

(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2014-5686

(P2014-5686A)

(43) 公開日 平成26年1月16日(2014.1.16)

(51) Int.Cl.
E 2 1 B 10/56 (2006.01)F 1
E 2 1 B 10/56テーマコード (参考)
2 D 1 2 9

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2012-143073 (P2012-143073)
(22) 出願日 平成24年6月26日 (2012. 6. 26)(71) 出願人 000006264
三菱マテリアル株式会社
東京都千代田区大手町一丁目3番2号
(74) 代理人 100064908
弁理士 志賀 正武
(74) 代理人 100108578
弁理士 高橋 詔男
(74) 代理人 100129403
弁理士 増井 裕士
(74) 代理人 100142424
弁理士 細川 文広
(72) 発明者 日和佐 米雄
岐阜県安八郡神戸町大字横井字中新田15
28番地 MMCリョウテック株式会社建
設工具事業部内

最終頁に続く

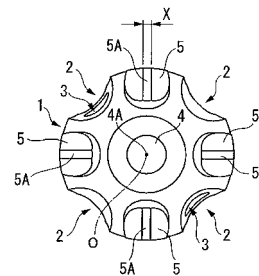
(54) 【発明の名称】 掘削工具

(57) 【要約】

【課題】手掘り作業に用いた場合でも、真直性は維持して穴曲りを防ぎつつ、真円に近い掘削穴を形成することができるとともに、掘削時の反発力を抑えて適正な推力を与えることができ、工具への負担を軽減しながら掘削速度を高めて作業効率の向上を図ることが可能な掘削工具を提供する。

【解決手段】工具本体1先端部の工具中心線O上にバリスティックチップまたはボタンチップよりなるセンターチップ4が植設されるとともに、工具本体1の先端部外周にはゲージチップ5が植設されており、このゲージチップ5の先端部は、ボタンチップの先端部を工具中心線Oに垂直な方向からみて凸V字状に切り欠くとともに、この凸V字の稜線部に、工具中心線Oに垂直に延びる幅Xが1.5mm以上の平坦面5Aを形成した形状とされ、この平坦面5Aに対してセンターチップ4の先端4Aが工具中心線O方向先端側に突出している。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

工具体先端部の工具中心線上にバリスティックチップまたはボタンチップよりなるセンターチップが植設されるとともに、上記工具体の先端部外周にはゲージチップが植設されており、このゲージチップの先端部は、ボタンチップの先端部を上記工具中心線に垂直な方向から見て凸 V 字状に切り欠くとともに、この凸 V 字の稜線部に、上記工具中心線に垂直に延びる幅が 1.5 mm 以上の平坦面を形成した形状とされ、この平坦面に対して上記センターチップの先端が上記工具中心線方向先端側に突出していることを特徴とする掘削工具。

【請求項 2】

上記平坦面の幅が 2.0 mm 以下とされていることを特徴とする請求項 1 に記載の掘削工具。

【請求項 3】

上記平坦面に対する上記センターチップの先端の突出量が 1.5 mm 以上 2.5 mm 以下の範囲内とされていることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の掘削工具。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、特に作業者が削岩機を保持して掘削を行う手掘り作業に用いて好適な掘削工具に関するものである。

【背景技術】

【0002】

このような手掘り作業に用いられる掘削工具は一般にテーパ嵌合によって掘削ロッドの先端に取り付けられ、この掘削ロッドが取り付けられた削岩機を作業者が手で保持して、削岩機から掘削ロッドを介して掘削工具に与えられる打撃力および回転力と、人力で削岩機および掘削ロッドごと掘削工具を岩盤に押し付ける推力とにより掘削を行う。このようなテーパ嵌合で掘削ロッドに取り付けられる掘削工具として、特許文献 1 には工具体先端部にボタンチップが植設されたボタンビットが記載され、また特許文献 2 にはチップの断面が山形に尖ったチゼルタイプの刃体を備えたクロスビットが記載されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特公昭 63-43551 号公報

【特許文献 2】特開平 8-312280 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところが、手掘り作業は上述のように作業者が削岩機を保持して掘削を行うため、掘削時に削岩機から発生する打撃力と回転力の反力を受けるのは作業者であり、特に特許文献 1 に記載されたボタンビットでは、掘削速度は高いものの、その先端部の中心から離れた位置にチップが植設されているため、過大な反力を受けたときに穴曲がりが生じ易い。また、反力が大きいと作業者にかかる負荷が増え、掘削速度の低下などの作業効率の劣化を招いてしまう。

