

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2014-159092

(P2014-159092A)

(43) 公開日 平成26年9月4日(2014.9.4)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>B 2 8 D 1/14 (2006.01)</b>	B 2 8 D 1/14	2 D 1 2 9
<b>E 2 1 B 10/32 (2006.01)</b>	E 2 1 B 10/32	3 C 0 6 9

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2013-29879 (P2013-29879)  
 (22) 出願日 平成25年2月19日 (2013.2.19)

(71) 出願人 506162828  
 F S テクニカル株式会社  
 東京都葛飾区高砂1丁目22番15号  
 (74) 代理人 110001623  
 特許業務法人真愛国際特許事務所  
 (72) 発明者 藤田 正吾  
 東京都葛飾区高砂1丁目22番15号 F  
 S テクニカル株式会社内  
 Fターム(参考) 2D129 AA06 AB20 AC09 DA18 EB22  
 GA34  
 3C069 AA04 BA09 BB01 BB03 CA07

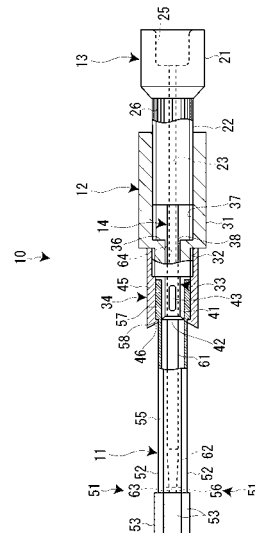
(54) 【発明の名称】 拡径用ドリルビット

(57) 【要約】

【課題】単純な構造で、細径の下穴にも対応可能な拡径用ドリルビットを提供する。

【解決手段】下穴Hに挿入され、シャンク部52の先端部に切刃部53を設けた複数の個別ビット部51を有すると共に、複数の個別ビット部51を環状に配置したビット部11と、複数の個別ビット部51の先端部が拡開可能となるように、ビット部11を基部において保持するビット保持部12と、基端側で動力源側の回転軸3aに着脱自在に装着され、先端側でビット保持部12がスライド自在に且つ回転不能に取り付けられたシャフト部13と、基端側がシャフト部13に固定されると共に、先端側が複数の個別ビット部51に係合し、シャフト部13の相対的な前進に伴って、複数の個別ビット部51を拡開させる作動ロッド部14と、を備えたものである。

【選択図】 図2



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

躯体に穿孔した下穴に挿入して用いられ、前記下穴の一部を研削により拡径するための拡径用ドリルビットであって、

前記下穴に挿入され、シャンク部の先端部に切刃部を設けた複数の個別ビット部を有すると共に、複数の前記個別ビット部を環状に配置したビット部と、

複数の前記個別ビット部の先端側が径方向外側に拡開可能となるように、前記ビット部を基部において同軸上に保持するビット保持部と、

基端側で動力源側の回転軸に着脱自在に装着され、先端側で前記ビット保持部がスライド自在に且つ回転不能に取り付けられたシャフト部と、

同軸上において基端側が前記シャフト部に連結されると共に、先端側が複数の前記個別ビット部の内側に係合し、前記ビット保持部に対する前記シャフト部の相対的な前進に伴って、複数の前記個別ビット部を径方向外側に拡開させる作動ロッド部と、を備えたことを特徴とする拡径用ドリルビット。

## 【請求項 2】

前記ビット部の先端が前記下穴の穴底に当接した状態で、前記回転軸を介して前記シャフト部が押し込まれることにより、前記ビット保持部に対する前記シャフト部の相対的な前進が為されることを特徴とする請求項 1 に記載の拡径用ドリルビット。

## 【請求項 3】

前記ビット保持部に取り付けられ、前記下穴の開口縁部に当接して前記ビット部の前記下穴への挿入深さを調整可能な調整アタッチメントを、更に備えたことを特徴とする請求項 1 に記載の拡径用ドリルビット。

## 【請求項 4】

複数の前記個別ビット部は、全体が断面円状の輪郭を為すようにそれぞれ円弧状断面に形成され、且つ前記ビット保持部に保持される係合基部が幅狭であって外側の円弧状段部を存して厚肉に形成され、

前記ビット保持部は、前記各係合基部に外側から接触するアウターホルダおよび内側から接触するインナーホルダを有し、

前記アウターホルダの内周面には、前記各円弧状段部が抜止め状態に掛け止めされる環状掛止め部が形成され、

前記インナーホルダの外周面には、前記環状掛止め部に対峙し、前記各個別ビット部の拡開中心となる環状突起部が形成されていることを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載の拡径用ドリルビット。

## 【請求項 5】

前記インナーホルダの外周面には、前記各個別ビット部の拡開に際し、前記各係合基部の側面をガイドする複数のガイド突起部が形成されていることを特徴とする請求項 4 に記載の拡径用ドリルビット。

## 【請求項 6】

複数の前記個別ビット部は、全体が断面円状の輪郭を為すようにそれぞれ円弧状断面に形成され、且つ前記ビット保持部に保持される円筒状基部において一体に形成され、

前記各シャンク部は、ばね性を有していることを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載の拡径用ドリルビット。

