッド先端に設けた掘削ビットを環状に旋回、前進することにより岩盤に略水平の環状スリットを形成しながら、この環状スリットと同心円に配設したコア筒体中に、環状スリットにより形成された芯部の岩盤コアを挿入収容し長尺の横穴を掘削する横穴掘削方法に係るものである。

[0018] 本発明の第8の構成は、上記した第7の構成において、現状の前記ロッドで掘削した前記横穴を更に掘削伸延する場合は、前記先端に前記掘削ビットを有する前記ロッドと前記岩盤コアを収容するコア支持筒体とを所望の掘削横穴の長さに応じて伸延したことにある。

[0019] 本発明の第9の構成は、略垂直著に配したロッド先端に設けた掘削ビットを環状に旋回、降下することにより岩盤に略垂直の環状スリットを形成しながら、この環状スリットと同心円に配設したコア筒体中に、環状スリットにより形成された芯部の岩盤コアを挿入収容し長尺の堅穴を掘削する堅穴掘削方法に係るものである。

[0020] 本発明の第10の構成は、上記した第9の構成において、現状の前記ロッドで掘削した前記堅穴を更に掘削伸延する場合は、前記先端に前記掘削ビットを有する前記ロッドと前記岩盤コアを収容するコア支持筒体とを所望の掘削堅穴の長さに応じて伸延することにある。

[0021] 上記した構成によって、本発明は、以下に記載するような効果を奏する。

[0022] すなわち、本発明では、掘削ビットにより形成された環状スリットの内側をなす岩盤コアの基部が同岩盤コアを重量を支えきれずに環状スリット内で崩壊した場合であっても、ロッドと岩盤コアとの接触、干渉をコア筒体によって防止することができ、ロッドの損壊を確実に防止でき、ロッドの正常な動作を確保できる。

[0023] また、本発明では、横穴掘削装置又は堅穴掘削装置のロッドおよびコア支持筒体を伸延可能に構成したので、当初の長さのロッドおよびコア支持筒体により一定深さの横穴を掘削した後に、現状の長さのロッドおよびコア支持筒体をそれぞれ伸延すると、その分更に深く横穴を掘削することができる。このように、次々にロッドおよびコア支持筒体を接続その他の方法により次々に伸延させることによって順次長尺な横穴

を掘削していくことができ、同時にロッド旋回で形成される環状スリットの芯部の岩盤コアもロッドの伸延に伴い長尺化していくが伸延された長尺の岩盤コアはロッドとともに伸延したコア支持筒体中に収納されていくので長尺の岩盤コアが旋回するロッドと干渉することなく掘削作業に支障とならない効果を有する。

- [0024] また、本発明では、初期の長さのロッドの基端部が環状スリット内に挿入されるまで前進掘削又は降下掘削したのちに、一旦抜去して先端に掘削ビットを有するロッドおよび岩盤コアを収容するコア支持筒体を更に所定方法により伸延させて更に掘削していくことができるので、順次長尺な横穴又は縦穴を掘削して所望の長さに容易に掘削することができ、同時にロッド旋回で形成される環状スリットの芯部の岩盤コアもロッドの伸延に伴い長尺化していくが伸延された長尺の岩盤コアはロッドとともに伸延したコア支持筒体中に収納されていくので長尺の岩盤コアが旋回するロッドと干渉することなく掘削作業に支障とならない効果を有する。

図面の簡単な説明

- [0025] [図1]本発明に係る横穴掘削装置の全体説明図。
[図2]ロッドを有する掘削機の全体側面図。
[図3A]外筒回動保持部の横断断面正面図。
[図3B]コア支持筒体と、環状スリットと、芯部の岩盤コアとの関係を示す断面説明図。
[図4]本発明に係る横穴掘削装置の掘削部分を中心とした全体縦断面説明図。
[図5]コア支持筒体に装着したコアチャック部の縦断面説明図。
[図6]中途外筒と中途コア支持筒体と中途ロッドの組付け部分を中心とした縦断面説明図。
[図7]先端支持フランジの正面図。
[図8]基端支持フランジの正面図。
[図9]基端支持フランジの内周面に嵌着した筒体係止環の正面図。
[図10]他の先端支持フランジに補強プレートを張設した状態の正面図。
[図11]各フランジ間に介設されるパッキンの正面図。
[図12]基端外筒の中央部内周壁に配設した中途支持フランジの正面図。
[図13]基端鏝部の正面図。

[図14A]各ロッドの分離方法の手順を示す断面側面図。

[図14B]各ロッドの分離方法の手順を示す断面側面図。

[図14C]各ロッドの分離方法の手順を示す断面側面図。

[図15]横穴掘削方法の手順を示す説明図。

発明を実施するための最良の形態

[0026] 1) 発明の基本的な実施形態

本発明に係る横穴掘削装置では、コア支持筒体の内周縁が掘削ビットの旋回により形成される環状スリットの内周縁より大きく、かつコア支持筒体の外周縁は環状スリットの外周縁より小さく構成されており、従って環状スリットにより形成される芯部の岩盤コアは、コア支持筒体に自動的に収納され、かつ掘削進行に伴いコア支持筒体は外筒と共に環状スリット中に進入できるため、掘削前進に支障が生じないように構成されている。

[0027] すなわち、本発明に係る横穴掘削装置では、略水平に配したロッド先端に設けた掘削ビットを環状に旋回、前進することにより岩盤に略水平の環状スリットを形成しながら、この環状スリットと同心円に配設したコア支持筒体中に、環状スリットにより形成された芯部の岩盤コアを挿入収容して長尺な横穴を掘削すべく構成されており、特に本発明に係る横穴掘削装置では先端に掘削ビットを有するロッドと岩盤コアを収容するコア支持筒体とを掘削横穴の長さに応じて伸延可能に構成しており、またかかる装置を用いて現状のロッドで掘削した横穴を更に掘削伸延する場合は、先端に掘削ビットを有するロッドと岩盤コアを収容するコア支持筒体とを所望の掘削横穴の長さに応じて伸延することにより岩盤に長尺の横穴を容易に掘削できる。

[0028] そして、かかるロッドなどの伸延作業は、ロッドおよびコア支持筒体をそれぞれ掘削機から接続、分離可能とし、その間に別途用意した所望のロッドおよびコア支持筒体をそれぞれ介設自在とすることにより全体の長さを自由に伸延することができるものである。

[0029] また、堅穴掘削装置や同装置を用いた堅穴掘削方法についても上記した掘削装置を垂直方向に用いることにより同じような構成で岩盤に長尺の堅穴を掘削するようにしたものである。

- [0030] 本発明に係る横穴掘削装置及び同装置を用いた横穴掘削方法は以上のような構成としており、このような横穴掘削装置を用いて長尺な横穴を掘削するにあたっては、まず、旋回自在の初期長さのロッドと環状スリットに同心円のコア支持筒体とを有する横穴掘削装置を用いて横穴を掘削する。
- [0031] すなわち、ロッド先端の掘削ビットを環状に旋回させて岩盤に環状の打撃トレースを生起させながら中央部に岩盤コアを有する環状スリットを形成し、初期長さのロッドおよびコア支持筒体を更に掘削前進させると、環状スリットの芯部の岩盤コアはコア支持筒体内に挿入収納され岩盤に初期長さの環状スリット径の横穴が形成される。
- [0032] こうして、初期長さのロッドおよびコア支持筒体とほぼ等しい深さの横穴が掘削されると、たとえばロッドの基端の連結された掘削機からロッドおよびコア支持筒体の基端を離脱し、この間に伸延すべき長さを有する別途のロッド及びコア支持筒体を介して全体のロッド及びコア支持筒体を一定長さに伸延し、かかる状態でさらに環状スリットを岩盤深部に掘削形成して横穴を伸延していく。
- [0033] 掘削前進に伴い伸延した長尺のコア支持筒体は岩盤コアを逐次収容していくため、岩盤コアとロッドが干渉することなく、ロッドの折曲や折損を防止して安全に効率良く環状スリット径の長尺の横穴を形成することができる。
- [0034] このようにして、ロッドおよびコア支持筒体の伸延と更なる掘削とを繰り返せば、所望の長尺な横穴を岩盤に容易に掘削することができる。
- [0035] また、本発明に係る横穴掘削装置及びこの装置を用いた横穴掘削方法以外に、横穴掘削装置を垂直方向に用いて岩盤に垂直方向の環状スリットを掘削すれば縦穴掘削装置として横穴掘削と同様に縦穴掘削作業が行える。
- [0036] 2) 発明の具体的な実施形態
以下に、本発明に係る横穴掘削装置の具体的な実施形態について、図面を参照しながら説明する。
- [0037] 1. 横穴掘削装置の全体構成
本実施形態の横穴掘削装置Aは、図1に示すように、前後進および旋回可能な走行装置1の前方のブーム2を介して油圧駆動の掘削装置3を連結することにより構成している。

- [0038] なお、ブーム2の先端には上下方向に回転自在な支持台4を設け、掘削装置3にはこの支持台4の上面に摺動自在に搭載されている。
- [0039] 掘削装置3は、支持台4上に固定された進退機構部5により進退作動するように構成されている。
- [0040] 進退機構部5は、図1に示すように、丸パイプ状のチェーンケース6と、同チェーンケース6内に回転自在に収納した回転チェーン7と、同回転チェーン7の中途部に固設され回転チェーン7の回転により進退作動するスライド体8とよりなり、同スライド体8は、回転チェーン7の作動によりチェーンケース6の上面を滑動する。なお、図中9は、チェーン駆動用の油圧駆動モータを示す。
- [0041] かかるチェーンケース6上面を滑動するスライド体8には掘削装置3を搭載している。従って、進退機構部5のスライド体8が前後進するのに伴って掘削装置3も前後進するように構成されている。
- [0042] 掘削装置3は、先端に硬質素材の掘削ビット10を装着したロッド11を駆動部12から伸延して構成した掘削機13(図2参照)からなり、駆動部12から伸延したロッド11は水平状の外筒14内部に保持収納されている。
- [0043] 従って、掘削進行時には掘削装置3と一体のロッド11も外筒14と共に前進することになる。なお、本実施形態では外筒14の内部に3個の掘削機13を等角度で配設保持して構成している。
- [0044] しかも、一体に前後進する掘削装置3と外筒14とは、更に一体に回転可能に構成されている。すなわち、スライド体8上の前後部には、外筒14を回転保持する外筒回転保持部15と、掘削装置3の後端を回転保持する掘削機回転保持部16とを配設することによりスライド体8上に外筒14及び掘削装置3を一体回転自在に搭載している。
- [0045] 外筒14の外筒回転保持部15には、図3に示すような外筒駆動部17を装着している。すなわち、外筒14の外周面には駆動チェーン18を懸架しており、同チェーン18は、外筒14の横側方で、かつスライド体8上に搭載した油圧駆動モータ19と連動連結することにより外筒14が回転でき、同時に外筒14とともに保持体20を介して掘削装置3も回転するように構成されている。なお、図中21は、外筒14の前端をチェーン

ケース6の前端に回動自在に支持するための外筒支持環を示す。

- [0046] このように、回動しながら前後進する外筒14内には、図3A、図3B及び図4に示すように、コア支持筒体22を外筒14の中心部と同心円的に配設している。
- [0047] すなわち、コア支持筒体22の内周縁22aは掘削ビット10の旋回により形成される環状スリットCの内周縁C1より大きく、かつコア支持筒体22の外周縁22bは環状スリットCの外周縁C2より小さく構成されており、従って、環状スリットCにより形成される芯部の岩盤コアDは、コア支持筒体22中に自動的に収納され、かつ掘削進行に伴いコア支持筒体22は外筒14とともに環状スリットC中に侵入できるため掘削前進に支障が生じないように構成されている。
- [0048] しかも、外筒14は、外筒回動保持部15に回動保持される基端外筒23と、その先端に離脱自在に接続される先端外筒24とにより構成されており、通常の横穴掘削においては、基端外筒23とその先端に接続される先端外筒24とを連結した長さにより初期掘削作業が行われるが、更に長尺の横穴掘削をする場合は基端外筒23と先端外筒24とを一旦分離してその間に別途用意した1個若しくは複数個の伸延用の中途外筒25を介設し、先端外筒24と中途外筒25と基端外筒23とを連結一体化した長尺の外筒14として用いるものである。
- [0049] このように、これらの先端外筒24、基端外筒23および中途外筒25はそれぞれ接続・分離可能に構成されて掘削横穴の所望の長さに対応して中途外筒25を介設するか否かが選択される。
- [0050] 以下、まず先端外筒24と基端外筒23との間に介設される中途外筒25の構造について説明し、次いでその両端に接続され長尺外筒14となる先端外筒24及び基端外筒23について説明する。
- [0051] 2. 中途外筒25と中途コア支持筒体27の構造
- 中途外筒25はその中心部に中途コア支持筒体27を同心円的に収納配置している。そして、中途コア支持筒体27の前部には、中途外筒25を環状スリットCから抜去する際に岩盤コアDをつかむためのコアチャック部28が設けられている。
- [0052] コアチャック部28は、図5に示すように、内周面を先端肉厚のテーパ面とした筒状のケースリング29と、外周面を基端肉厚のテーパ面とし、一部に切欠部30を有