【0005】

一方、特許文献 2 に記載されたようなクロスビットでは、山形に尖った刃体が岩盤に食い付くため、ボタンビットに比べて真直性は高く、穴曲がりが発生することは少ない。しかしながら、特許文献 2 に記載されたクロスビットは、工具体の先端部に径方向に延びるように植設した複数の短冊形のチップの先端部を山形に尖らせた、いわゆるハウスチップを採用しているものであり、岩盤との接触面積が大きくて掘削時の反発力が大きく、適正な推力を与えることが困難となるおそれがある、やはり掘削速度の低下による作業効

10

20

30

40

50

率の劣化が生じるのは勿論、空打ちが増えて掘削工具への負担も増大することになる。

【0006】

さらに、この特許文献2に記載されたようなクロスビットでは、山形に尖らせたチップの先端部が鋭すぎると、複数のチップのうちいずれか一つのチップの先端部を中心に掘削工具が回転させられることがあり、これにより、掘削された穴の断面が真円とはならず多角形状となってしまうおそれもある。

【0007】

本発明は、このような背景の下になされたもので、作業者が削岩機を手で保持する手掘り作業に用いた場合でも、真直性は維持して穴曲がりを防ぎつつ、真円に近い掘削穴を形成することができるとともに、掘削時の反発力を抑えて適正な推力を与えることができ、工具への負担を軽減しながら掘削速度を高めて作業効率の向上を図ることが可能な掘削工具を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記課題を解決して、このような目的を達成するために、本発明は、工具本体先端部の工具中心線上にバリスティックチップまたはボタンチップよりなるセンターチップが植設されるとともに、上記工具本体の先端部外周にはゲージチップが植設されており、このゲージチップの先端部は、ボタンチップの先端部を上記工具中心線に垂直な方向から見て凸V字状に切り欠くとともに、この凸V字の稜線部に、上記工具中心線に垂直に延びる幅が1.5mm以上の平坦面を形成した形状とされ、この平坦面に対して上記センターチップの先端が上記工具中心線方向先端側に突出していることを特徴とする。

【0009】

このように構成された掘削工具では、工具本体先端部の工具中心線上にバリスティックチップまたはボタンチップよりなるセンターチップが植設されている上、工具本体の先端部外周に植設されるゲージチップの先端部は、工具中心線に垂直な方向からみてチゼルタイプのチップのように凸V字状をなしているので、真直性が高くても過大な反力を受けても穴曲がりが生じ難い。しかも、こうしてセンターチップが配置されていることと、ゲージチップの先端部がなす凸V字の稜線部に平坦面が形成されていて、この凸V字が鋭くなりすぎないようにされているので、工具本体を確実に工具中心線回りに回転させることができ、掘削穴の断面を真円に近づけることができる。

【0010】

その一方で、ゲージチップは、ボタンチップの略半球状の先端部を上述のように工具中心線に垂直な方向からみて凸V字状に切り欠くように形成されたものであるもので、特許文献2のようなハウスチップに比べて上記凸V字の径方向の長さを短くして岩盤との接触面積を小さくすることができ、岩盤からの反発力を抑制して空打ちによる工具への負担を防ぎつつ、人力によっても適正な推力を掘削工具に与えることができる。なお、この先端部が凸V字状に切りかかれてゲージチップとされる前のボタンチップは、センターチップがボタンチップである場合の該ボタンチップと同種のものであってもよく、また上記接触面積が大きくなりすぎたりしなければ、大きさ等が異なるものであってもよい。

【0011】

さらに、センターチップの先端は、このゲージチップの平坦面よりも工具中心線方向先端側に突出しているので、岩盤は、掘削穴の中央部がセンターチップによって掘削されて周囲が脆くなったところを先端凸V字状のゲージチップによって掘削されることにもなるので、適正な推力が与えられることも相俟って、掘削速度を向上させて高い作業効率を得ることができる。

【0012】

ここで、上記平坦面の幅が狭すぎると、ゲージチップの先端が鋭くなりすぎて掘削穴の断面を真円に近づけるのが困難となるおそれがある。このため、平坦面の幅は1.5mm以上とされている。ただし、逆に平坦面の幅が広すぎると、ゲージチップと岩盤との接触面積が大きくなって反発力が増大し、掘削速度を向上させることができなくなるおそれが

