

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5302305号  
(P5302305)

(45) 発行日 平成25年10月2日(2013. 10. 2)

(24) 登録日 平成25年6月28日(2013. 6. 28)

|                                |                 |
|--------------------------------|-----------------|
| (51) Int.Cl.                   | F 1             |
| <b>B 2 3 B 51/06 (2006.01)</b> | B 2 3 B 51/06 B |
| <b>B 2 3 B 51/00 (2006.01)</b> | B 2 3 B 51/00 J |

請求項の数 15 (全 12 頁)

|               |                               |           |                      |
|---------------|-------------------------------|-----------|----------------------|
| (21) 出願番号     | 特願2010-514995 (P2010-514995)  | (73) 特許権者 | 505020972            |
| (86) (22) 出願日 | 平成20年6月20日(2008. 6. 20)       |           | アライド マシン アンド エンジニア   |
| (65) 公表番号     | 特表2010-532278 (P2010-532278A) |           | リング コーポレーション         |
| (43) 公表日      | 平成22年10月7日(2010. 10. 7)       |           | Allied Machine & En  |
| (86) 国際出願番号   | PCT/US2008/067611             |           | gineering Corporati  |
| (87) 国際公開番号   | W02009/006042                 |           | on                   |
| (87) 国際公開日    | 平成21年1月8日(2009. 1. 8)         |           | アメリカ合衆国 オハイオ州 44622  |
| 審査請求日         | 平成22年2月17日(2010. 2. 17)       |           | ドーバー ピーオーボックス 36 デ   |
| (31) 優先権主張番号  | 60/947, 249                   |           | ィーズ ドライブ 120         |
| (32) 優先日      | 平成19年6月29日(2007. 6. 29)       |           | 120 Deeds Drive, P.  |
| (33) 優先権主張国   | 米国 (US)                       |           | O. Box 36 Dover, Ohi |
|               |                               |           | o 44622 U. S. A.     |
|               |                               | (74) 代理人  | 100095407            |
|               |                               |           | 弁理士 木村 満             |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 イジェクタ・ドリル・システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

内径とねじ山とを有している穿孔ヘッドであって、  
 前記穿孔ヘッドが、  
 軸状の本体と、  
 前記軸状の本体に取り付けられた交換可能なインサートと、  
 からなり、  
 前記軸状の本体が、  
 第1の端部を通して出るダクトと、  
 前記第1の端部に隣接して位置し、前記軸部のねじ山に一致しており、前記ダクトを前 10  
 記軸部の内径に整列させるねじ山と、  
 前記本体の外表面から前記ダクトまでのボアと、  
 から構成され、  
 前記インサートが、  
 2つの有効な刃先から構成された、  
 ことを特徴とする穿孔ヘッド。

【請求項 2】

正のすくい角を有する刃先の形状を有する切れ刃をさらに含む請求項 1 に記載の穿孔ヘ  
 ッド。

【請求項 3】

前記本体が、前記本体の外径に被覆又はコーティングを有している請求項 1 又は 2 に記載の穿孔ヘッド。

【請求項 4】

前記本体が、流体を前記インサートに向かって案内することができる前記本体の外表面に沿った少なくとも 1 つのチャンネルをさらに備えている請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 項に記載の穿孔ヘッド。

【請求項 5】

前記チャンネルが、回転の軸にほぼ平行である請求項 4 に記載の穿孔ヘッド。

【請求項 6】

前記本体が、前記ボアの周囲の逃げをさらに備えている請求項 1 ～ 5 のいずれか 1 項に記載の穿孔ヘッド。

10

【請求項 7】

前記ボアが、前記本体を貫いて前記ダクトにほぼ垂直に延びる横穴である請求項 1 ～ 6 のいずれか 1 項に記載の穿孔ヘッド。

【請求項 8】

前記ねじ山が、前記本体の外表面の雄ねじ又は前記ダクトに隣接した雌ねじである請求項 1 ～ 7 のいずれか 1 項に記載の穿孔ヘッド。

【請求項 9】

前記インサートが第 1 の面および第 2 の面をさらに備え、前記第 1 の面および前記第 2 の面に隣接した少なくとも 2 つの刃先を有する請求項 1 ～ 8 のいずれか 1 項に記載の穿孔ヘッド。