する筒状のチャックリング31とよりなり、互いに当接面が逆テーパーとなったケースリング29中でチャックリング31が摺動することにより、チャックリング31が緊締機能を果たして岩盤コアDをつかむように構成している。

[0053] このように、コアチャック部28を前部に有した中途コア支持筒体27を中途外筒25内に支持固定するに際しては、図6に示すように、中途外筒25の先端に環状の先端支持フランジ32(図7参照)を、また、中途外筒25の後端に環状の基端支持フランジ33(図8参照)をそれぞれ接続し、この先端支持フランジ32と基端支持フランジ33との間に、コアチャック部28を前部に有した中途コア支持筒体27を介設することにより中途コア支持筒体27を中途外筒25内に支持固定しており、このようにして中途外筒25内には中途コア支持筒体27が収納固定されている。

[0054] 図中、36は環状の基端支持フランジ33(図9参照)の内周面に嵌着した筒体係止環であり、中途コア支持筒体27の開口端部を嵌着係止するための環状鏝部35を突設している。

[0055] また、中途外筒25の前部と後部にそれぞれ接続した環状の先端支持フランジ32と環状の基端支持フランジ33には、中途ロッド112を挿通するための挿通用切欠部54が設けられており、また中途外筒25の前部周壁には他の外筒24、25との一体脱着をするための作業用窓55が形成されており、この作業用窓55から工具を使用して各外筒24、25の各フランジ32、33同士を接続分離するためのボルト操作を行うようにしている。

[0056] このようにして中途外筒25内には中途コア支持筒体27が収納固定されて互いに一体に回転し前後進するように構成されている。

[0057] 3. 先端外筒24と先端コア支持筒体34の構造

次いで、中途外筒25又は基端外筒23の先端に接続される先端外筒24について説明すれば、中途外筒25と同様に、内部に先端コア支持筒体34が収納固定され、先端外筒24の基端には基端支持フランジ33が、先端外筒24の先端には環状の先端支持フランジ32'(図10参照)がそれぞれ接続され、前部には、コアチャック部28が設けられている。しかも、先端支持フランジ32'及び基端支持フランジ33には先端ロッド111を挿通するための挿通用切欠部54が設けられている。図中、38は先端支

持フランジ32'に張設した補強プレートを示す。ここで、先端支持フランジ32'は、前記先端支持フランジ32を肉厚とするとともに、先端側端面を、補強プレート38を張設可能に構成したものである。

[0058] かかる構成の先端外筒24の先端部からは先端に掘削ビット10を有する先端ロッド111が突出して回転する外筒14と掘削作動するロッド11によって岩盤Bに環状スリットCの掘削が可能に構成されている。

[0059] 4. 基端外筒23と基端コア支持筒体41の構造

また、中途外筒25又は先端外筒24の基端に接続される基端外筒23については、外筒回動保持部15に回動保持されている点で他の中途外筒25や先端外筒24とは異なる構成であり、先端開口部には環状の先端支持フランジ32を、中途部には中途支持フランジ39を、後端開口部には環状の基端鏝部40をそれぞれ設け、先端支持フランジ32と中途支持フランジ39を介して基端外筒23中に基端コア支持筒体41が収納固定されている。

[0060] すなわち、先端支持フランジ32と中途支持フランジ39との間には基端コア支持筒体41が介設され、先端支持フランジ32、中途支持フランジ39、及び基端鏝部40には基端ロッド113を挿通するための挿通穴43が設けられている。また、基端外筒23の前部周壁には先端外筒24又は中途外筒25との一体脱着をするための作業用窓55が形成されており、この作業用窓55から工具を使用して先端外筒24又は中途外筒25の基端支持フランジ33と基端外筒23の先端支持フランジ32との接続分離をするためのボルト操作を行うようにしている。

[0061] 5. 先端外筒24、中途外筒25、基端外筒23の接続、分離

上記したように、先端外筒24、中途外筒25および基端外筒23は、内部にそれぞれ収納固定した先端コア支持筒体34、中途コア支持筒体27及び基端コア支持筒体41と共に互いに着脱可能に構成されており、しかも中途外筒25と中途コア支持筒体27を必要に応じて先端外筒24と基端外筒23との間に介在したり、取外したりできるように構成されている。

[0062] すなわち、図4に示すように、基端外筒23の先端支持フランジ32と中途外筒25基端の基端支持フランジ33とはパッキン46を介してボルト42で一体に接続し、また中

途外筒25の先端支持フランジ32と先端外筒24基端の基端支持フランジ33とはパッキン46を介してボルト42で一体に接続しており、かかる接続構造によって、先端外筒24、中途外筒25及び基端外筒23は一体に接続されるものであり、中途外筒25及び中途コア支持筒体27を介在した分だけ掘削長さが長くなり長尺横穴の掘削作業が可能となる。

[0063] このように、先端外筒24、中途外筒25および基端外筒23は各フランジ32, 33を介してボルト42により一体に接続され長尺の外筒14を構成することができるものであり、かかる外筒14の一体接続と共に各外筒24、25、23の内部に収納された各コア支持筒体34、27、41も一体に接続された状態となる。

[0064] すなわち、各外筒24、25、23を前後端部に設けた各フランジ32, 33同士の接続により一体に接続すると、前後端部の各フランジ32, 33間に介設された各コア支持筒体34、27、41もそれぞれ一体に接続された状態となる。このようにして外筒14内部にはコア支持筒体22が先端から基端まで通し状態で収納されたことになり、外筒14中に岩盤コアDが収納される空間が形成されたことになる。

[0065] 6. 先端ロッド111、中途ロッド112、基端ロッド113の接続、分離

次に、外筒14の内周部とコア支持筒体22の外周部との間の空間を伸延し各フランジ32、32'、33、39及び基端鏝部40を挿貫したロッド11の保持機構について説明し、次いで外筒14の接続、分離に合わせて行われるロッド11の接続、分離に関する構造、作用を説明する。

[0066] 図4に示すように、外筒14の後端には120度の角度で配設された3個の掘削機13が装着されており、掘削機13から伸延したロッド11は外筒14内周壁面に保持されている。

[0067] すなわち、図7、図8、図10、図11に示すように、先端外筒24、中途外筒25及び基端外筒23の端部にそれぞれ接続した先端支持フランジ32、32'、基端支持フランジ33には、それぞれロッド挿通用の挿通用切欠部54を設けると共に、接合した各フランジ32, 33間に介したパッキン46及び補強プレート38(図10参照)にはそれぞれロッド挿通用の挿通穴43を設けている。これらの挿通用切欠部54及び挿通穴43と、中途支持フランジ39(図12参照)および基端鏝部40(図13参照)に設けられた挿通

穴43の位置はそれぞれに符合してロッド11はそれぞれ挿通用切欠部54及び挿通アナ3を挿通することにより、外筒14の内周部とコア支持筒井体22の外周部との間の空間を伸延し保持されている。(図4参照)。

[0068] かかるロッド11は外筒14とコア支持筒体22との伸延に合わせて同じく伸延できるものであり、外筒14及びコア支持筒体22と同様に接続・分離可能に構成されている。

[0069] すなわち、ロッド11は、先端外筒24、中途外筒25および基端外筒23に合わせて先端ロッド111、中途ロッド112、及び基端ロッド113に三分割されており、三分割された各ロッド111、112、113は先端外筒24、中途外筒25および基端外筒23の各接続部分近傍にて接続分離可能に構成されている。

[0070] 以下に各ロッド111、112、113を接続・分離するための構成について説明する。

[0071] すなわち、各ロッド111、112、113の両端部は先端に向かって漸次小径のテーパ状とし、その先端部には更に小径の段差を有するテーパ状の分離突起44を突設している(図14参照)。

[0072] かかる構成の各ロッド112、113の先端と、他の各ロッド111、112の基端との間には接続用キャップ45を介在することにより各ロッド111、112、113の接続・分離を行うものであり、接続用キャップ45には略円柱状のキャップ本体46の両端内部に各ロッド111、112、113の先端および基端と同形のテーパを有するロッド挿入凹部47を対峙して形成している。

[0073] 接続用キャップ45の両端の側壁には分解工具挿入孔48が穿設され、同挿入孔48はロッド挿入凹部47の奥部に連通しており、同分解工具挿入孔48から工具を挿入すると各ロッド111、112、113先端の分離突起44先端面に当接して各ロッド111、112、113を後退方向に退却作動させる。

[0074] 図中、57は上記の作業を行うために外筒14の周壁に形成したロッド作業用窓である。

[0075] このように構成された先端ロッド111と基端ロッド113とを接続キャップ45を用いて各ロッド111、113同士を接続する場合には、たとえば接続用キャップ45両端のロッド挿入凹部47に基端ロッド113の先端部と先端ロッド111の基端部をそれぞれきつく挿入することにより接続する。先端ロッド111と中途ロッド112、中途ロッド112と基端

ロッド113との接続も同様である。

[0076] なお、掘削作業時には、掘削機13によりロッド11が岩盤面に押圧された状態となるため、接続用キャップ45のロッド挿入凹部47に各ロッド111、112、113の端部をきつく挿入するだけで両者は一体に連結されたことになり、前後に一連のロッド11には掘削機13から接続用キャップ45を介して掘削エネルギーが十分に伝達される。

[0077] 図中、56は、接続作業後に分解工具挿入孔48を閉塞するための沈みプラグである。

[0078] 一方、この接続用キャップ45から先端ロッド111と基端ロッド113との端部を抜去して各ロッド111、113同士を分離する場合は、接続用キャップ45に設けた分解工具挿入孔48から分解工具49を挿入して行う(図14参照)。

[0079] 分解工具49先端は先端に向かって肉薄のテーパ面51を有し、各ロッド111、113の分離突起44端面とロッド挿入凹部47の奥部との間隙にテーパ面51を挿入すると、テーパの作用により分離突起44は接続用キャップ45のロッド挿入凹部47から離反し抜去されて各ロッド111、113同士を分離することができる。先端ロッド111と中途ロッド112、中途ロッド112と基端ロッド113との分離も同様である。

[0080] このように各ロッド111、112、113は、接続用キャップ45を介して接続、分離可能に構成されているので、外筒14及びコア支持筒体22の接続、分離作業に合わせて長さ調節が可能となる。

[0081] 7. 長尺横穴の掘削作業

この発明の実施形態における具体的な構成は上記した通りであり、実施形態の横穴掘削装置Aで岩盤Bに横方向の一定径を有する長尺横穴を掘削する場合は、図15に示すように、走行装置1を作動して掘削装置3を盤面と対面する位置に移動させ、上下左右の位置調節をしながら外筒14の先端開口部から突出した掘削機13の掘削ビット10が所望の掘削位置に来るようにする(図15(a)参照)。ここで、外筒14は、先端外筒24と基端外筒23とで構成されている。

[0082] 次いで、掘削機13を駆動して掘削ビット10で岩盤面の掘削位置を押打しながら岩盤Bに環状のスリットを掘削形成するものである。すなわち、スライド体8を前進させながら外筒14を回転させると一体の掘削ビット10も旋回しながら前進し、岩盤Bには環