生じるため、上記平坦面の幅は2.0mm以下とされていることが望ましい。

【0013】

また、ゲージチップの平坦面に対するセンターチップ先端の突出量が小さすぎたり、ゲージチップの平坦面よりもセンターチップの先端が工具中心線方向後端側に後退していたりすると、センターチップによって工具本体を工具中心線回りに確実に回転させることができずに、ゲージチップにより断面多角形状の掘削穴が形成されてしまったり、センターチップとゲージチップが同時に岩盤を掘削するような掘削形態となって、掘削速度を向上させることができなくなるおそれがある。その一方で、逆にセンターチップの突出量が大きすぎても、岩盤とセンターチップとの接触面積が大きくなることにより、掘削速度が低下するおそれがあるので、上記平坦面に対するセンターチップの先端の突出量は1.5mm以上2.5mm以下の範囲内とされるのが望ましい。

【発明の効果】

【0014】

以上説明したように、本発明によれば、手掘り作業に用いたとしても、穴曲がりが発生したり断面多角形の掘削穴が形成されたりするのを防いで、高精度の掘削を行うことができるとともに、工具への負担を軽減しつつ、人力でも適正な推力を掘削工具に与えて、高い掘削速度により効率的な掘削作業を図ることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】本発明の一実施形態を示す斜視図である。

【図2】図1に示す実施形態の拡大正面図である。

【図3】図1に示す実施形態の平面図である。

【図4】図1に示す実施形態の側面図である。

【発明を実施するための形態】

【0016】

図1ないし図4は、本発明の一実施形態を示すものである。本実施形態において工具本体1は、鋼材等により形成されて先端側（図3および図4において右側）が有底の工具中心線Oを中心とした概略円筒状をなし、図示されないその内周部は、先端側に向かうに従い内径が漸次縮径するテーパ状とされている。また、工具本体1の先端部は、先端側に向かうに従い緩やかに傾斜して漸次拡径した後、これよりも急傾斜で内周側に向かうように傾斜して縮径し、工具中心線Oに垂直な円形の先端中央部に至るようにされている。

【0017】

この工具本体1の先端部には、周方向に等間隔に複数条（本実施形態では4条）の繰り粉排出溝2が、工具本体1先端部が先端側に向けて漸次拡径する位置から、上記先端中央部の外周側に至るように形成されている。これらの繰り粉排出溝2のうち、工具中心線Oを間にして互いに反対側の2つの繰り粉排出溝2には、工具本体1の内周部の底面から延びるブローホール3が開口させられている。

【0018】

また、工具本体1先端部の上記先端中央部には、超硬合金等の硬質材料よりなるバリスティックチップまたはボタンチップ（本実施形態ではバリスティックチップ）がセンターチップ4として植設されている。このセンターチップ4は、その中心線および先端4Aが工具中心線O上に位置するようにして、先端中央部の中心に先端側に突出するように植設されている。

【0019】

一方、この工具本体1の先端中央部の周りの先端側に向けて急傾斜で縮径する円錐台状の傾斜面には、隣接する上記繰り粉排出溝2の開口部の間の中央部に、周方向に等間隔に複数（本実施形態では4つ）のゲージチップ5が植設されている。そして、これらのゲージチップ5の先端部は、その中心線を先端側に向かうに従い上記傾斜面に垂直に外周側に向かうように植設されたボタンチップの半球状をなす先端部を、工具中心線Oに垂直な方向から見て該工具中心線Oに関して対称な凸V字状に切り欠くとともに、さらにこの凸V

字の先端稜線部を、工具中心線Oに垂直な平坦面5Aによって径方向に切り欠いた形状とされている。また、ゲージチップ5の外周部も、工具本体1の最大外径よりも僅かに大きな外径の工具中心線Oを中心とした円筒面で切り欠いた形状とされている。

【0020】

ここで、平坦面5Aの幅（図2に示すように工具中心線O先端側から見て工具中心線Oを中心とした円の接線方向の幅）Xは1.5mm以上とされ、ただし本実施形態では2.0mm以下の範囲内とされている。また、この平坦面5Aは、工具中心線O方向においては工具本体1の上記先端中央部よりも先端側に突出した位置にあり、センターチップ4の先端4Aは、この平坦面5Aよりもさらに工具中心線O方向先端側に突出させられていて、平坦面5Aに対するセンターチップ4の先端4Aの突出量Yは、本実施形態では1.5mm以上2.5mm以下の範囲内とされている。さらに、ゲージチップ5の平坦面5Aの径方向の長さZは、本実施形態では6mmとされている。