## 【請求項 7】

前記作動ロッド部は、複数の前記個別ビット部の内側に係合する先細りのテーパ部を有し、

前記テーパ部に係合する前記各個別ビット部の内側は、平面形状に形成されていることを特徴とする請求項 1 ないし 6 のいずれかに記載の拡径用ドリルビット。

## 【請求項 8】

前記ビット部の先端部に冷却剤を供給するために、

前記シャフト部は、軸心部にシャフト内流路を有し、前記作動ロッド部は、軸心部に前

10

20

30

40

50

記シャフト内流路に連通するロッド内流路を有していることを特徴とする請求項1ないし7のいずれかに記載の拡径用ドリルビット。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、主として、コンクリート等の躯体に穿孔した下穴の一部を拡径するための拡径用ドリルビットに関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、この種の拡径用ドリルビットとして、コンクリート等の躯体に穿孔したストレート形状の下穴に挿入して用いられ、下穴の最奥部を拡径するアンダーカットドリル装置が知られている（特許文献1参照）。

このアンダーカットドリル装置は、下穴に挿入される中空円筒状の筒体と、下穴の開口縁部に着座し、ベアリングを介して筒体を回転自在に支持する当て部材と、同軸上において筒体にスライド自在に係合し、筒体と一体回転するシャフトと、筒体の先端側に設けられ、外周面に4つのガイド溝を有する円錐台形状のコーン部と、シャフトの先端部に取り付けられ、各ガイド溝に係合する4つのアームと、4つアームの先端部外面に交互に設けた2つの切刃および2つのガイド部と、を備えている。

切刃およびガイド部は、シャフトを引き上げた状態で筒体の内側に位置している。下穴に挿入した筒体およびシャフトを一体回転させ、シャフトを下動させてゆくと、コーン部のガイド溝により4つのアームが下動しながら外側に開いてゆく。これにより、切刃が下穴の内周面を研削し、下孔の底部（最奥部）に拡径部を形成する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2005-280243号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

このような従来のアンダーカットドリル装置では、切刃を有するアームをコーン部の外周面でガイドする構造となっているため、コーン部を筒体で支持せざるを得ず、構造が極めて複雑になる問題があった。また、シャフトの外側にアーム、コーン部および筒体を配置する構造となるため、全体が太径となり、比較的細径の下穴に使用することができない問題があった。

【0005】

本発明は、単純な構造で、細径の下穴にも対応可能な拡径用ドリルビットを提供することをその課題としている。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の拡径用ドリルビットは、躯体に穿孔した下穴に挿入して用いられ、下穴の一部を研削により拡径するための拡径用ドリルビットであって、下穴に挿入され、シャンク部の先端部に切刃部を設けた複数の個別ビット部を有すると共に、複数の個別ビット部を環状に配置したビット部と、複数の個別ビット部の先端側が径方向外側に拡開可能となるように、ビット部を基部において同軸上に保持するビット保持部と、基端側で動力源側の回転軸に着脱自在に装着され、先端側でビット保持部がスライド自在に且つ回転不能に取り付けられたシャフト部と、同軸上において基端側がシャフト部に連結されると共に、先端側が複数の個別ビット部の内側に係合し、ビット保持部に対するシャフト部の相対的な前進に伴って、複数の個別ビット部を径方向外側に拡開させる作動ロッド部と、を備えたことを特徴とする。

【0007】

10

20

30

40

50

この構成によれば、ビット部を下穴に挿入した状態で、動力源を回転駆動させると、シャフト部、ビット保持部およびビット部が一体回転する。この状態で、ビット保持部に対しシャフト部を相対的に前進させると、シャフト部に連結された作動ロッド部が、複数の個別ビット部を径方向外側に拡開させる。すなわち、シャフト部を相対的に前進させると、回転する複数の個別ビット部が径方向外側に拡開して、各個別ビット部の切刃部が下穴の一部を研削し拡径させる。この場合、複数の個別ビット部は基部でビット保持部に保持され、先端側が複数の個別ビット部の内側に係合する作動ロッド部により拡開される構成であるため、作動ロッド部を直接シャフト部に連結する構造とすることができ、構造を単純化することができる。また、下穴に挿入される複数の個別ビット部（ビット部）と作動ロッド部とは、径方向に集約して配置することができると共に、従来技術のような外筒を必要としない。したがって、細径の下穴にも対応（拡径）させることができる。

10

**【0008】**

この場合、ビット部の先端が下穴の穴底に当接した状態で、回転軸を介してシャフト部が押し込まれることにより、ビット保持部に対するシャフト部の相対的な前進が為されることが好ましい。

**【0009】**

この構成によれば、通常の穿孔作業の要領で、回転駆動する動力源を押し込むことで、シャフト部および作動ロッド部を前進させることができ、拡径作業を簡単且つ迅速に行うことができる。この場合、ビット部は、単純に拡開することで、下穴を拡径することになる。したがって、各個別ビット部における切刃部は、外周面にのみ形成されている。なお、複数の個別ビット部が所望の拡開寸法（拡径寸法）となったところで、作動ロッド部の先端が下穴の穴底に突き当たるようにすること、或いはシャフト部がビット保持部のスライド端により位置規制されることが好ましい。このようにすれば、作業員をして拡径作業の完了を容易に認識することができる。

20

**【0010】**

一方、ビット保持部に取り付けられ、下穴の開口縁部に当接してビット部の下穴への挿入深さを調整可能な調整アタッチメントを、更に備えることが好ましい。

**【0011】**

この構成によれば、調整アタッチメントにより、ビット部の下穴への挿入深さを調整することで、下穴の任意の深さ位置に対し拡径を行うことができる。

30

**【0012】**

また、複数の個別ビット部は、全体が断面円状の輪郭を為すようにそれぞれ円弧状断面に形成され、且つビット保持部に保持される係合基部が幅狭であって外側の円弧状段部を存して厚肉に形成され、ビット保持部は、各係合基部に外側から接触する OUTERホルダおよび内側から接触する INNERホルダを有し、OUTERホルダの内周面には、各円弧状段部が抜止め状態に掛け止めされる環状掛止め部が形成され、INNERホルダの外周面には、環状掛止め部に対峙し、各個別ビット部の拡開中心となる環状突起部が形成されていることが好ましい。