状(ドーナツ状)のビット幅の環状スリットCが形成される。

- [0083] なお、かかる環状スリットCの掘削作業においては、コア支持筒体22の内周縁が掘削ビット10の旋回により形成される環状スリットCの内周縁より大きく、かつコア支持筒体22の外周縁は環状スリットCの外周縁より小さく構成されているので、環状スリットCにより形成される芯部の岩盤コアDは、コア支持筒体22中に収納することができ、かつ掘削進行に伴いコア支持筒体22は外筒14とともに環状スリットC中に侵入して前進できるものである。
- [0084] このように、結果的に掘削進行により形成される長手状の岩盤コアDは掘削進行に伴いコア支持筒体22中に順次収納されるため、岩盤コアDは外筒14とコア支持筒体22との間を伸延するロッド11と干渉することがなく、ロッド11の折曲や折損をなくして安全に効率良く掘削することができる。
- [0085] このようにして、取りあえず先端外筒24の長さだけ掘削装置3による掘削を行って、先端外筒24とほぼ等しい深さの環状スリットCを形成すると、この時点で掘削を一旦中断し(図15(b)参照)、先端外筒24を環状スリットC内に挿入したままの状態、先端外筒24と基端外筒23とを分離する。
- [0086] ここで、先端外筒24と基端外筒23とを分離する作業は、基端外筒23の接続部近傍に位置する作業用窓55からボルト42を抜去して各外筒24、23の端部のフランジ33、32同士を分離するものであり、かかる各外筒24、23の分離作業と共に各外筒24、23内部に伸延した先端ロッド111と基端ロッド113とを分離する。すなわち、基端外筒23の作業用窓55よりボルト42を抜去し(図14(a)参照)、次で分解工具挿入孔48から沈みプラグ56を取り外し(図14(a)参照)、次で基端外筒23のロッド作業用窓57から分解工具49を挿入し(図14(b)参照)、分解工具49の先端を分解工具挿入孔48より挿入して先端のテーパ面51をロッド11の分離突起44端面と凹部47の奥部との間隙に挿入し、テーパ面51の作用により分離突起44を接続用キャップ45から離反する方向に作動させ各ロッド111、113同士を分離することができる(図14(c)参照)。
- [0087] こうして、先端外筒24と基端外筒23とが各ロッド111、113と共に分離されたならば、基端外筒23のみを走行装置1により後方へ後退させ、先端外筒24と基端外筒23

との間に空間を形成する。この空間に中途外筒25を介在し(図15(c)参照)、中途外筒25の先端を先端外筒24の基端に接続し(図15(b)参照)、中途外筒25の基端を基端外筒23の先端に接続し(図15(e)参照)、先端、中途、基端の各外筒24、25、23が一体の長尺の外筒14となるようにしてその分外筒14の長さが伸延されて状態とする。

[0088] 具体的に、先端外筒24に中途外筒25を接続する場合は、中途外筒25の作業用窓55より工具を挿入して先端外筒24の基端支持フランジ33と中途外筒25の先端フランジ32とをボルト42によって連結する。また、基端外筒23に中途外筒25を接続する場合も同様の手法により連結する(図15(e)参照)。

[0089] かかる外筒14の一体接続作業と同時に外筒14内部のロッド11の一体接続作業も行う。すなわち、中途外筒25と中途コア支持筒体27との間には予め接続用キャップ45を先端に有した中途ロッド112が収納されており、中途外筒25の先端部と先端外筒24の基端部とを接合する際には中途外筒25内の中途ロッド112の先端部に装着された接続用キャップ45のロッド挿入凹部47に先端外筒24内の先端ロッド111の基端部を挿入することにより各ロッド111、112、同士の接続が完了する。

[0090] このようにして、先端外筒24と基端外筒23との間に中途外筒25を接続すると共に、各コア支持筒体34、27、41と各ロッド111、112、113も接続すれば、長尺の横穴掘削の準備が完了したことになり、ここで掘削を再開すれば先端に掘削ビット10を有するロッド11は環状スリットCのさらに奥部へと前進掘削することになる。

[0091] この前進掘削に伴って環状スリットCはさらに深く形成されて岩盤コアDも長尺となり、長尺の岩盤コアDは各外筒24、25、23の接続と共に伸延した長尺のコア支持筒体34、27、41内に挿入収容される。

[0092] このようにして、掘削装置3を前進させて中途外筒25の基端部が環状スリットCの開口部にまで至ると、先端外筒24と中途外筒25とのほぼ全長の深さの環状スリットCが掘削形成されたことになる。(図15(f)参照)。

[0093] かかる状態では、おそらく長尺の岩盤コアDは中途か岩盤奥に近い部分が折損し、先端外筒24の中途コア支持筒体27中に残留収納された状態となっている。

[0094] これ以上の長尺な横穴が必要な場合には、すでに接続した中途外筒25と基端外

筒23との間に新たな中途外筒25を接続することによって外筒14、コア支持筒体22、ロッド11などの全長をさらに伸延し、さらなる前進掘削を行うことにより長尺な環状スリットCを掘削することができる。

[0095] このように、中途外筒25を1個ずつ接続介在させることにより外筒14、コア支持筒体22、ロッド11などの全長を伸延すれば、より長尺な環状スリットC及び横穴を掘削することができる。

[0096] なお、掘削の完了後は、走行装置1により掘削装置3を後退させるが、この際中途外筒25内の中途コア支持筒体27の先端にはコアチャック部28が設けられているので、中途コア支持筒体27内部に残留した岩盤コアDはコアチャック部28で確実につかんで横穴外に排出することができる。

[0097] ここでコアチャック部28の具体的な作動を説明すると、外筒14が後退するとケースリング29も一体に後退し、この際、チャックリング31は、ケースリング29の内周テーパ面とチャックリング31の外周テーパ面とが逆テーパ面として摺動し、チャックリング31は切欠部30を介してケースリング29の肉厚テーパ面により中心方向に緊縮されて、コア支持筒体22内の岩盤コアDの外周面を緊縮することになるものである。

[0098] なお、岩盤コアDをコア支持筒体22から取り出し排出する場合には、基端コア支持筒体41の後端開口部を開放状態として下方に向け自重によって落下排出させるものである。

[0099] 8. 長尺堅穴掘削のための堅穴掘削装置及びその掘削方法

以上説明した横穴掘削装置Aの実施形態は岩盤Bに横穴を掘穿する場合の構造とその掘削方法に関するものであるが、岩盤Bに堅穴を掘削する場合における堅穴掘削装置の他の実施形態にも適用できる。

[0100] すなわち、上記実施形態の横穴掘削装置Aにおける外筒14、コア支持筒体22、ロッド11などの掘削装置3を縦方向に装置し、外筒14、コア支持体22、ロッド11などを接続・分離可能に構成すれば、たとえば先端外筒24と基端外筒23との間に中途外筒25を1個ずつ接続しながら外筒14の全長を延長し外筒14の堅穴のさらに底部へと下降させて長尺な堅穴を掘削するように構成すれば横穴掘削装置Aの実施形態と

同様の作用効果を得ることができる。

産業上の利用可能性

[0101] 本発明は、岩盤等に横穴や縦穴を設ける各種掘削装置に好適に用いることができる。

請求の範囲

- [1] 略水平に配したロッド先端に設けた掘削ビットを環状に旋回、前進することにより岩盤に略水平の環状スリットを形成しながら、この環状スリットと同心円に配設したコア筒体中に、環状スリットにより形成された芯部の岩盤コアを挿入収容し長尺の横穴を掘削すべく構成したことを特徴とする横穴掘削装置。
- [2] 先端に前記掘削ビットを有するロッドと、前記岩盤を収容するコア支持筒体とを、掘削すべき前記横穴の長さに応じて伸延可能としたことを特徴とする請求項1記載の横穴掘削装置。
- [3] 岩盤の被掘削壁面に向けて略水平に進退可能な長尺筒体からなる外筒と、
前記外筒の内周面に沿って前記外筒内に配設され、前記外筒の軸線より偏心した軸線を有するロッドと、
前記外筒の先端より前方に突出する前記ロッドの先端に取り付けられる掘削ビットと、
、
前記ロッドの後端に取り付けられ前記ロッド及び前記掘削ビットと共に掘削機を構成する駆動部と、
前記外筒と前記掘削ビットとを一体的に前記外筒の軸線周りに回転させる回転装置と、
前記外筒と前記掘削ビットとを一体的に前記被掘削壁面に向けて進退させる進退装置と、
前記外筒内に同心円的に配設され、内周縁の直径を前記掘削ビットの旋回により前記被掘削壁面に形成される環状スリットの外周縁の直径より大きくすると共に外周縁の直径を前記環状スリットの外周縁の直径より小さくしたコア支持筒体とを具備し、
前記回転装置を駆動して前記掘削ビットを前記外筒の軸線周りに回転し、前記進退装置を駆動して前記外筒と前記掘削ビットとを進出し、かつ前記駆動部によって前記掘削ビットに被掘削壁面を打撃させ、被掘削壁面に環状スリットを形成すると共に、前記環状スリットにより形成される岩盤コアを前記コア支持筒体の内部を通して後方に移送して外部に排出可能としたことを特徴とする横穴掘削装置。
- [4] 略垂直に配したロッド先端に設けた掘削ビットを環状に旋回、降下することにより岩

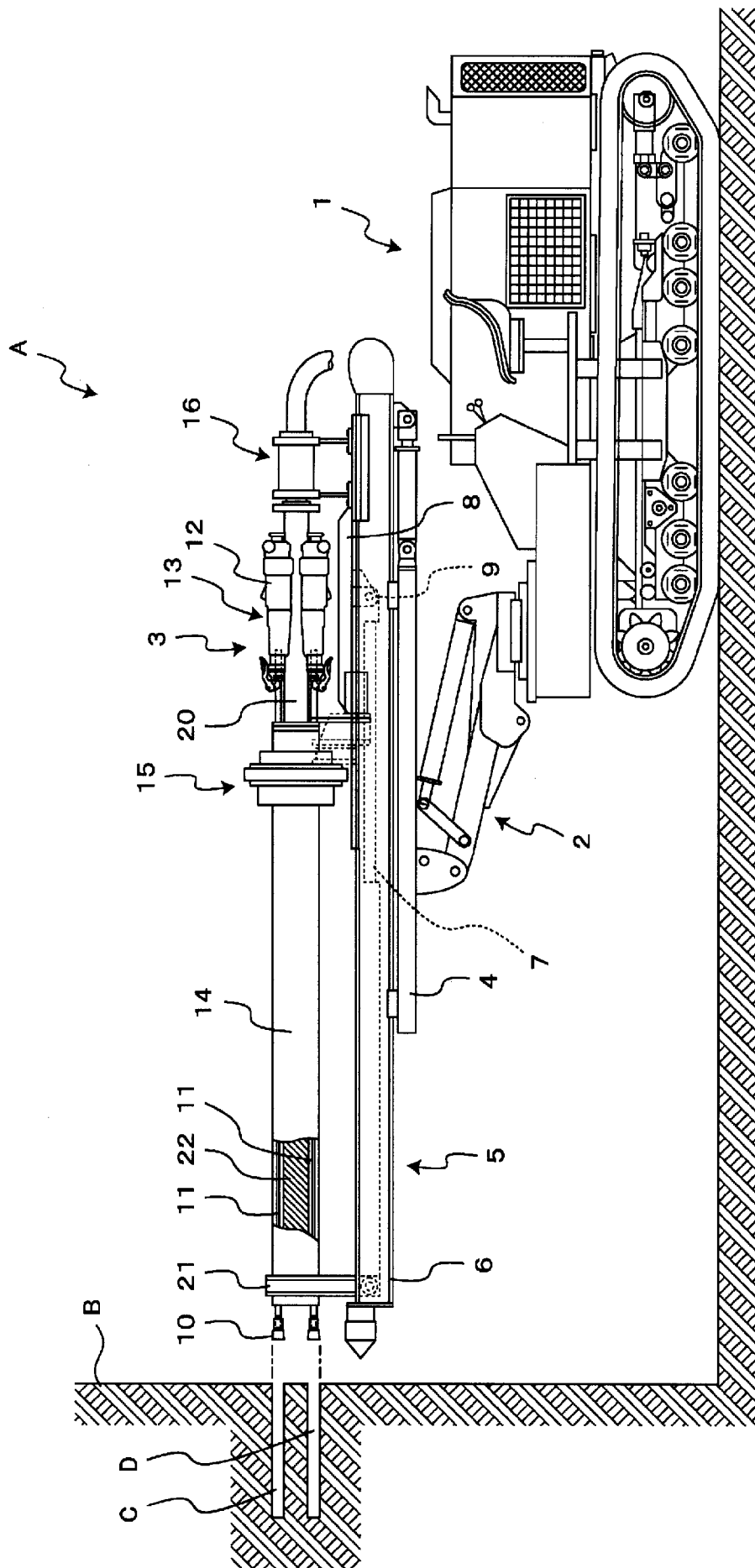
盤に略垂直の環状スリットを形成しながら、この環状スリットと同心円に配設したコア筒体中に、環状スリットにより形成された芯部の岩盤コアを挿入収容し長尺の縦穴を掘削すべく構成したことを特徴とする縦穴掘削装置。