20

【請求項 10】

前記 2 つの有効な刃先が、半径方向の荷重が最小限であるような互いの挟み角に配置された請求項 9 に記載の穿孔ヘッド。

【請求項 11】

内径とねじ山とを有している穿孔ヘッドであって、

前記穿孔ヘッドが、

軸状の本体と、

2 つの有効な刃先を有する前記穿孔ヘッドに取り付けられた交換可能なインサートと、

30

前記軸状の本体が、

第 1 の端部を通して出るダクトと、

前記第 1 の端部に隣接して位置し、前記軸部のねじ山に一致しており、前記ダクトを前記軸部の内径に整列させるねじ山と、

前記本体の外表面から前記ダクトまでのボアと、  
から構成されることを特徴とする穿孔ヘッド。

【請求項 12】

前記本体が、前記本体の外表面の少なくとも一部に設けられた耐磨耗性材料をさらに備えている請求項 11 に記載の穿孔ヘッド。

【請求項 13】

40

前記耐磨耗性材料が炭化物材料、炭化チタン、炭化タングステン、アルミ青銅、高速度鋼、硬質クロム、耐磨耗性材料のコーティング又はこれらの組み合わせからなる群から選択される請求項 12 に記載の穿孔ヘッド。

【請求項 14】

前記本体が、前記インサートに向かって流体を案内することができる前記本体の外表面に沿ったチャンネルをさらに備えている請求項 11 ～ 13 のいずれか 1 項に記載の穿孔ヘッド。

。

【請求項 15】

前記 2 つの有効な刃先が、半径方向の荷重が最小限であるようなその間の挟み角に設けられた請求項 11 ～ 14 のいずれか 1 項に記載の穿孔ヘッド。

50

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

ガンドリル、単筒穿孔システム、および複筒穿孔システムなど、特定の深穴穿孔システムが、当技術分野において知られている。これらの深穴穿孔システムを、直径に対する深さの比が大きい穴を穿孔するために使用することができる。

## 【背景技術】

## 【0002】

単筒システム、即ち、STS穿孔システム（Single Tube drilling System）は、直径に対する深さの比が大きい穴を、ガンドリルに比べて優れた進入速度、穴寸法の精度、および直線性にて穿孔するために使用することができる。同時に、このようなシステムは、有効な刃先が1つだけであるため、切削時にそれ自身に支えられる傾向にあるなど、種々の欠点を有している。これは、大きな応力を引き起こす。さらに、このようなシステムは、摩耗パッドを利用することができるが、その構成ゆえに、かなりの力で切削の最中に形成される穴の側面に押し付けられる傾向にあり、摩耗パッドが穴の硬化および材料の脆化を引き起こしがちである。これは、穴の加工硬化と称することができるが、望ましくない。STS穿孔システムは、穿孔ヘッド、ボーリング軸部または筒、および圧力ヘッドを備えることができる。穿孔ヘッドを、筒へとねじ込むことができ、筒の内側が、穿孔ヘッドを貫いている1つ以上の穴に連絡している。動作時、圧力ヘッドが、切削液を筒の外側と穴の壁面との間に押し込むことができる。切削液を、穿孔プロセスによって生じる切りくずと一緒に、穿孔ヘッドを通り、筒の中央を通して排出することができる。

## 【0003】

STSは、切削液を1平方インチ当たり1000ポンド（約689.4キロパスカル）またはそれ以上にもなる圧力で供給するための切削液送出システムを必要とする。圧力ヘッドが、切削液を筒と穴の壁面との間に導入する。空洞内の圧力を保つために、圧力ヘッドが、水を漏らさぬシールをもたらしために、穿孔された部位に密着することができる。1つのシールの実施の形態においては、穿孔された部位が、圧力ヘッドを密着させるために、穿孔された穴の周囲に平坦な領域を有することができる。