10

【0021】

このように構成された掘削工具は、そのテーパー状の上記内周部が、手持ちの削岩機に取り付けられた掘削ロッドのテーパー状の先端部にテーパー嵌合させられて取り付けられ、削岩機によって工具中心線O方向先端側に向けた打撃力と工具中心線O回りの回転力が与えられるとともに、作業者が削岩機を保持して岩盤に押し付けることにより推力が与えられることによって、上記センターチップ4とゲージチップ5により岩盤を掘削してゆく。また、掘削時に生じた練り粉は、掘削ロッドを介して削岩機から供給されてブローホール3から噴出する圧縮空気等により、掘削穴から排出される。

20

【0022】

ここで、上記構成の掘削工具では、工具本体1の上記先端中央部に、先端側に凸となるバリスティックチップまたはボタンチップよりなるセンターチップ4が、その先端4Aを工具中心線O上に位置させて植設されており、このセンターチップ4の先端4Aは他のゲージチップ5の先端となる上記平坦面5Aよりも工具中心線O方向先端側に位置しているので、工具本体1はセンターチップ4の先端4Aから岩盤に食い付いて、工具中心線O回りに回転させられる。

【0023】

また、後続するゲージチップ5は、その先端部が工具中心線Oに垂直な方向からみて凸V字状に形成されていて岩盤に鋭く食い付き、ただしこの凸V字の先端稜線部は平坦面5Aによって面取りされて鋭くなりすぎることがないようにされているので、工具本体1を確実に工具中心線O回りに回転させながら掘削を行うことができる。このため、掘削時に過大な反力を受けても穴曲がりを生じさせずに真直性の高い掘削穴を形成することができる。とともに、掘削穴の断面を真円に近い形状とすることができる。

30

【0024】

さらに、このゲージチップ5は、ボタンチップの先端部を上述のように凸V字状に切り欠いた上で平坦面5Aを形成したものである。ハウスチップのように径方向に短冊状に延びるものと比べて岩盤との接触面積は小さく、掘削時の岩盤からの反発力を小さく抑えることができる。このため、手掘り作業で作業者が削岩機を直接保持して掘削を行う場合でも、適正な垂直を工具本体1に与えることができ、空打ちを防いで掘削工具や作業

40

【0025】

さらにまた、先端4Aが工具中心線O上に位置するセンターチップ4が先端部外周に位置するゲージチップ5よりも先端側に突出しているので、掘削穴は、その中央部がセンターチップ4によって掘削されて外周部が脆くなったところをゲージチップ5により掘削されることになる。従って、上述のように適正な推力が与えられることも相俟って、掘削速度を高めることができ、手掘り作業でも効率的な掘削を行うことが可能となる。

【0026】

また、本実施形態では、ゲージチップ5の平坦面5Aの幅Xが1.5mm以上とされており、より確実に掘削穴の断面を真円に近づけることができる。すなわち、平坦面5Aの

50

幅Xが1.5mmを下回ると、ゲージチップ5の先端部の凸V字が鋭くなりすぎ、複数のゲージチップ5のうちいずれか一つのゲージチップ5を中心に工具本体1が回転しやすくなり、掘削穴の断面が多角形状になってしまうおそれがある。ただし、逆にこの平坦面5Aの幅Xが大きすぎると、ゲージチップ5と岩盤との接触面積が大きくなって反発力も大きくなり、手掘り作業において適正な推力を与えられずに掘削速度の低下を招いてしまうおそれがあるので、より確実に岩盤からの反発力を抑えるには、平坦面5Aの幅は、本実施形態のように2.0mm以下とされるのが望ましい。

【0027】

さらに、本実施形態では、ゲージチップ5の平坦面5Aに対するセンターチップ4の先端4Aの突出量Yが1.5mm以上2.5mm以下の範囲内とされており、これによっても掘削穴の断面を真円に近づけながら、掘削速度の低下を防ぐことができる。すなわち、突出量Yが1.5mmより小さかったり、平坦面5Aよりもセンターチップ4が工具中心線O方向後方側に凹んでいて突出量Yが負の値であったりすると、複数のゲージチップ5の一つを中心に工具本体1が回転し易くなって断面多角形状の掘削穴が形成されるおそれがあり、逆に突出量Yが2.5mmを上回るほど大きいと、センターチップ4と岩盤との接触面積が大きくなって岩盤からの反発力も大きくなり、掘削速度を高めることができなくなるおそれがある。