**【0013】**

この構成によれば、各個別ビット部は、その円弧状段部がOUTERホルダの環状掛止め部に掛け止めされるようにして、抜止め状態を維持する。また、拡開する各個別ビット部は、INNERホルダの環状突起部に接触する部分を中心に回動する。個別ビット部の係合基部は、INNERホルダの環状突起部により浮き上がった状態で保持され、この浮き上がり代が、各個別ビット部の回動のための空間となる。このように、複数の個別ビット部をその基部側を中心に円滑に拡開させることができる。また、各切刃部は円弧状を為すため、拡開が進むに従って、各切刃部の研削部位が円弧状の周面全体から中間部分に移行する。すなわち、研削が進むに従って切刃部の摩擦抵抗が小さくなるため、研削を円滑に進めることができる。

40

**【0014】**

この場合、INNERホルダの外周面には、各個別ビット部の拡開に際し、各係合基部の

50

側面をガイドする複数のガイド突起部が形成されていることが好ましい。

【0015】

この構成によれば、複数のガイド突起部により、拡開（回動）する各個別ビット部を、回転反力（ねじれ）に抗して外側に拡開させることができる。

【0016】

また、複数の個別ビット部は、全体が断面円状の輪郭を為すようにそれぞれ円弧状断面に形成され、且つビット保持部に保持される円筒状基部において一体に形成され、各シャンク部は、ばね性を有していることが好ましい。

【0017】

この構成によれば、先端部の周面全域に切刃部を形成したビット部を、可能な限り細径に形成することができる。また、各切刃部は円弧状を為すため、拡開が進むに従って、各切刃部の研削部位が円弧状の周面全体から中間部分に移行する。すなわち、研削が進むに従って切刃部の摩擦抵抗が小さくなるため、研削を円滑に進めることができる。さらに、複数の個別ビット部から成るビット部の一体性を維持することができると共に、複数の個別ビット部を円滑に拡開させることができる。

10

【0018】

一方、作動ロッド部は、複数の個別ビット部の内側に係合する先細りのテーパ部を有し、テーパ部に係合する各個別ビット部の内側は、平面形状に形成されていることが好ましい。

【0019】

この構成によれば、作動ロッド部のテーパ部で、複数の個別ビット部を均一に且つ簡単に拡開させることができる。また、テーパ部と各個別ビット部の内側とが点接触となるため、拡開の際の摺動抵抗を軽減することができる。なお、テーパ部は、各個別ビット部の先端部内側に係合することが好ましい。

20

【0020】

また、ビット部の先端部に冷却剤を供給するために、シャフト部は、軸心部にシャフト内流路を有し、作動ロッド部は、軸心部にシャフト内流路に連通するロッド内流路を有していることが好ましい。

【0021】

この構成によれば、シャフト部および作動ロッド部を介して、動力源側からビット部（複数の個別ビット部）の先端部（切刃部）に冷却剤を供給することができる。このため、下穴の拡径を円滑に且つ効率良く行うことができる。なお、冷却剤として、冷却液、圧縮エア、冷却ガス等を用いることが好ましい。

30

【図面の簡単な説明】

【0022】

【図1】実施形態に係る拡径用ドリルビットを穿孔装置に装着した状態の外観図である。

【図2】第1実施形態に係る拡径用ドリルビットの構造図である。

【図3】拡径用ドリルビットのビット部廻り（a）および各個別ビット部（b）の斜視図である。

40

【図4】拡径用ドリルビットの拡径動作を示す説明図である。

【図5】第1実施形態の変形例に係るビット部の構造図である。

【図6】第2実施形態に係る拡径用ドリルビットの構造図である。

【図7】第3実施形態に係る拡径用ドリルビットの構造図である。

【発明を実施するための形態】

【0023】

以下、添付の図面を参照して、本発明の一実施形態に係る拡径用ドリルビットについて説明する。この拡径用ドリルビットは、主として、アンカーを打ち込むためにコンクリートや石材等の躯体に形成した下穴に対し、その最深部を拡径するものであり、打ち込んだアンカーの引抜き強度を高め得るものである。ダイヤモンドコアドリル等で穿孔したストレート形状の下孔は、微小な軸ブレにより開口部側が広く奥側が狭く穿孔され、実質上、

50

微小なテーパ形状となる。このため、打ち込んだアンカーに、地震等による大きな力が繰り返し加わると、経時的に引抜き強度が低下する。拡径用ドリルビットは、このようなアンカーの経時的な引抜き強度の低下を防止すべく、下穴と同様の作業要領で下穴の一部を拡径するものである。

#### 【0024】

図1は、拡径用ドリルビットを穿孔装置に装着した状態の外観図である。同図に示すように、穿孔装置1は、手持ちの電動ドリル2と、電動ドリル2に装着した冷却液アタッチメント3とを有し、この冷却液アタッチメント3に拡径用ドリルビット10が装着される。すなわち、拡径用ドリルビット10は、動力源を構成する穿孔装置1（電動ドリル2）の冷却液アタッチメント3における回転軸3aに着脱自在に装着して用いられる。