- [5] 先端に前記掘削ビットを有するロッドと、前記岩盤を収容するコア支持筒体とを、掘削すべき前記縦穴の長さに応じて伸延可能としたことを特徴とする請求項4記載の横穴掘削装置。
- [6] 岩盤の被掘削壁面に向けて略垂直に進退可能な長尺筒体からなる外筒と、前記外筒の内周面に沿って前記外筒内に配設され、前記外筒の軸線より偏心した軸線を有するロッドと、前記外筒の先端より前方に突出する前記ロッドの先端に取り付けられる掘削ビットと、前記ロッドの後端に取り付けられ前記ロッド及び前記掘削ビットと共に掘削機を構成する駆動部と、前記外筒と前記掘削ビットとを一体的に前記外筒の軸線周りに回転させる回転装置と、前記外筒と前記掘削ビットとを一体的に前記被掘削壁面に向けて進退させる進退装置と、前記外筒内に同心円的に配設され、内周縁の直径を前記掘削ビットの旋回により前記被掘削壁面に形成される環状スリットの外周縁の直径より大きくすると共に外周縁の直径を前記環状スリットの外周縁の直径より小さくしたコア支持筒体とを具備し、前記回転装置を駆動して前記掘削ビットを前記外筒の軸線周りに回転し、前記進退装置を駆動して前記外筒と前記掘削ビットとを進出し、かつ前記駆動部によって前記掘削ビットに被掘削壁面を打撃させ、被掘削壁面に環状スリットを形成すると共に、前記環状スリットにより形成される岩盤コアを前記コア支持筒体の内部を通して後方に移送して外部に排出可能としたことを特徴とする縦穴掘削装置。
- [7] 略水平に配したロッド先端に設けた掘削ビットを環状に旋回、前進することにより岩盤に略水平の環状スリットを形成しながら、この環状スリットと同心円に配設したコア筒体中に、環状スリットにより形成された芯部の岩盤コアを挿入収容し長尺の横穴を

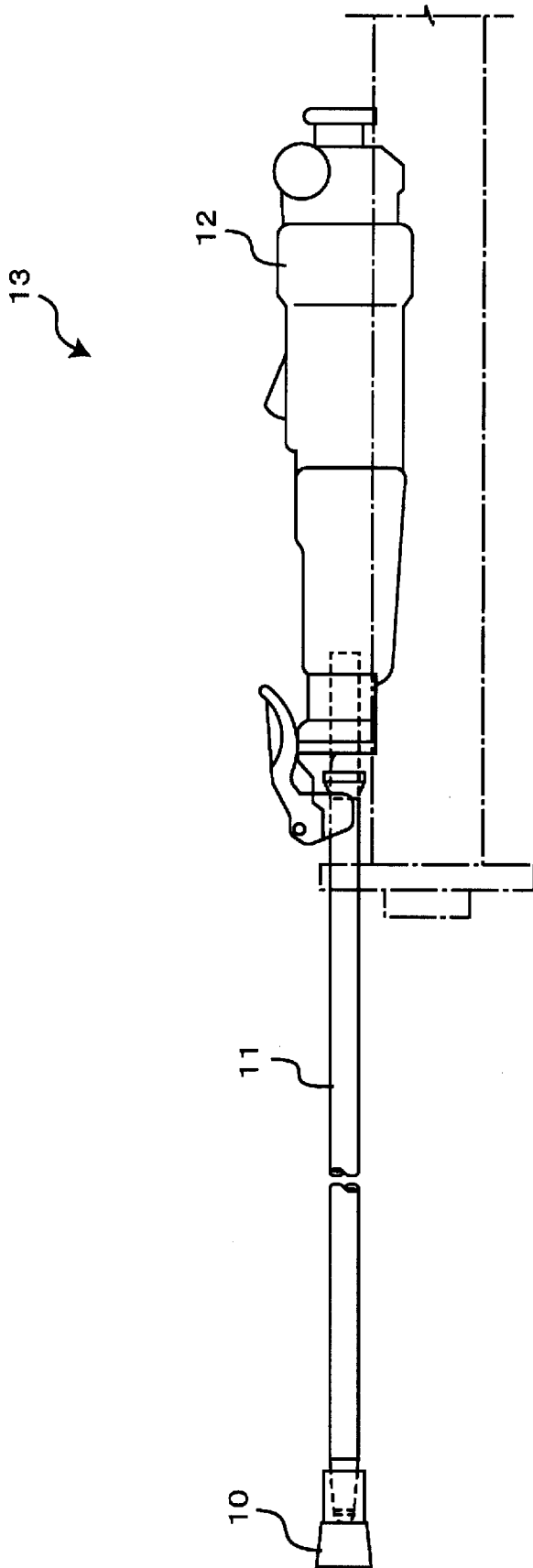
掘削する横穴掘削方法。

- [8] 現状の前記ロッドで掘削した前記横穴を更に掘削伸延する場合は、前記先端に前記掘削ビットを有する前記ロッドと前記岩盤コアを収容するコア支持筒体とを所望の掘削横穴の長さに応じて伸延することを特徴とする請求項7記載の横穴掘削方法。
- [9] 略垂直著に配したロッド先端に設けた掘削ビットを環状に旋回、降下することにより岩盤に略垂直の環状スリットを形成しながら、この環状スリットと同心円に配設したコア筒体中に、環状スリットにより形成された芯部の岩盤コアを挿入収容し長尺の堅穴を掘削する堅穴掘削方法。
- [10] 現状の前記ロッドで掘削した前記堅穴を更に掘削伸延する場合は、前記先端に前記掘削ビットを有する前記ロッドと前記岩盤コアを収容するコア支持筒体とを所望の掘削堅穴の長さに応じて伸延することを特徴とする請求項9記載の堅穴掘削方法。

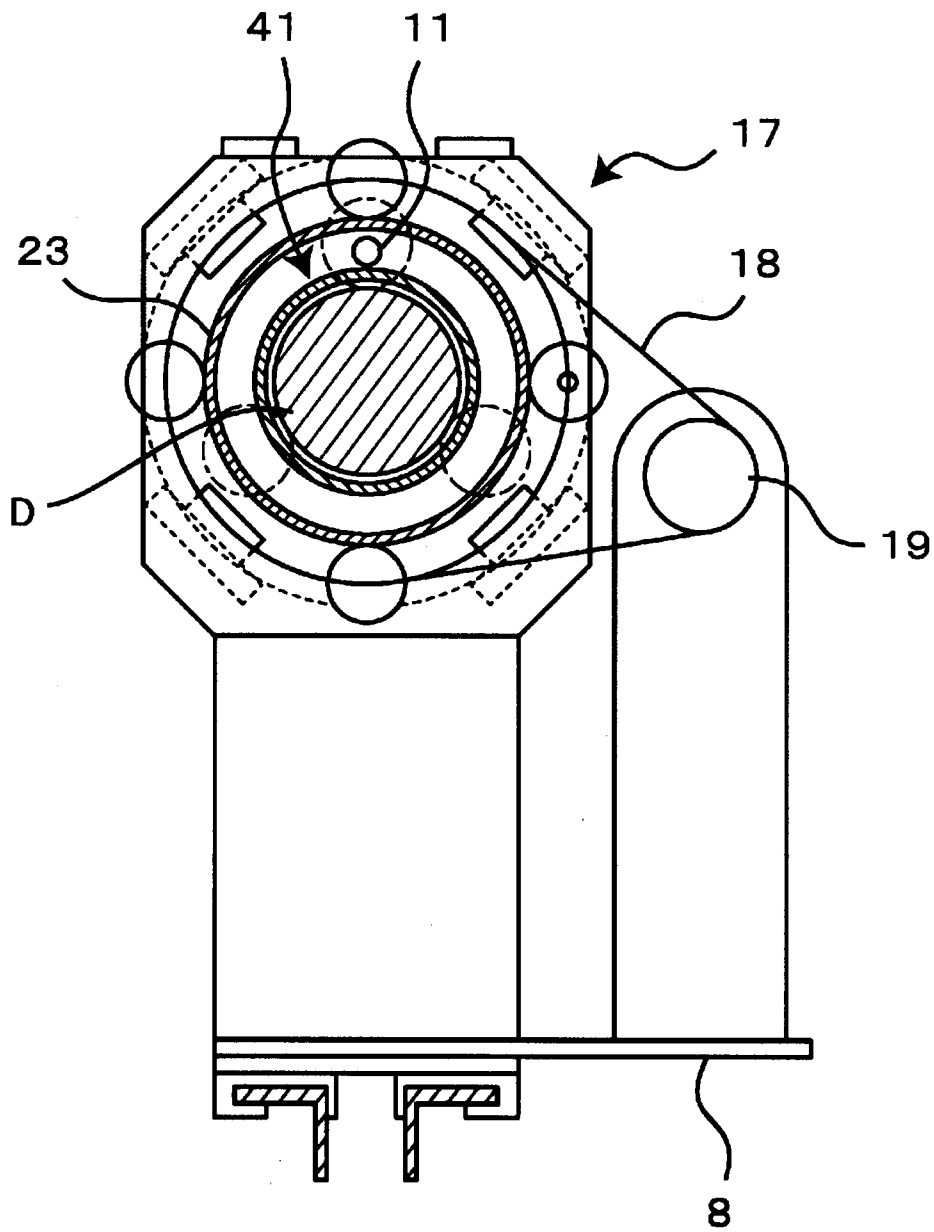
[図1]



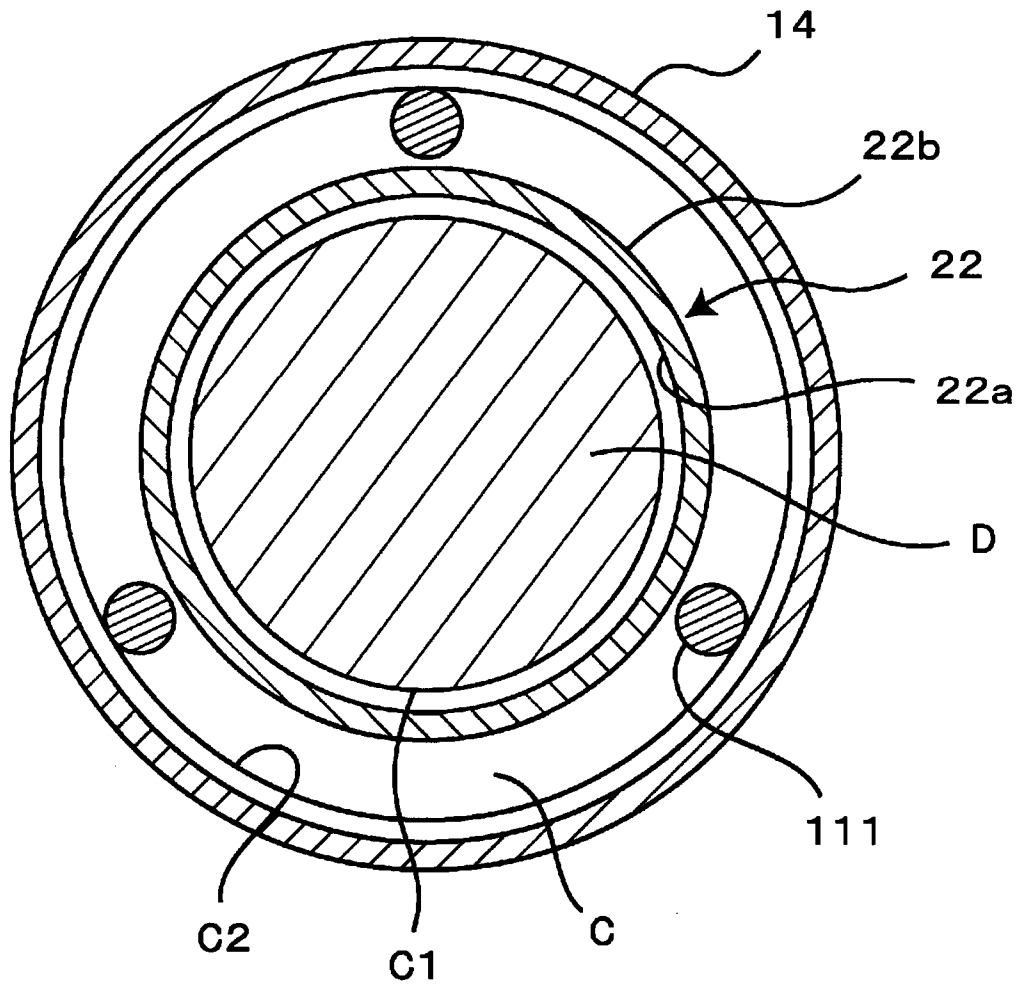
[図2]