## 【0004】

複筒システム、即ち、DTS穿孔システム（Double Tube drilling System）は、イジェクタシステムとしても知られるが、単筒システムと同様の原理にもとづいている。どちらのシステムも、円筒形の本体設計を利用することができる。内側を通して切削液および切りくずを排出することができる。DTSシステムは、使用される切削液を、より低い圧力および少ない量にすることができる。

## 【0005】

DTS穿孔システムは、穿孔ヘッド、外側筒、内側筒、および回転または非回転の機械接続を備えることができる。穿孔ヘッドを、外側筒へとねじ込むことができ、内側筒が、穿孔ヘッドを貫く1つ以上の穴に連絡する。内側筒および外側筒の両者は、工作機械コネクタによって保持される。切削液が、工作機械コネクタを通り、外側筒と内側筒との間を案内される。切削液の一部が、内側筒の壁に作られたベンチュリスロットを通して、内側筒へと内側に向けられる。残りの切削液は、工具の冷却および潤滑のために刃先へと進む。ベンチュリスロットによって方向を変えた切削液が、内側筒に低圧の領域を生じさせ、刃先から切削液および切りくずを穿孔ヘッドを通して内側筒へと吸い込む。この真空のような現象によって、切削液の圧力および量を、最大で50%以上も削減することができる。特定のDTSシステムの実施の形態は、直径が約0.75インチ（約19ミリメートル）以上の穴について使用可能である。

## 【0006】

STSおよびDTS穿孔システムの穿孔ヘッドは、ねじ山および切りくず排出用の導入穴が設けられた工具体と、1つ以上の刃先と、1つ以上の摩耗パッドとを備えることが

できる。従来技術の刃先は、硬化鋼の刃先または複数のインサートを備えている。従来技術の穿孔ヘッドは、交換または研ぎ直しが困難な刃先を含んでおり、刃先が摩耗した後で廃棄される。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

S T SおよびD T S穿孔システムにおいて、従来技術のこれらの欠点および他の欠点を克服する必要がある、依然として存在している。

【課題を解決するための手段】

【0008】

10

内径とねじ山とを有している筒状の軸部のための本発明の実施例による穿孔ヘッドが開示され、第1の端部を通して出るダクトを有している軸状の本体を備えている。第1の端部に隣接して位置し、軸部のねじ山に一致しているねじ山が、ダクトを軸部の内径に整列させる。ボアが、本体の外表面からダクトまで設けられ、軸方向に伸びる2つのほぼ平行かつ互いにずらされた表面が、第2の端部に隣接している。インサートが、ずらされた表面の間に取り付けられる。インサートは、ずらされた表面の一方に少なくとも部分的に接する第1の面およびずらされた表面の他方に少なくとも部分的に接する第2の面、第1の面、第2の面、または両方に隣接して位置する1つ以上の刃先、ならびに1つ以上の刃先に隣接して位置する切れ刃を備えている。

【図面の簡単な説明】

20

【0009】

【図1】 本明細書に開示の穿孔ヘッドの分解斜視図である。

【図2】 図1の穿孔ヘッドの側面図である。

【図3】 図1の穿孔ヘッドの斜視図である。

【図4】 炭化物被覆を備えている図1の穿孔ヘッドの斜視図である。

【図5】 炭化物の摩耗パッドを備えている図1の穿孔ヘッドの斜視図である。

【図6】 本明細書の開示の穿孔ヘッドの別の実施の形態の斜視図である。

【図7】 本明細書の開示の穿孔ヘッドのさらに別の実施の形態の斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

30

ここで図1～7を参照し、本発明による穿孔システムの実施例を説明する。図1～5に、穿孔ヘッド10を有する穿孔システムの実施例が示されており、穿孔ヘッド10は、イジェクタホルダ本体12および少なくとも1つの切削用インサート14を備えることができる。切削用インサート14は、例えば、これに限られるわけではないが、鋏状インサートであってよい。任意の適切な切削用インサート14を、イジェクタホルダ本体12において使用することができる。動作時、イジェクタホルダ本体12および切削用インサート14は、穿孔される穴の中心線を通る回転軸を中心にして回転する。