【実施例】

【0028】

以下、上記実施形態における平坦面5Aの幅Xとセンターチップ4の突出量Yとについて、実施例を挙げて説明する。本実施例では、上記実施形態に基づいて、平坦面5Aの幅Xと、平坦面5Aからセンターチップ4の先端4Aの工具中心線O方向の突出量Yとを種々に変化させた5種の掘削工具を製造した。これらを実施例1～5とする。なお、センターチップ4の直径は7mm、ゲージチップ5の直径は8mm、工具中心線Oに垂直な方向から見たゲージチップ5先端部の凸V字がなす角度は30°、平坦面5Aの工具中心線Oに対する径方向の長さZはいずれも6mmであり、さらに工具外径（ゲージチップ5の外周部を切り欠く工具中心線Oを中心とした円筒面の直径）は30mmであった。

【0029】

また、比較のために、特許文献2に記載されたものと同じく、工具本体先端部にハウスチップを植設した掘削工具と、センターチップ4の先端4Aがゲージチップ5の平坦面5Aよりも工具中心線O方向後端側に位置していて突出量Yが負の値となったり、平坦面5Aの幅Xが1.5mm未満であったりする以外は上記実施形態に基づく掘削工具4種と、ゲージチップがすべて先端部を凸V字に切り欠かないバリスティックチップとされている以外は上記実施形態に基づく掘削工具とを製造した。これらを順に比較例1～6とする。なお、比較例1ではそのハウスチップの先端部における凸V字の稜線部にも平坦面を形成し、この平坦面の径方向の長さは12mmであった。また、比較例2～5の平坦面の径方向の長さZは、実施例1～5と同じく6mmとした。さらに工具外径はいずれも実施例1～5と同じく30mmである。

【0030】

そして、これら実施例1～5と比較例1～6とで、同一の条件で厚さ750mmの石材（花崗岩）を貫通させる掘削試験を1種の掘削工具で5回行い、そのときの掘削速度、掘削穴の断面形状、穴曲がり量を測定した。この結果を平坦面5Aの幅X、突出量Yとともに表1に示す。なお、この掘削試験において、削岩機はサンドビクトーヨー株式会社製TOYO TY-16、掘削ロッドはJIS M3903に規定される先端角度6°のテーパロッドHEX19であり、掘削条件は打撃回数2150bpm、回転数180rpm、空気消費量2.3m³/minであって、掘削工具を下向きにして工具中心線Oが鉛直方向となるように削岩機を上下動自在に支持し、削岩機に40kgの重りを付けて手掘り作業による推力を付加した。また、穴曲がり量は、こうして削岩機を支持して5回の掘削を行ったときの、石材の貫通側における工具中心線Oの延長線の位置と、実際に貫通した掘削穴とのずれ量の最小、最大値であり、掘削速度は5回の掘削試験の平均値である。

	平坦面5Aの幅X [mm]	突出量Y [mm]	掘削速度 [mm/s]	穴形状	750mmの石材掘削時の 穴曲がり量 [mm]
比較例1(ハウスチップ)	0.5	0	4.7	5角形	25
比較例2	0.5	-2.5	4.5	5角形	25
比較例3	0.5	-0.5	5.1	5角形	25
比較例4	0.5	2.5	5.4	5角形	25
比較例5	1.0	2.5	5.6	5角形	25
実施例1	1.5	1.5	6.1	真円	25
実施例2	1.5	2.5	6.2	真円	25
実施例3	2.0	2.5	6.0	真円	25
実施例4	2.5	2.5	5.7	真円	25
実施例5	2.0	3.5	5.8	真円	25
比較例6(バリスティックチップ)	-	2.5	6.3	真円	35

【0032】

この表1の結果より、ハウスチップを植設した比較例1やセンターチップ4がゲージチップ5の平坦面5Aよりも工具中心線O方向後端側に位置していたり、平坦面5Aの幅Xが1.5mm未満であったりする比較例2～5では、穴曲がり量は実施例1～5と同程度であって真直性は高かったものの、掘削速度が比較的low、また掘削穴の穴形状も真円よりは五角形の多角形状となって品位に欠けるものであった。一方、センターチップとゲージチップもすべてバリスティックチップとした比較例6では、掘削速度は高く穴形状も真円に近いものであったが、穴曲がり量が大きくなる傾向にあって真直性は低かった。