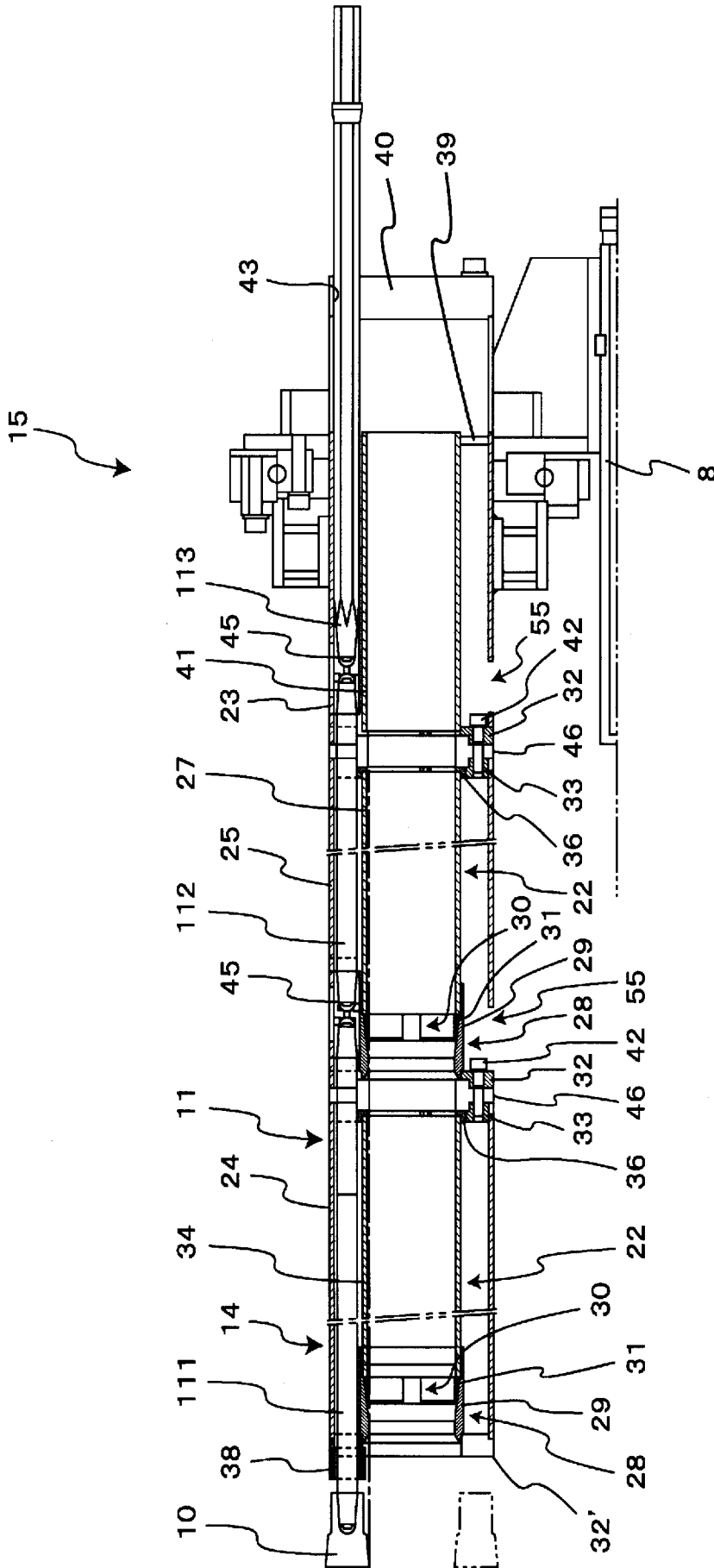
[図3A]



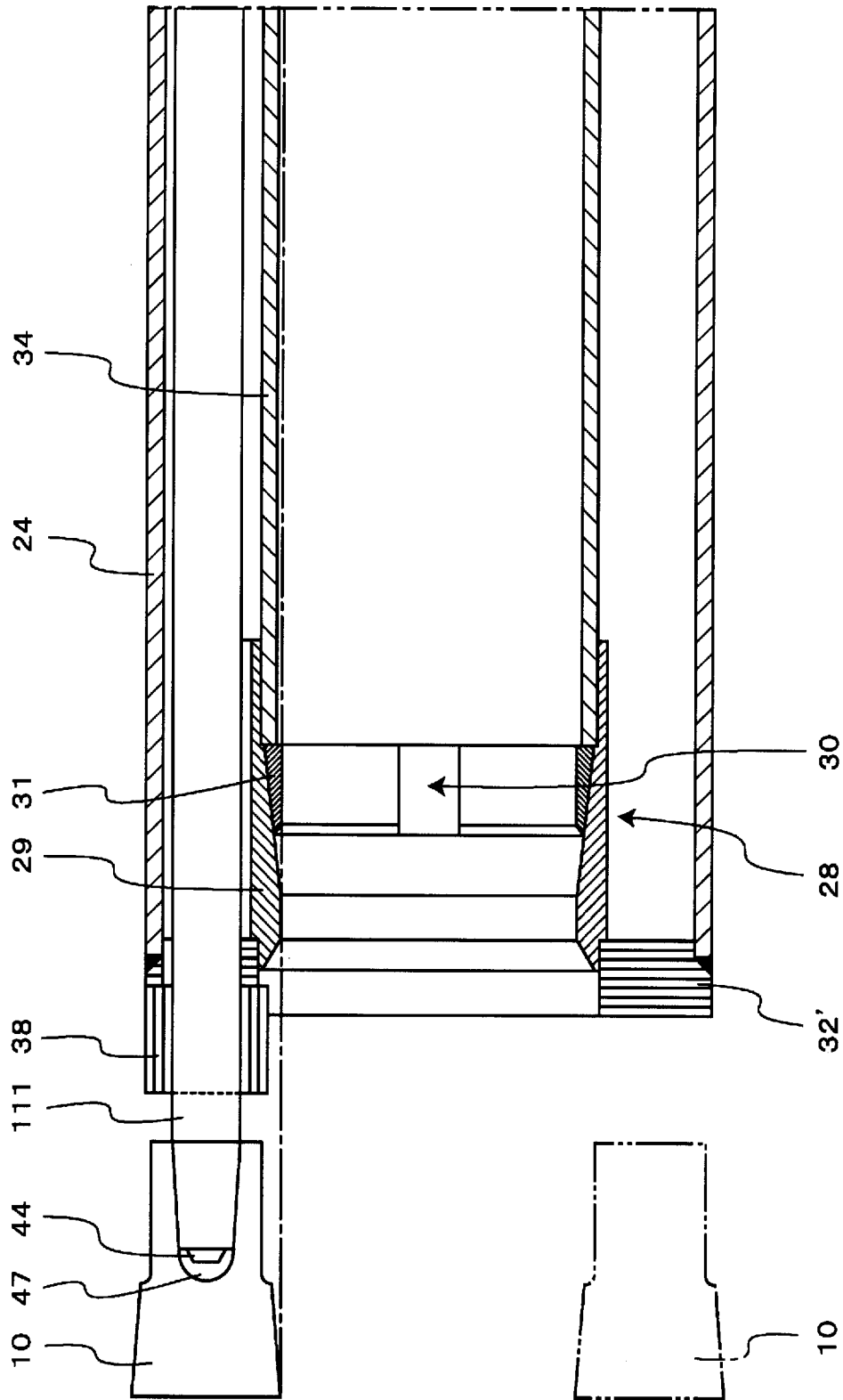
[図3B]



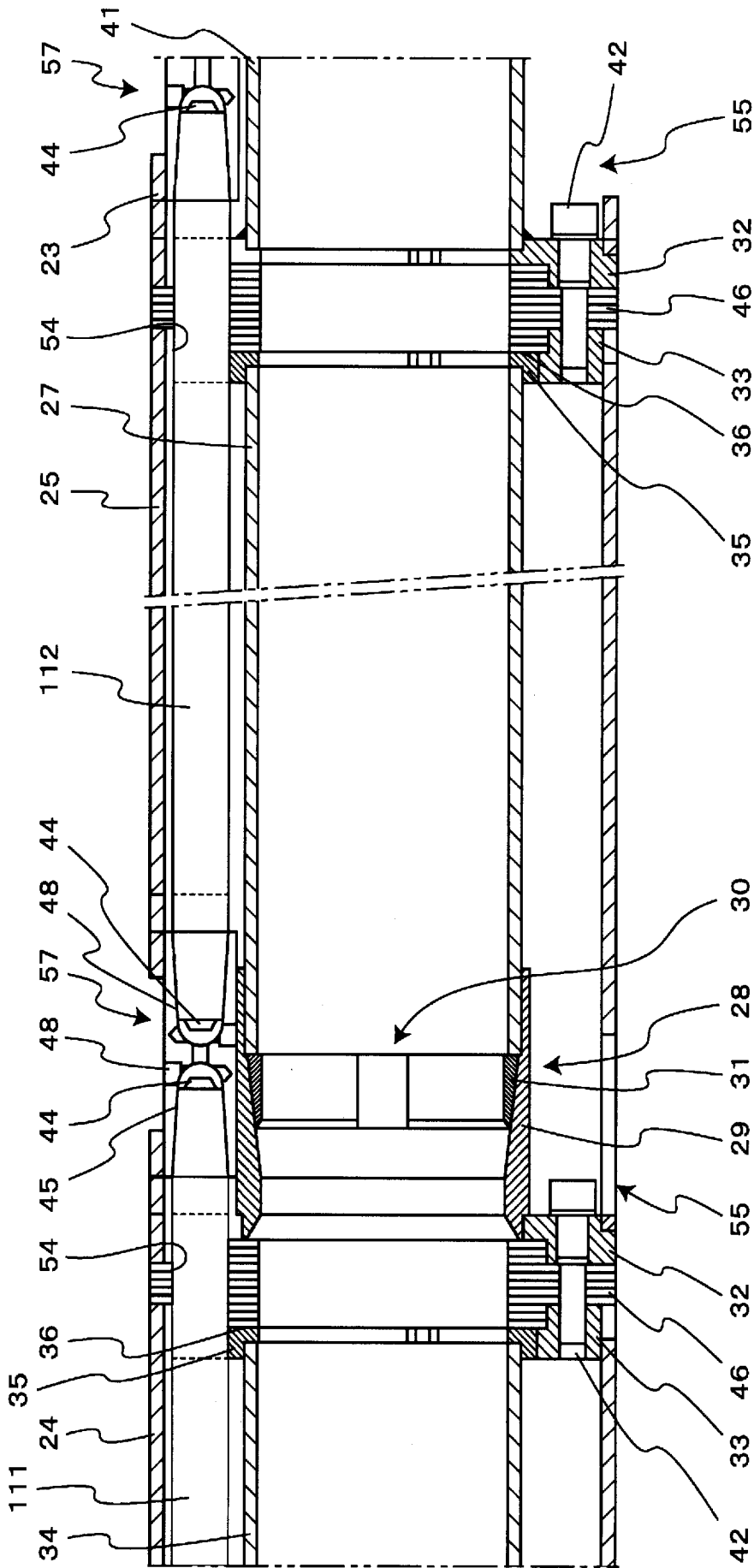
[図4]