10

#### 【0025】

この回転軸3aには、冷却液の流路が形成される一方、冷却液アタッチメント3は、図外の冷却液供給装置が接続されており、冷却液は、この冷却液供給装置から冷却液アタッチメント3を介して拡径用ドリルビット10の先端部に供給される。実施形態の穿孔装置1では、冷却液アタッチメント3に穿孔用ドリルビット（例えば、ダイヤモンドコアビット）を装着して下穴Hを穿孔した後、穿孔用ドリルビットに代えて拡径用ドリルビット10を装着し、下穴Hの最奥部Ha（穴底部）を拡径するようにしている。

#### 【0026】

図2は、第1実施形態に係る拡径用ドリルビット10の構造図である。同図に示すように、拡径用ドリルビット10は、先端部で下穴Hの拡径を行うビット部11と、ビット部11を基部において同軸上に保持するビット保持部12と、基端側で穿孔装置1（冷却液アタッチメント3）の回転軸3aに着脱自在に装着され、先端側でビット保持部12がスライド自在に且つ回転不能に取り付けられたシャフト部13と、同軸上においてシャフト部13の先端から延在すると共にビット部11に挿通する作動ロッド部14と、を備えている。ビット部11を下穴Hに挿入した状態で、穿孔装置1により拡径用ドリルビット10を回転させながら押し込むことで、作動ロッド部14が前進しビット部11を拡開させる（図4参照）。

20

#### 【0027】

シャフト部13は、基端側の太径部21と先端側の細径部22とで一体に形成されている。また、シャフト部13の軸心部には、冷却液アタッチメント3に連通する冷却液用のシャフト内流路23が形成されている。

30

#### 【0028】

太径部21には、その小口に雌ねじ部25が窪入形成され、この雌ねじ部25が、冷却液アタッチメント3の回転軸3aの雄ねじ部（図1参照）に螺合する。シャフト部13を冷却液アタッチメント3の回転軸3aに螺合することで、回転軸3aとシャフト部13とが同軸上に位置し、回転軸3aの回転動力がシャフト部13に伝達される一方、冷却液アタッチメント3からの冷却液の通液が可能となる。図示しないが、太径部21にはスパナ用の工具掛け部が形成されており、シャフト部13は、雌ねじ部25の部分で冷却液アタッチメント3、すなわち穿孔装置1に着脱自在に装着される。

#### 【0029】

細径部22は、スプラインの構造でビット保持部12と相互に係合しており、外周面には、後述するビット保持部12のスプライン溝37に係合するスプライン歯26が形成されている。これにより、シャフト部13は、ビット保持部12を軸方向にスライド自在に且つ回転不能に支持している。なお、シャフト部13とビット保持部12とは、スプラインによる係合の他、セレーション、滑りキー、多角形断面等のスライド自在に且つ回転不能の接合形態とすることができる。また、シャフト部13とビット保持部12の間に、ビット保持部12のホーム位置を規制するクリック機構（例えばクリックボール）を設けることが好ましい。

40

#### 【0030】

ビット保持部12は、シャフト部13に取り付けられた保持部本体31と、同軸上にお

50

いて保持部本体 3 1 の先端から延びるホルダ取付部 3 2 と、同軸上においてホルダ取付部 3 2 の先端から延びるインナーホルダ 3 3 と、インナーホルダ 3 3 を圍繞した状態でホルダ取付部 3 2 に取り付けられたアウターホルダ 3 4 と、を有している。そして、インナーホルダ 3 3 とアウターホルダ 3 4 との間隙には、上記のビット部 1 1 がその基部において保持されている。

#### 【0031】

保持部本体 3 1 は、先端側に端部壁 3 6 を有して円筒状に形成され、その内周面には、シャフト部 1 3 のスプライン歯 2 6 に係合するスプライン溝 3 7 が形成されている。また、端部壁 3 6、これに連なるホルダ取付部 3 2 およびインナーホルダ 3 3 には、その軸心部に上記の作動ロッド部 1 4 が挿通される挿通孔 3 8 が形成されている。

10

#### 【0032】

ホルダ取付部 3 2 は、保持部本体 3 1 より細径に形成され、且つ端部壁 3 6 から先方に延在するように保持部本体 3 1 と一体に形成されている。ホルダ取付部 3 2 の外周面には雄ねじが形成され、この部分にアウターホルダ 3 4 が螺合している。

#### 【0033】

図 2 および図 3 に示すように、インナーホルダ 3 3 は、ホルダ取付部 3 2 より細径に形成され、且つホルダ取付部 3 2 から先方に延在するように一体に形成されている。また、インナーホルダ 3 3 は、円筒状のインナー本体 4 1 と、インナー本体 4 1 の先端部外周面に突設した断面楔状の環状突起部 4 2 と、インナー本体 4 1 の外周面に突設した 4 つのガイド突起部 4 3 と、を有している。各ガイド突起部 4 3 は、軸方向に長い長円形に形成されており、4 つのガイド突起部 4 3 は、周方向に均等に配置されている。詳細は後述するが、個別ビット部 5 1 の係合基部 5 7 は、その内面が環状突起部 4 2 に接触し、且つ隣接する 2 つのガイド突起部 4 3 に挟まれるように配設されている。

20

#### 【0034】

アウターホルダ 3 4 は、円筒状のアウター本体 4 5 と、アウター本体 4 5 の先端部内周面に突設した環状掛止め部 4 6 と、を有している。アウター本体 4 5 の基部側内周面には、雌ねじが形成されており、アウターホルダ 3 4 は、この部分でホルダ取付部 3 2 に着脱自在に螺合している。なお、図示しないが、アウター本体 4 5 の外周面には、アウターホルダ 3 4 を螺合するための工具掛け部が形成されている。