【0033】

これらの比較例1～6に対して、本発明に係る実施例1～5では、穴形状は比較例1～5と比べて比較例6と同様に真円に近く、穴曲がり量は比較例6と比べて比較例1～5と同様に小さく抑えられている。その一方で、掘削速度は、比較例6以上のものはなかったが、比較例1～5と比べては高く、特に平坦面5Aの幅Xが2.0mm以下の範囲内の実施例1～3では比較例6に近い掘削速度が得られている。なお、実施例5も平坦面5Aの幅Xは2.0mm以下の範囲内であるが、センターチップ4の突出量Yが1.5mm以上2.5mm以下の範囲を越えた3.5mmであったため、岩盤との接触面積が大きくなって実施例1～3に比べ掘削速度が低下している。

【符号の説明】

【0034】

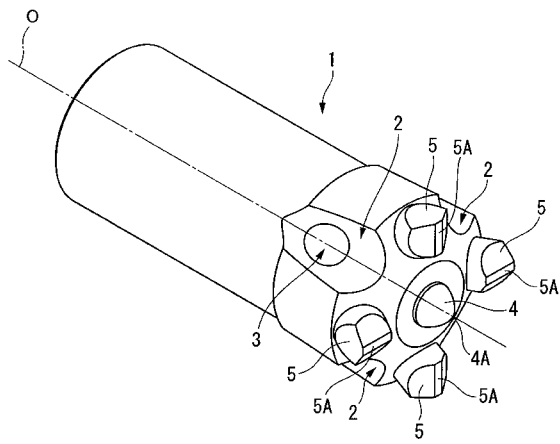
- 1 工具本体
- 2 繰り粉排出溝
- 3 ブローホール
- 4 センターチップ
- 4A センターチップ4の先端
- 5 ゲージチップ
- 5A ゲージチップ5の平坦面
- O 工具中心線
- X 平坦面5Aの幅
- Y 平坦面5Aに対するセンターチップ4の先端4Aの突出量
- Z 平坦面5Aの長さ

10

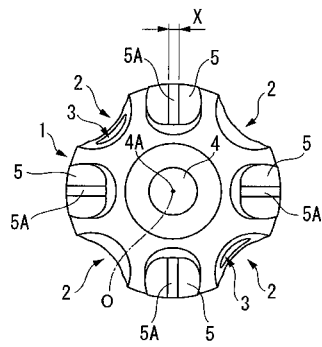
20

30

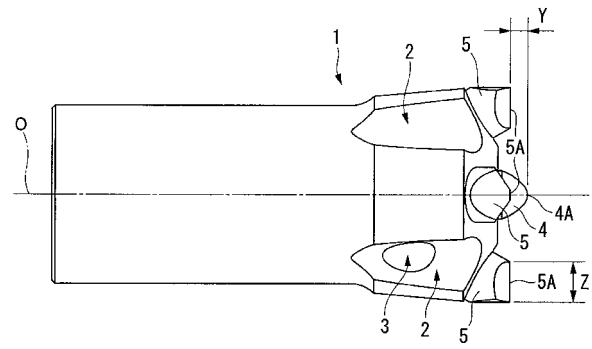
【図 1】



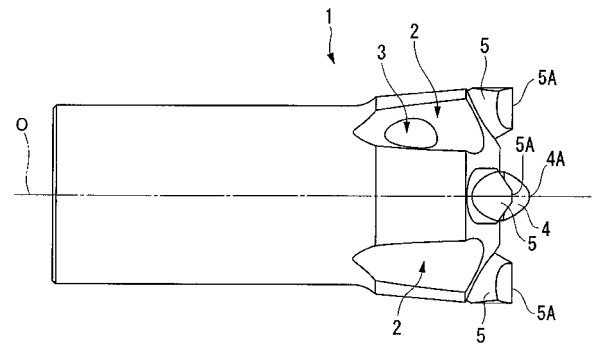
【図 2】



【図 3】



【図 4】



フロントページの続き

(72)発明者 太田 博士

岐阜県安八郡神戸町大字横井字中新田1528番地 MMCリョウテック株式会社建設工具事業部
内

Fターム(参考) 2D129 AA04 BA01 BA03 BA09 DC21 EB21 EC03 FA01 GA01 GA07
GA31 GB02 GB03 GB09 HB05