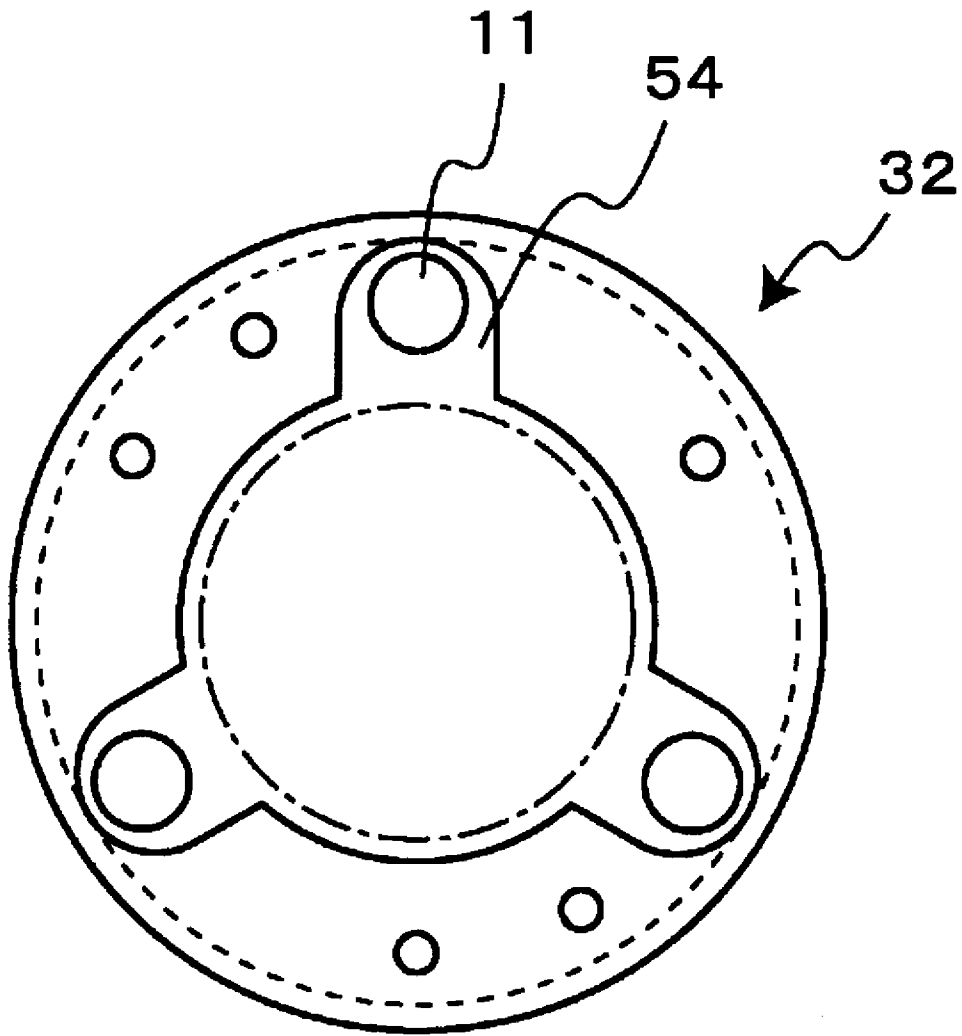
[図5]



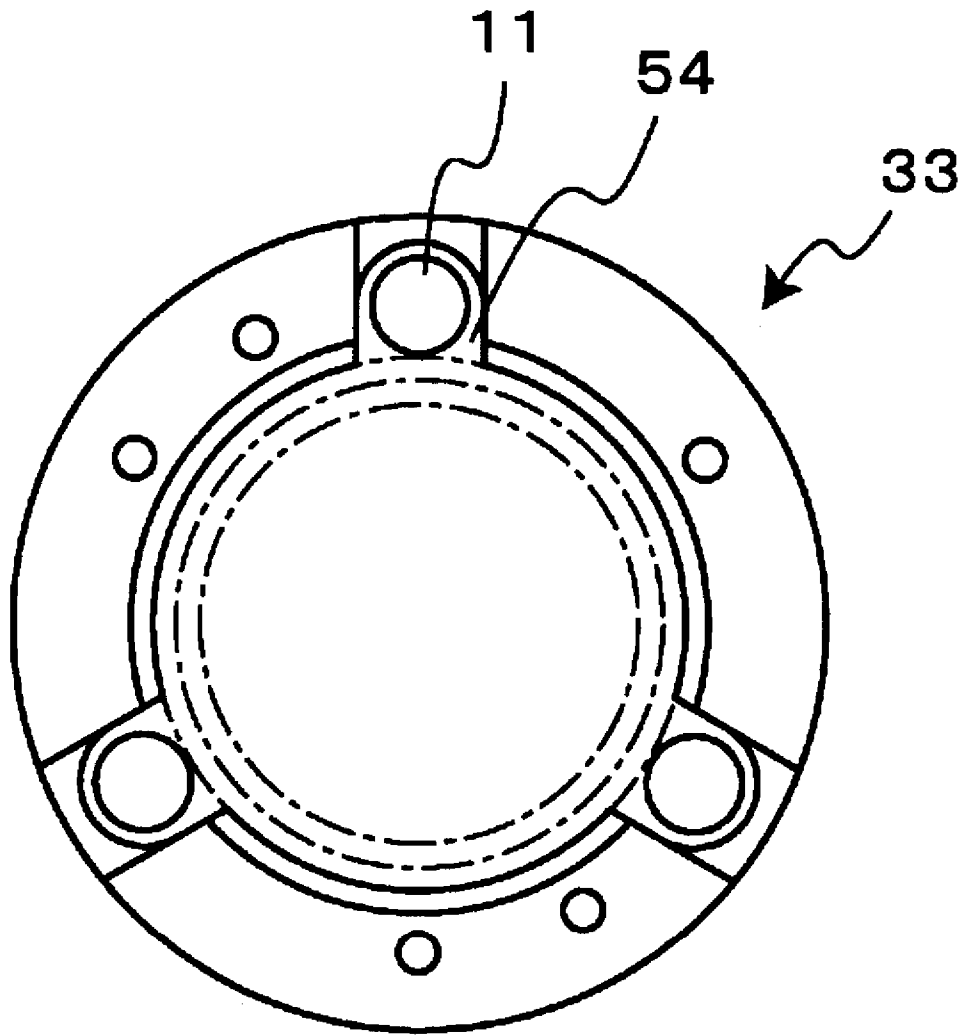
[図6]



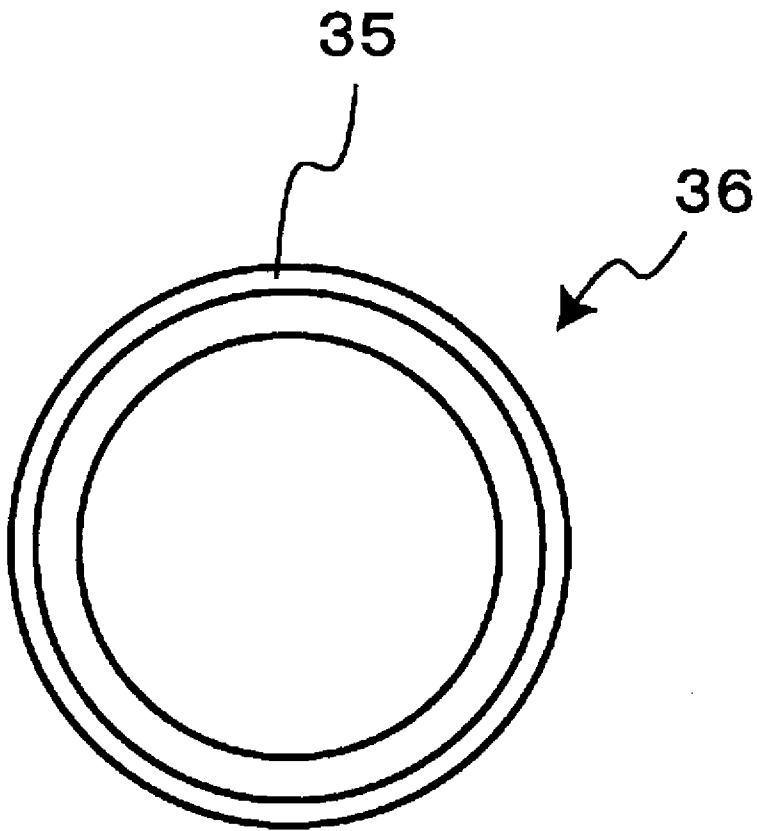
[図7]



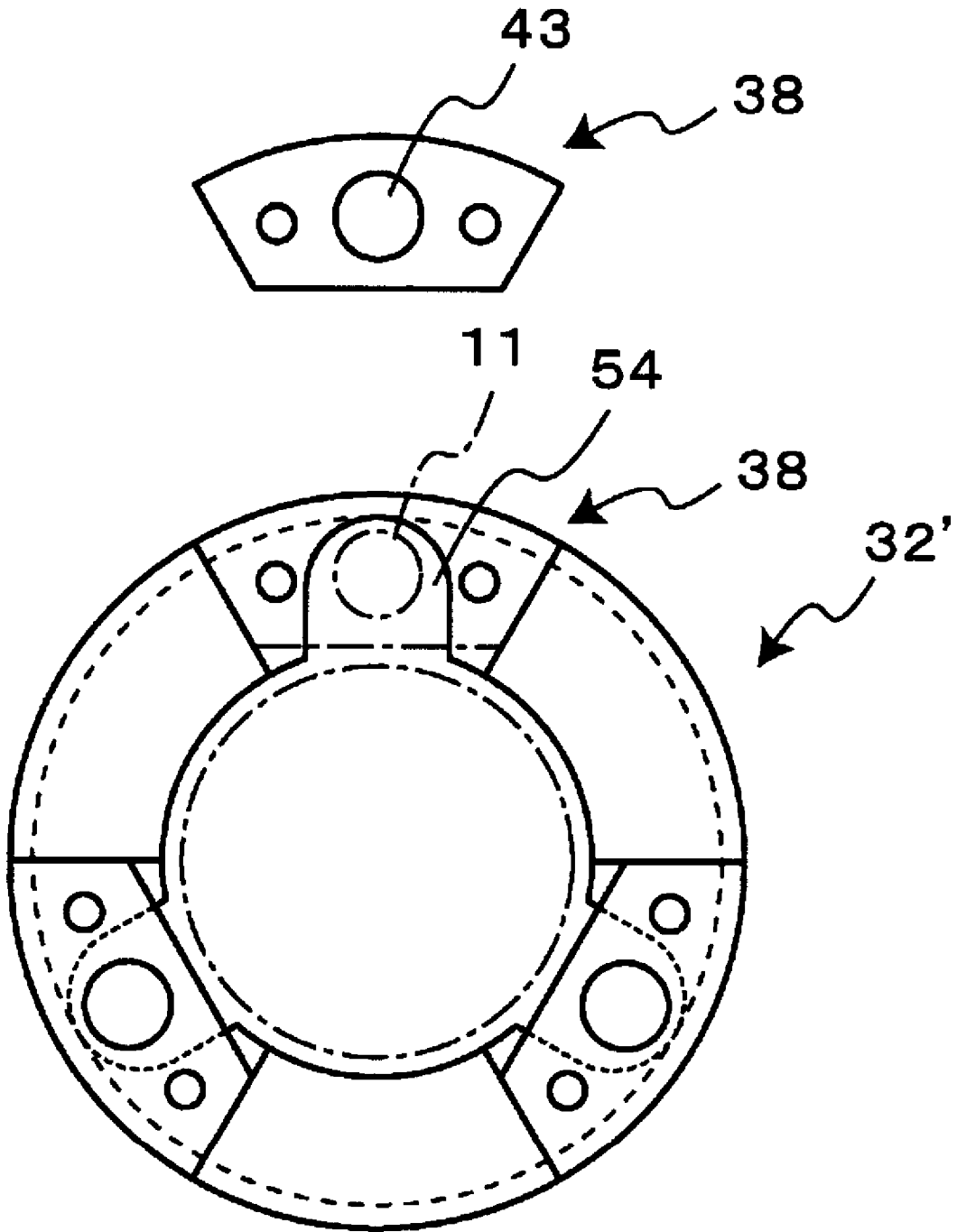
[図8]