#### 【0035】

環状掛止め部 4 6 は、断面楔状に形成されており、アウター本体 4 5 の先端部において内側に突出している。詳細は後述するが、個別ビット部 5 1 の係合基部 5 7 に連なる円弧状段部 5 8 が、この環状掛止め部 4 6 に係合し、各個別ビット部 5 1 (ビット部 1 1) の抜け止めが為されるようになっている。そして、ホルダ取付部 3 2 に装着したアウターホルダ 3 4 の環状掛止め部 4 6 は、インナーホルダ 3 3 の環状突起部 4 2 に対峙するように、軸方向において近傍に配設されている。

30

#### 【0036】

図 2 および図 3 に示すように、ビット部 1 1 は、複数 (図示のものは、4 つ) の個別ビット部 5 1 を環状に配置して構成されている。具体的には、ビット部 1 1 は、円筒状のシャンクの先端部に円筒状の切刃を設けたビットを、周方向に 4 分割した形態を有している。各個別ビット部 5 1 は、ビット保持部 1 2 に保持される 1 / 4 円弧断面のシャンク部 5 2 と、シャンク部 5 2 の先端部に設けた (溶着した) 1 / 4 円弧断面の切刃部 5 3 と、を有している (図 3 (b) 参照)。すなわち、複数の個別ビット部 5 1 は、全体が断面円状の輪郭を為すようにそれぞれ円弧状断面に形成されている。

40

#### 【0037】

図 3 に示すように、各シャンク部 5 2 は、軸方向に長く延在するシャンク部本体 5 5 と、シャンク部本体 5 5 の先端部内側に設けた係合突起 5 6 と、シャンク部本体 5 5 の基部側に連なる係合基部 5 7 とで構成されている。係合突起 5 6 は、扇状に形成され、その先端面 5 6 a は平坦面 (平面形状) に形成されている。そして、係合突起 5 6 の先端面 5 6 a に、後述する作動ロッド部 1 4 のテーパ部 6 2 が係合するようになっている。なお、

50

係合突起 5 6 の先端面 5 6 a は、テーパ部 6 2 の角度に倣った傾斜面とすることが好ましい。また、係合突起 5 6 は、各シャンク部 5 2 の中間部等に設ける構成であってもよい。

【0038】

係合基部 5 7 は、ビット保持部 1 2 に保持される部位であり、シャンク部本体 5 5 に対し幅狭に形成されている。これにより、4 つの係合基部 5 7 が、アウターホルダ 3 4 に挿入可能となっている。また、係合基部 5 7 は、シャンク部本体 5 5 に対し、外側に形成した円弧状段部 5 8 を存して厚肉に形成されている。この場合、複数の個別ビット部 5 1 が閉じた状態（非拡開状態）で、各シャンク部 5 2 の係合基部 5 7 がアウターホルダ 3 4（アウター本体 4 5）の内周面に接触し、拡開状態および非拡開状態を問わず、円弧状段部 5 8 がアウターホルダ 3 4 の環状掛止め部 4 6 に掛け止めされている。

10

【0039】

一方、各係合基部 5 7 は、先端側内周面（ほぼ円弧状段部 5 8 の位置）において、インナーホルダ 3 3 の環状突起部 4 2 に接触すると共に、両側面がインナーホルダ 3 3 の 2 つのガイド突起部 4 3 に挟まれるように接触している。なお、係合基部 5 7 は、幅狭に形成したシャンク部本体 5 5 の基部に、円弧状段部 5 8 を構成する円弧状の部材を重ね、溶着して構成してもよい。

【0040】

非拡開状態の複数の個別ビット部 5 1 は、各シャンク部 5 2 において、アウターホルダ 3 4 に抜止め状態で掛け止めされ、且つインナーホルダ 3 3 の先端部に接触している。また、インナー本体 4 1 と係合基部 5 7 との間には、環状突起部 4 2 の突出寸法分の間隙が生じている。この状態から拡開状態に移行すると、各シャンク部 5 2 は、環状突起部 4 2 を中心に且つガイド突起部 4 3 にガイドされて回転する。これにより、アウター本体 4 5 に接触していた係合基部 5 7 の基端側がインナー本体 4 1 側に移動し、シャンク部 5 2（各個別ビット部 5 1）の回転が許容される。

20

【0041】

各切刃部 5 3 は、断面円弧状のダイヤモンドの切刃で構成されており、研削用のダイヤモンドは外周面にのみ設けられている。これにより、下穴 H の最奥部 H a 内周面が研削され、所定の寸法に拡径される。なお、実施形態における下穴 H の拡径は、アンカーの抜け止めを目的とするものであるため、拡径寸法は微小であってもよい。したがって、切刃部 5 3 の移動を 0.1 ~ 2 mm 程度とすることが好ましい。

30

【0042】

また、各切刃部 5 3 は円弧状を為すため、拡開が進むに従って、その研削部位が円弧状の周面全体から中間部分に移行する（図 4 参照）。すなわち、研削が進むに従って切刃部 5 3 の摩擦抵抗が小さくなるため、研削を円滑に進めることができる。また、研削初期における研削抵抗を小さくすべく、切刃部 5 3 の周方向の先端側（回転方向の先端側）は、面取り形状とすることが好ましい。なお、周方向において、4 つの切刃部 5 3 が相互に接触している状態（初期状態）のこの部分の径は、下穴 H の径より 0.5 ~ 1.0 mm 程度細径に形成されており、ビット部 1 1 の下穴 H への挿入が円滑に行えるようになっている。