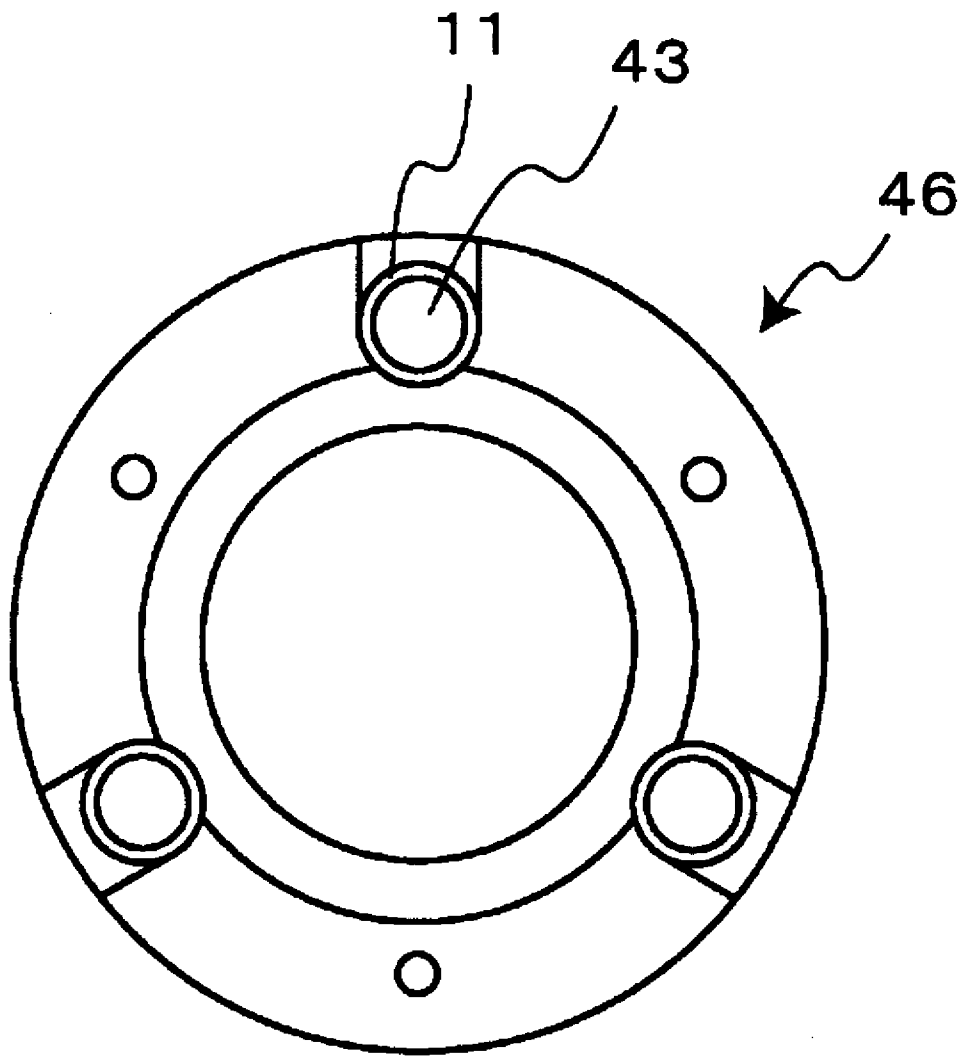
[図9]



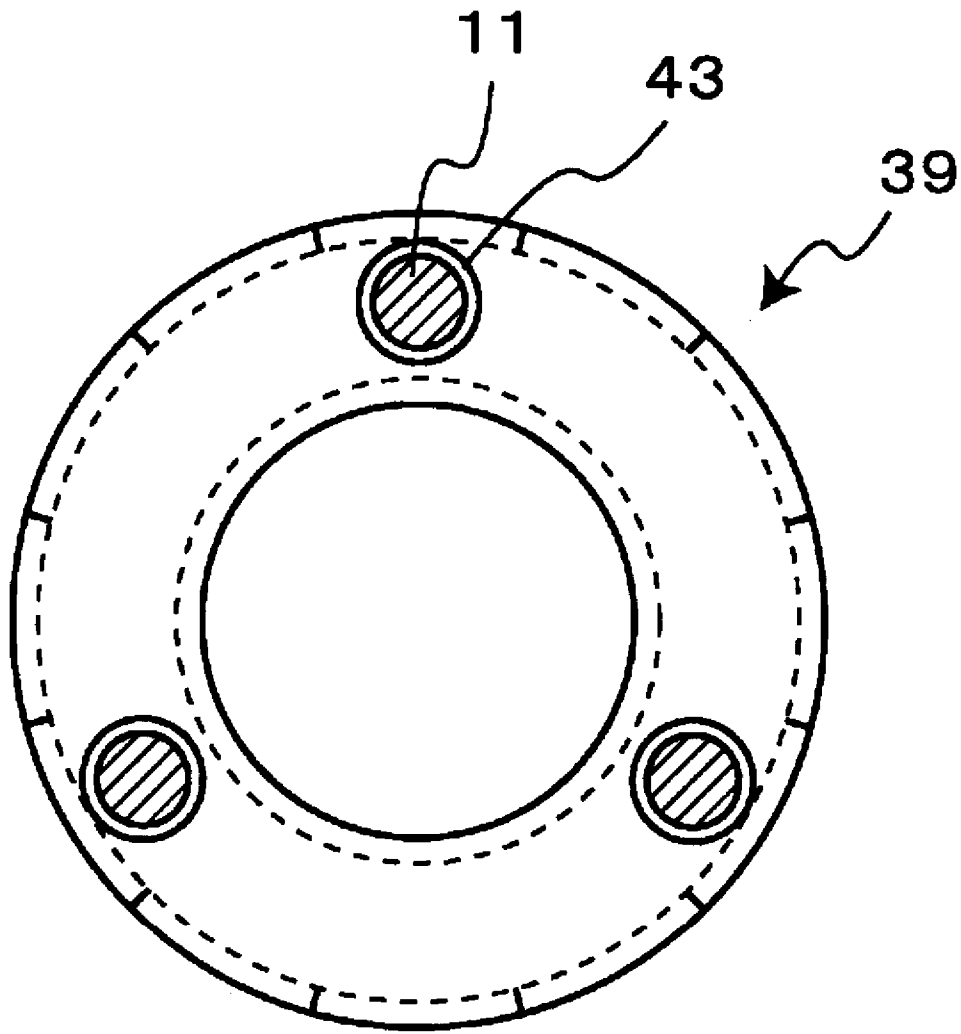
[図10]



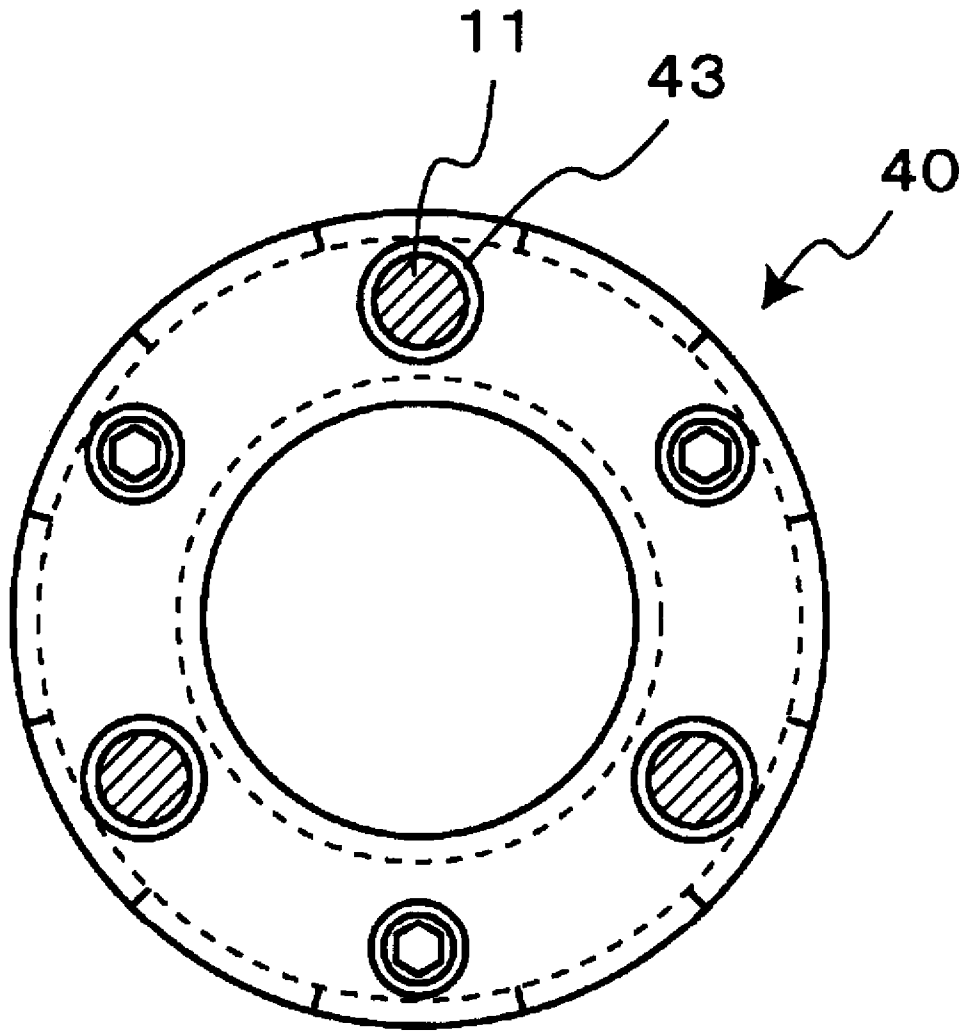
[図11]



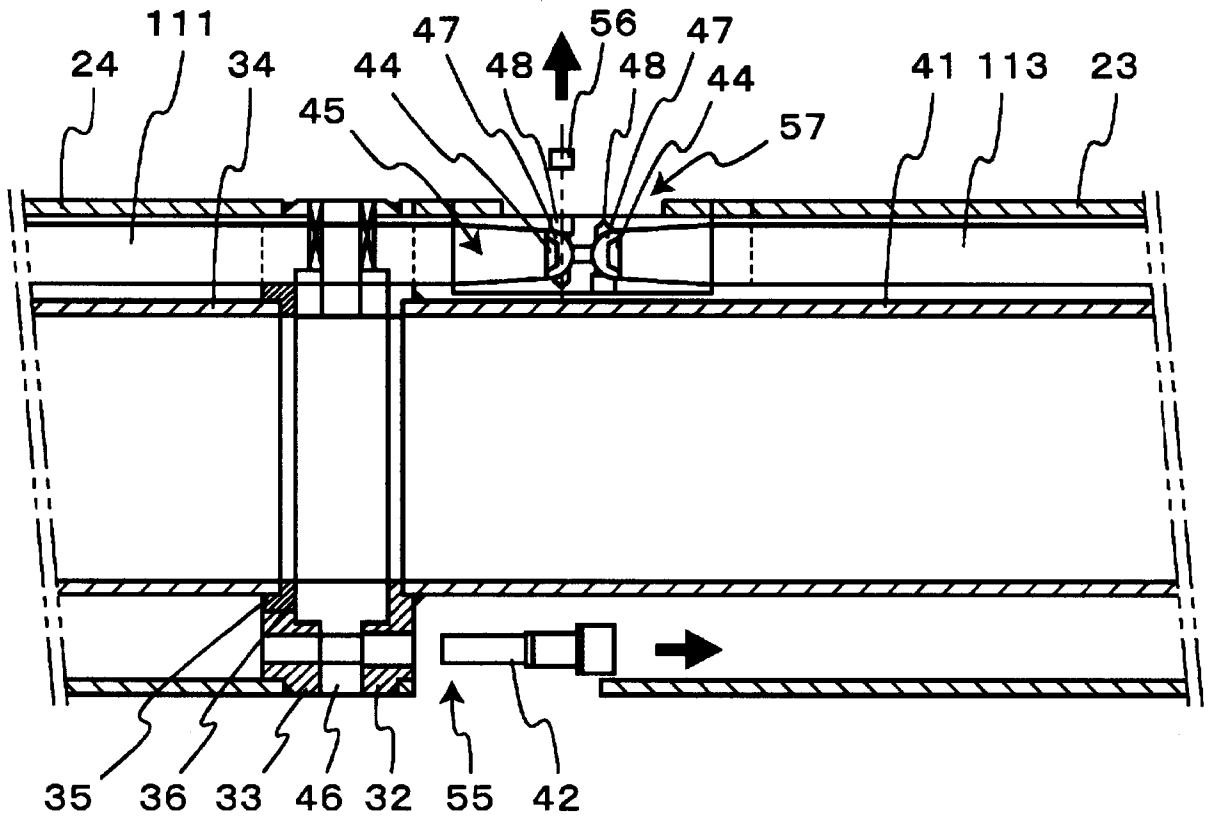
[図12]