40

【0043】

図 2 に示すように、作動ロッド部 1 4 は、シャフト部 1 3 の先端から延びる軸部 6 1 と、軸部 6 1 に連なると共に複数の個別ビット部 5 1 の拡開時に上記の係合突起 5 6 に係合する先細りのテーパ部 6 2 と、テーパ部 6 2 に連なると共に係合突起 5 6 に初期状態で係合する初期係合部 6 3 と、で一体に形成されている。また、作動ロッド部 1 4 の軸心部には、冷却液用の上記のシャフト内流路 2 3 に連通するロッド内流路 6 4 が形成されている。なお、冷却液に代えて、圧縮エアや冷却ガスを用いることも可能である（詳細は、後述する）。

【0044】

複数の個別ビット部 5 1（切刃部 5 3）が閉じている初期状態（非拡開状態）では、作

50

動ロッド部 1 4 の初期係合部 6 3 が係合突起 5 6 に係合しており、作動ロッド部 1 4 が前進してゆくと、テーパ部 6 2 が係合突起 5 6 に係合し、4 つの個別ビット部 5 1 は外側に拡開する。なお、作動ロッド部 1 4 は、図示のようにシャフト部 1 3 と一体に形成してもよいし、シャフト部 1 3 に対しねじ込みで固定する（別体）ようにしてもよい。

#### 【 0 0 4 5 】

次に、図 1 および図 4 を参照して、拡径用ドリルビット 1 0 による下穴 H の拡径作業について説明する。この拡径作業では、予め対象となるコンクリート躯体 A 等に下穴 H が形成されているものとする。なお、この場合のコンクリート躯体 A には、コンクリート製の外壁、内壁、スラブの他、基礎や梁等が含まれる。下穴 H は、例えば上記の穿孔装置 1 にダイヤモンドコアビットを装着した穿孔作業により形成される。

10

#### 【 0 0 4 6 】

拡径作業では、先ず穿孔装置 1 に拡径用ドリルビット 1 0 を装着し、そのビット部 1 1 を下穴 H に挿入する（図 4 ( a ) 参照）。ビット部 1 1 を下穴 H の穴底に突き当てるように挿入したら、電動ドリル 2 を駆動して拡径用ドリルビット 1 0 を回転させる。また同時に或いは相前後して、シャフト内流路 2 3 およびロッド内流路 6 4 を介して、切刃部 5 3 に冷却液を供給する。ここで、穿孔時と同様に、回転を継続しつつ、ハンドリングした電動ドリル 2 を押し込むようにする。

#### 【 0 0 4 7 】

電動ドリル 2 が押し込まれると、シャフト部 1 3 とビット保持部 1 2 との相互のスライイン係合により、穴底に突き当たったビット部 1 1 およびビット保持部 1 2 に対し、シャフト部 1 3 および作動ロッド部 1 4 が前進する。作動ロッド部 1 4 が前進してゆくと、作動ロッド部 1 4 のテーパ部 6 2 が個別ビット部 5 1 の係合突起 5 6 に係合し、4 つの個別ビット部 5 1 を外側に拡開してゆく（図 4 ( b ) 参照）。これにより、回転する各個別ビット部 5 1 の切刃部 5 3 が、下穴 H の内面を研削し、下穴 H の最奥部 H a が拡径されてゆく。最奥部 H a が所定の寸法に拡径されると、シャフト部 1 3 の先端がビット保持部 1 2 の端部壁 3 6 に突き当たり、拡径が完了したことが認識される。

20

#### 【 0 0 4 8 】

ここで作業者は、電動ドリル 2 を停止させ、下穴 H からビット部 1 1 を引き抜く動作に移行する。初期の引き抜き動作では、ビット部 1 1 およびビット保持部 1 2 に対し、シャフト部 1 3 および作動ロッド部 1 4 が後退してゆく。作動ロッド部 1 4 が後退すると、作動ロッド部 1 4 のテーパ部 6 2 が係合突起 5 6 から外れ、4 つの個別ビット部 5 1 が閉じるように初期状態に戻る。続いて、ビット保持部 1 2 と共にビット部 1 1 が引き抜かれる。

30

#### 【 0 0 4 9 】

このように、第 1 実施形態では、ビット部 1 1 を下穴 H に挿入して回転させながら、電動ドリル 2 を押し込むだけで、下穴 H の最奥部 H a を簡単且つ短時間で拡径することができる。また、複数の個別ビット部 5 1 をその内側に配設した作動ロッド部 1 4 により拡開される構成であるため、装置構成を単純化することができる。さらに、複数の個別ビット部 5 1 と作動ロッド部 1 4 とは、径方向に集約して配置することができるため、細径の下穴 H に対しても適切な拡径を行うことができる。

40

#### 【 0 0 5 0 】

図 5 は、第 1 実施形態の変形例に係るビット部 1 1 A を表している。同図に示すように、このビット部 1 1 A では、4 つの個別ビット部 5 1 が、相互のシャンク部 5 2 において噛み合うように構成されている。すなわち、各シャンク部 5 2 の両側面 5 2 a が凹凸形状に形成され、隣接するシャンク部 5 2 同士が側面 5 2 a において相互に噛み合っている。

このような構成では、シャンク部 5 2 同士が噛み合うことにより、回転する 4 つの個別ビット部 5 1 に生ずる捻り変形が抑制され、回転に対するビット部 1 1 A の強度アップを図ることができる。

#### 【 0 0 5 1 】

次に、図 6 を参照して、第 2 実施形態に係る拡径用ドリルビット 1 0 A につき、主に第

50

1 実施形態と異なる部分について説明する。同図に示すように、この拡径用ドリルビット 10A は、下穴 H の最奥部 H a を拡径する第 1 実施形態の拡径用ドリルビット 10 と異なり、下穴 H の任意の深さ位置を拡径することを意図している。このため、第 2 実施形態の拡径用ドリルビット 10A は、ビット部 11 の下穴 H への挿入深さを調整可能な調整アタッチメント 70 を、更に備えている。

【0052】

調整アタッチメント 70 は、ビット保持部 12 に螺合する円筒状のアタッチメント本体 71 と、アタッチメント本体 71 に隣接してビット保持部 12 に螺合する止めねじ部 72 と、アタッチメント本体 71 の先端部に設けた円環状の回転受容部 73 と、を有している。

10

【0053】

ビット保持部 12 における保持部本体 31 の外周面には、雄ねじが形成されており、これに対応してアタッチメント本体 71 の内周面および止めねじ部 72 の内周面には、雌ねじが形成されている。保持部本体 31 に対し、止めねじ部 72 を深く螺合した後、アタッチメント本体 71 を螺合してビット部 11 の下穴 H への挿入深さを調整する。調整が完了したら、アタッチメント本体 71 が緩まないように、止めねじ部 72 を戻してアタッチメント本体 71 に接するように締め付ける。なお、保持部本体 31 の外周面には、挿入深さを指標する目盛を形成しておくことが好ましい。

【0054】

回転受容部 73 は、例えばスラスト軸受で構成されており、下穴 H の開口縁部に当接するようになっている。アタッチメント本体 71 および止めねじ部 72 は、ビット保持部 12 と共に回転するが、回転受容部 73 によりこの回転を縁切りし、下穴 H の開口縁部に回転動力が伝達しないように構成されている。

20

【0055】

このような構成では、アタッチメント本体 71 のねじ込み深さにより、ビット部 11 の下穴 H への挿入深さを調整することができる。すなわち、下穴 H の任意の深さ位置に拡径部分を形成することができる。

【0056】

次に、図 7 を参照して、第 3 実施形態に係る拡径用ドリルビット 10B につき、主に第 1 実施形態と異なる部分について説明する。同図に示すように、この拡径用ドリルビット 10B では、そのビット部 11B が、円筒状のシャンクの先端部に円筒状の切刃を設けたビットを、軸方向の複数の切込みにより、基部を残して周方向に複数分割した形態を有している。すなわち、ビット部 11B は、円筒状基部 81 と、円筒状基部 81 から延び、割りスリット 82 を存して環状に配置した 4 つのシャンク部 52 と、シャンク部 52 の先端部に形成した 4 つの切刃部 53 と、を有している。また、円筒状基部 81 の外側には、ビット部 11B をビット保持部 12 に取り付けるための雄ねじ部材 83 が溶着されている。さらに、各シャンク部 52 は、拡開可能となるようにばね性を有している。

30

【0057】

一方、この場合のビット保持部 12 は、インナーホルダ 33 およびアウターホルダ 34 が無く、保持部本体 31 と、これに連なると共に内周面に雌ねじを形成したビット取付部 85 と、を有している。そして、ビット部 11B は、その基部に設けた雄ねじ部材 83 により、ビット保持部 12 のビット取付部 85 に着脱自在に螺合されるようになっている。

40

【0058】

このような構成では、作動ロッド部 14 の前進に伴い、各シャンク部 52 が撓んで 4 つの個別ビット部 51 が拡開される。この状態から逆に、作動ロッド部 14 の後退に伴い、4 つの個別ビット部 51 が自身のばね性により閉じる。この場合には、円筒状基部 81 により、複数の個別ビット部 51 の一体性が維持され、複数の個別ビット部 51 を円滑に開閉させることができる。もっとも、シャンク部 52 を別体とし、雄ねじ部材 83 によりこれを一体化するようにしてもよい。

【0059】

50

なお、本実施形態では、電動ドリル 2 を押し込むことでビット部 11 を拡開するようにしているが、このビット部 11 の拡開を油圧や空気圧等で行うようにしてもよい。係る場合には、冷却液アタッチメント 3 にシリンダ等のアクチュエータを組み込み、シャフト部 13 および作動ロッド 14 を、油圧や空気圧により前進および後退させるようにする。

また、本実施形態では、個別ビット部 51 の個数を 4 つとしたが、2 つ、3 つ、5 つ等であってもよい。また、各シャンク部 52 を円弧状断面としたが、矩形断面等であってもよい。

さらに、冷却液に代えて、圧縮エアーや冷却ガスを用いる場合には、冷却液アタッチメント 3 に冷却液供給装置に代えて圧縮エアー供給装置（コンプレッサー等）を接続するか、或いは冷却液アタッチメント 3 に代えて、液化ガス等のガスポンペを搭載可能な冷却ガスアタッチメントを用いるようにする。