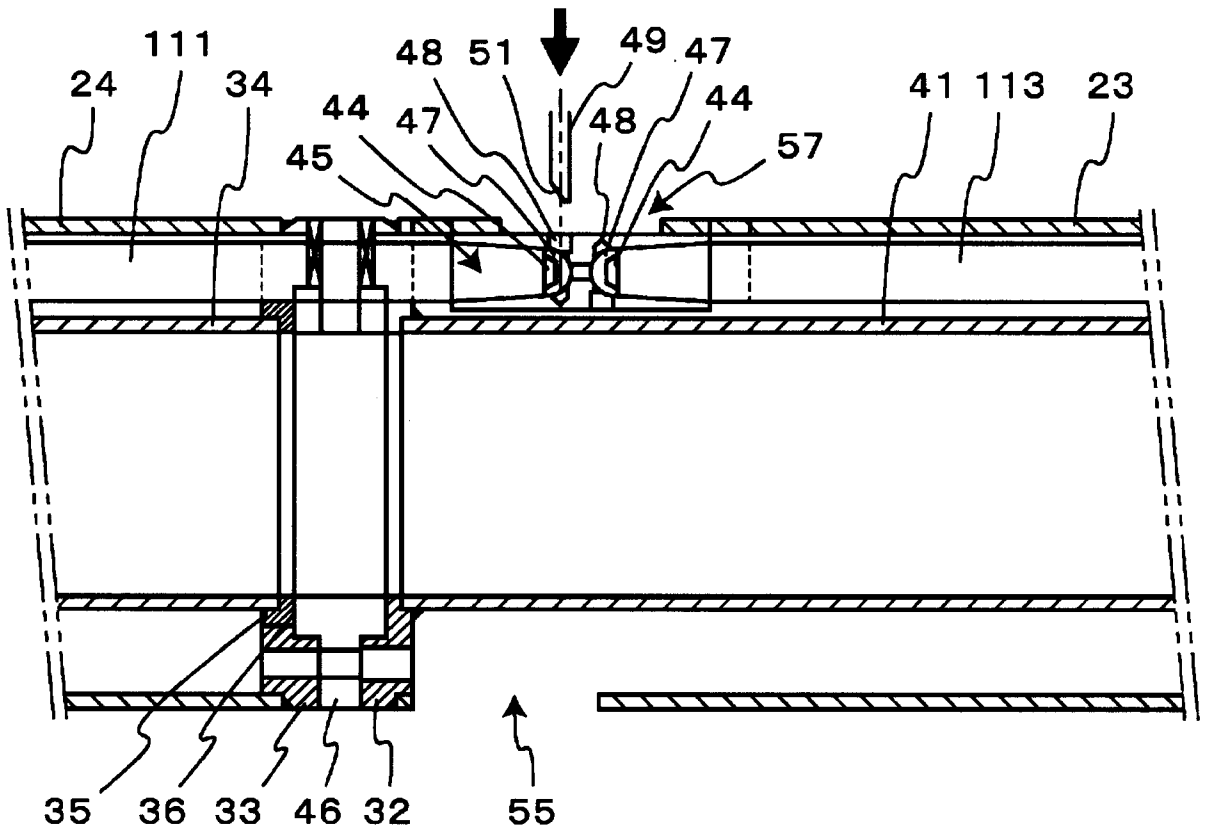
[図13]



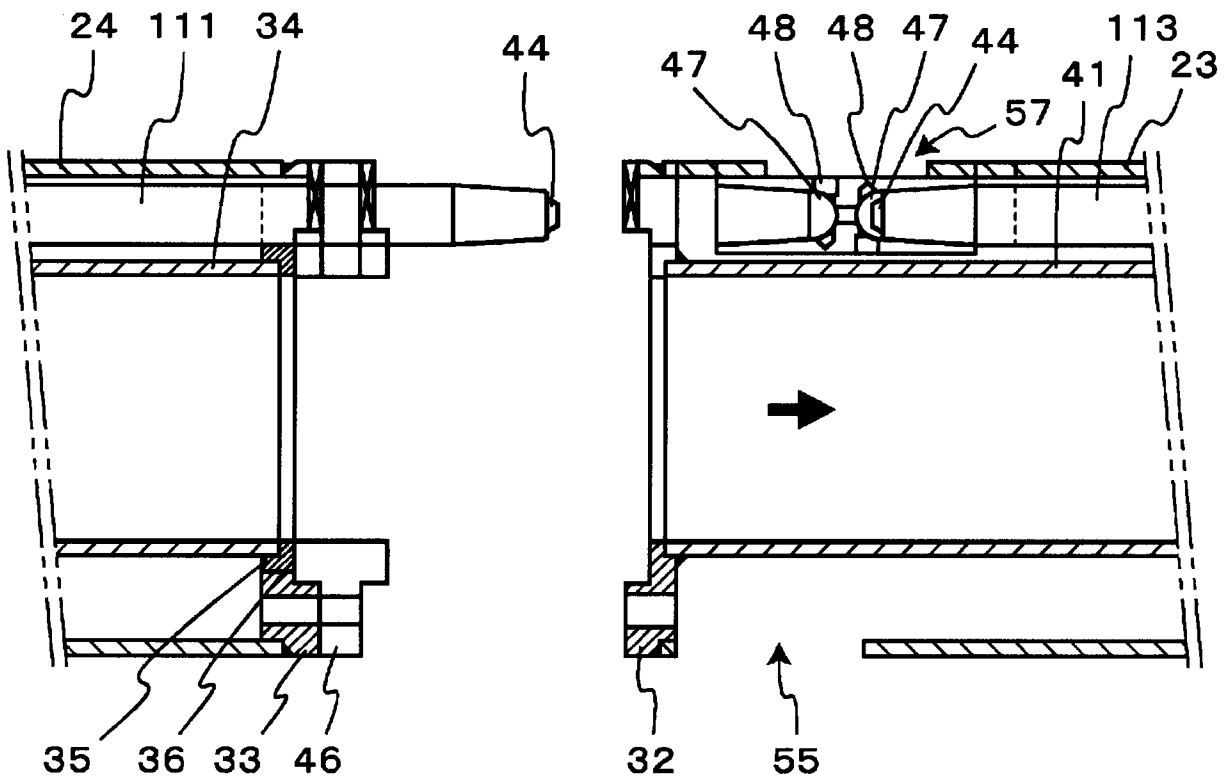
[図14A]



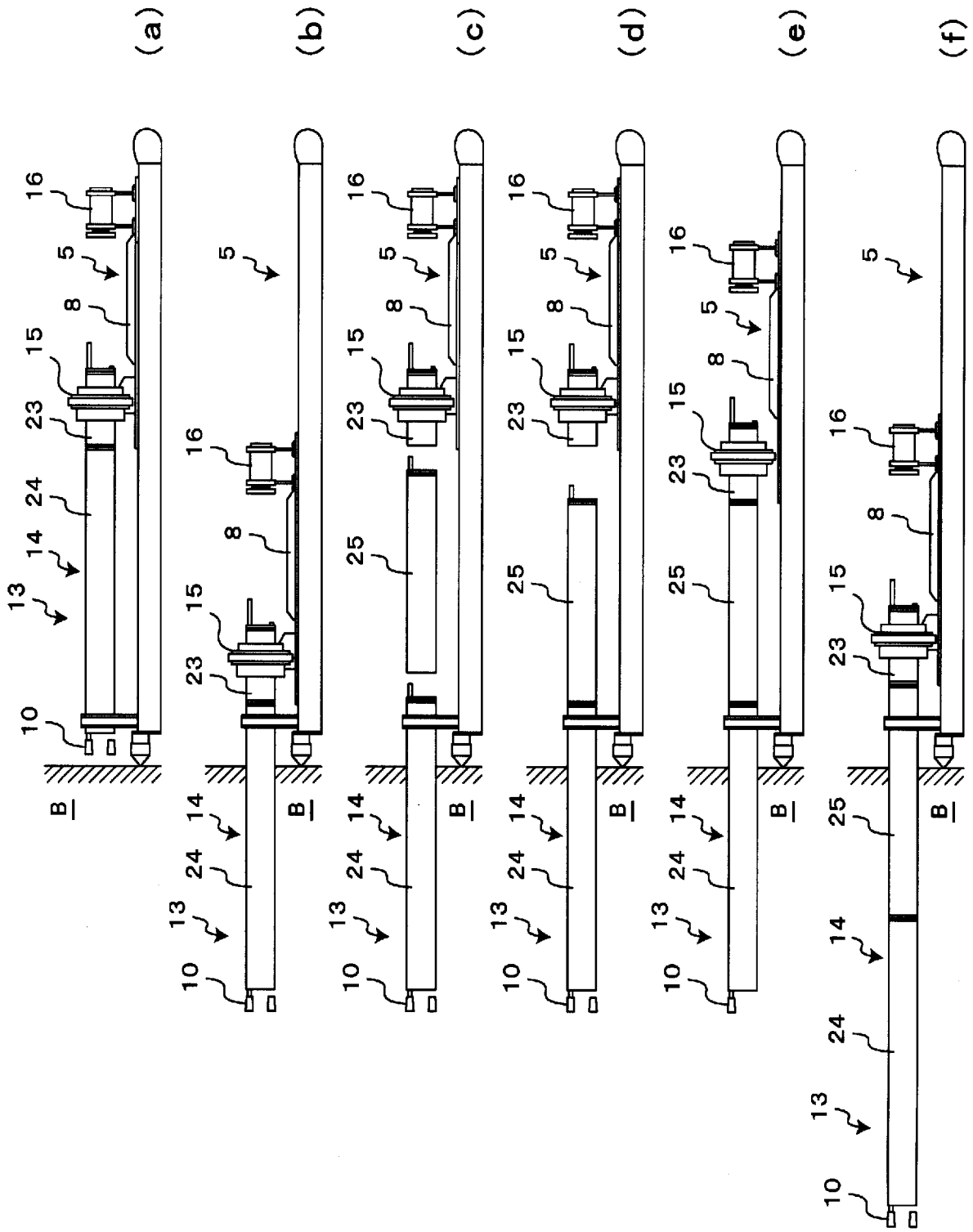
[図14B]



[図14C]



[図15]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2006/312069

<p>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER <i>E21B3/02(2006.01) i, E21B6/02(2006.01) i, E21B19/08(2006.01) i</i></p> <p>According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC</p>												
<p>B. FIELDS SEARCHED</p> <p>Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) <i>E21B3/02, E21B6/02, E21B19/08</i></p> <p>Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched <i>Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2006</i> <i>Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2006 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2006</i></p> <p>Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)</p>												
<p>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Category*</th> <th>Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th>Relevant to claim No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Y A</td> <td>JP 3-172494 A (Hirado Kinzoku Kogyo Kabushiki Kaisha), 25 July, 1991 (25.07.91), Full text; all drawings (Family: none)</td> <td>1, 2, 4, 5, 7-10 3, 6</td> </tr> <tr> <td>Y A</td> <td>JP 11-236709 A (Atec Yoshimura Co., Ltd.), 31 August, 1999 (31.08.99), Full text; all drawings (Family: none)</td> <td>1, 2, 4, 5, 7-10 3, 6</td> </tr> </tbody> </table>			Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.	Y A	JP 3-172494 A (Hirado Kinzoku Kogyo Kabushiki Kaisha), 25 July, 1991 (25.07.91), Full text; all drawings (Family: none)	1, 2, 4, 5, 7-10 3, 6	Y A	JP 11-236709 A (Atec Yoshimura Co., Ltd.), 31 August, 1999 (31.08.99), Full text; all drawings (Family: none)	1, 2, 4, 5, 7-10 3, 6	
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.										
Y A	JP 3-172494 A (Hirado Kinzoku Kogyo Kabushiki Kaisha), 25 July, 1991 (25.07.91), Full text; all drawings (Family: none)	1, 2, 4, 5, 7-10 3, 6										
Y A	JP 11-236709 A (Atec Yoshimura Co., Ltd.), 31 August, 1999 (31.08.99), Full text; all drawings (Family: none)	1, 2, 4, 5, 7-10 3, 6										
<p><input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.</p>												
<p>* Special categories of cited documents:</p> <table border="0"> <tr> <td>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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)</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</td> <td>“&” document member of the same patent family</td> </tr> <tr> <td>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</td> <td></td> </tr> </table>			“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“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	“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“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	“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)	“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	“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	“&” document member of the same patent family	“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“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											
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“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											
“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)	“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											
“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	“&” document member of the same patent family											
“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed												
<p>Date of the actual completion of the international search 13 September, 2006 (13.09.06)</p>		<p>Date of mailing of the international search report 26 September, 2006 (26.09.06)</p>										
<p>Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office</p>		<p>Authorized officer</p>										
<p>Facsimile No.</p>		<p>Telephone No.</p>										

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. E21B3/02(2006.01)i, E21B6/02(2006.01)i, E21B19/08(2006.01)i		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. E21B3/02, E21B6/02, E21B19/08		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2006年 日本国実用新案登録公報 1996-2006年 日本国登録実用新案公報 1994-2006年		
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y A	JP 3-172494 A (平戸金属工業株式会社) 1991.07.25, 全文, 全図 ファミリーなし	1, 2, 4, 5, 7-10 3, 6
Y A	JP 11-236709 A (株式会社アテック吉村) 1999.08.31, 全文, 全図 ファミリーなし	1, 2, 4, 5, 7-10 3, 6
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 13.09.2006	国際調査報告の発送日 26.09.2006	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 深田 高義 電話番号 03-3581-1101 内線 3241	2D 9416