10

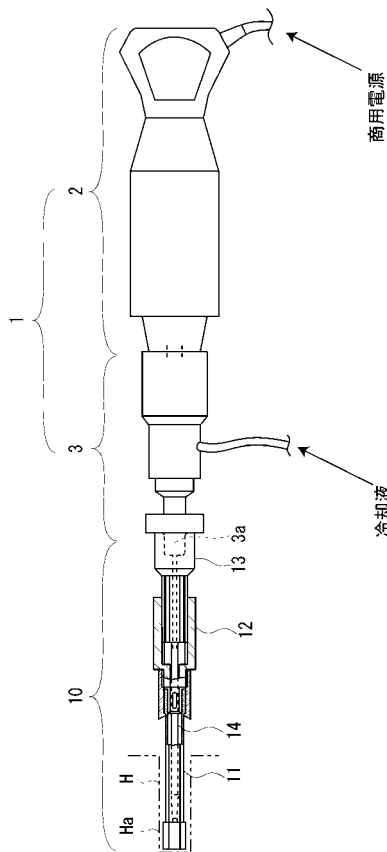
【符号の説明】

【0060】

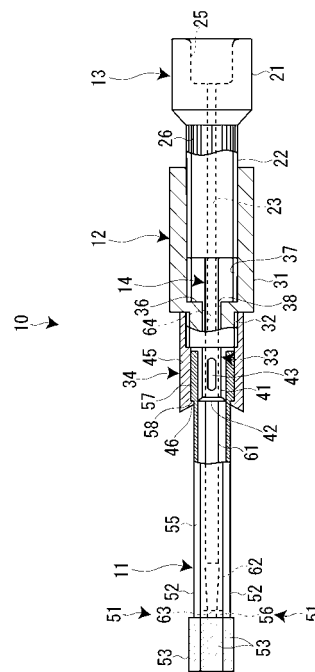
1 穿孔装置、2 電動ドリル、3 冷却液アタッチメント、3a 回転軸、10, 10A, 10B 拡径用ドリルビット、11, 11A, 11B ビット部、12 ビット保持部、13 シャフト部、14 作動ロッド部、23 シャフト内流路、26 スプライン歯、31 保持部本体、32 ホルダ取付部、33 インナーホルダ、34 アウターホルダ、37 スプライン溝、42 環状突起部、43 ガイド突起部、46 環状掛止め部、51 個別ビット部、52 シャンク部、53 切刃部、56 係合突起、57 係合基部、58 円弧状段部、61 軸部、62 テーパー部、64 ロッド内流路、70 調整アタッチメント、81 円筒状基部、A コンクリート躯体、H 下穴、Ha 最奥部

20

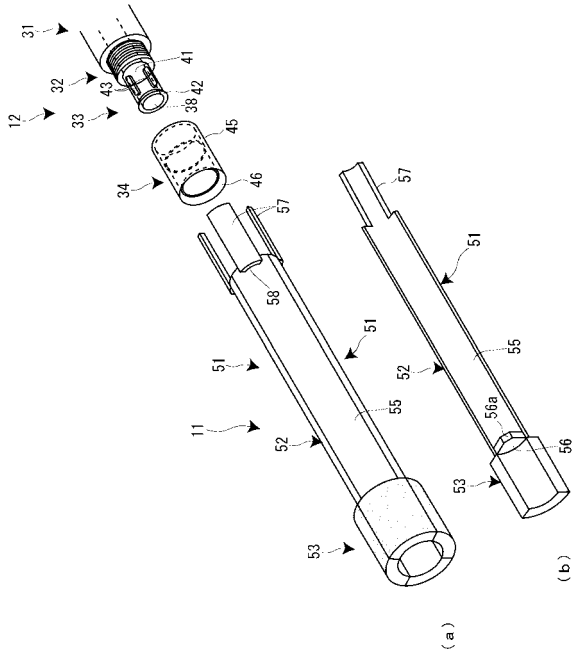
【図 1】



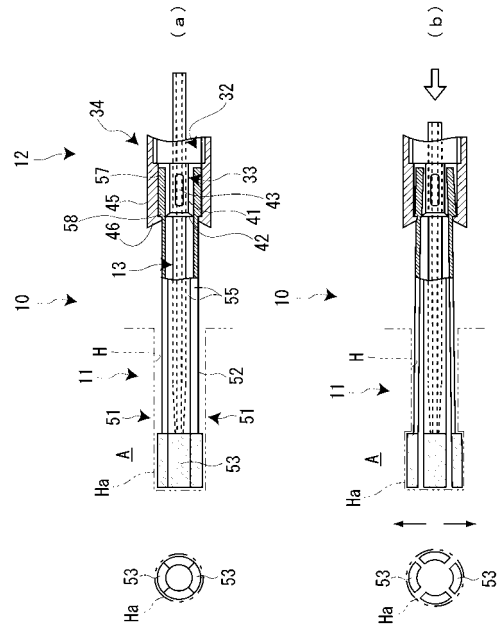
【図 2】



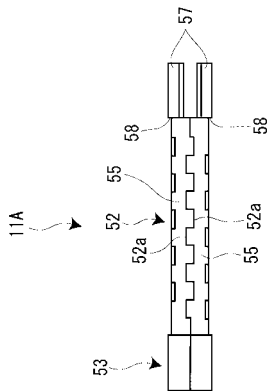
【 図 3 】



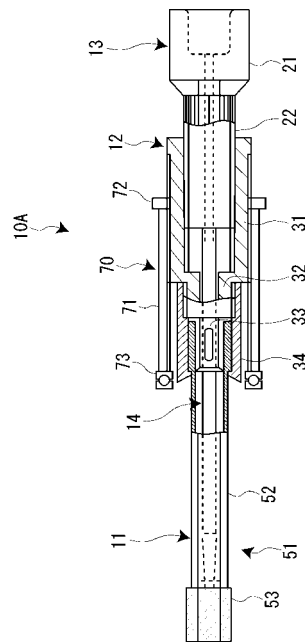
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】