【0011】

図1に示されるように、切削用インサート14は、第1の面15、第2の面16、第1の側面17、および第2の側面18を有しているほぼ平坦な多角形状を有する鋏状インサートであってよい。切削用インサートは、第1および第2の面15、16を貫く1つ以上の取り付け穴19を備えることができる。切削用インサートは、自動調心端20、刃先22、切れ刃24、ウェブ刃先23、切削ウェブ26、および随意による1つ以上の切りくずブレーカ28をさらに備えることができる。

40

【0012】

切削用インサート14は、刃先22を備えることができる。刃先22を、インサートが回転するときの前縁に配置することができる。切削用インサート14は、自動調心端20を通過する回転の軸に関して、ほぼ対称な形状であってよい。この実施の形態においては、インサートが、インサートの両側に刃先22を有することができる。刃先22を、おおまかには、第1の面15に隣接して自動調心端20の周囲のウェブ刃先23から第1の側

50

面 1 7 に向かって延ばすことができ、第 2 の面 1 6 に隣接して自動調心端 2 0 から第 2 の側面 1 8 に向かって延ばすことができ、あるいはこの両方であってよい。任意の数の刃先を、所望の穴の直径を形成するために設けることができる。

#### 【0013】

少なくとも 1 つの切れ刃 2 4 を、1 つ以上の刃先 2 2 に隣接して配置することができる。切れ刃 2 4 は、イジェクタホルダ本体 1 2 を通って排出されるようにカールした金属の切りくずを生成できる形状を備えることができる。切りくずのサイズおよび形状を、切れ刃 2 4 の位置、サイズ、および構成を変えることによって制御することができる。

#### 【0014】

少なくとも 1 つの切削ウェブ 2 6 を、自動調心端 2 0 に隣接して配置ことができ、  
10 切削ウェブ 2 6 は、1 つ以上のウェブ刃先 2 3 を備えることができる。切削ウェブ 2 6 は、切削用インサート 1 4 の先端に位置する材料をせん断して、御しやすい切りくずを形成することを、可能にすることができる。いくつかの従来技術の穿孔システムは、ドリルの先端の中央の角速度が小さいがゆえに、穿孔される穴の中心において材料を機械的に切削（切りくずの形成）することがなく、代わりに材料を押し出す。切削ウェブ 2 6 は、切削ウェブ 2 6 のせん断の能力ゆえに、ドリルの先端における切りくずの形成を可能にし、押し出しを少なくすることができる。さらに、切削ウェブ 2 6 は、ドリルの切削用インサート 1 4 が穴を中心に合わせて出発させ、穴の直線性を保つことを可能にする。

#### 【0015】

1 つ以上の切りくずブレーカ 2 8 を、随意により、切りくずの幅を抑えるために切削用  
20 インサート 1 4 に設けることができる。切りくずの幅を抑えることで、切りくずをイジェクタホルダ本体 1 2 の中央を通して排出することが、さらに可能になる。例えば鋳鉄または炭素繊維の切削における使用など、いくつかの用途においては、切りくずブレーカは不要かもしれない。

#### 【0016】

イジェクタホルダ本体 1 2 は、第 1 の端部、すなわち軸部端 3 6 と、第 2 の端部、すなわちインサート端 3 4 とを有するおおむね筒状の形状を備えることができる。イジェクタホルダ本体 1 2 の少なくとも一部を貫く排出チャネル、すなわちダクト 3 8 が、切りくずおよび切削液をイジェクタホルダ本体 1 2 を通って軸部、すなわちチューブへと渡すために、軸部端 3 6 から出ることができる。軸部端 3 6 を、ボーリング軸部、すなわちチューブ（図示されていない）へと取り付けられるように構成することができる。チューブは、穿孔ヘッドを取り付けるための内径およびねじ山を有することができる。イジェクタホルダ本体 1 2 は、軸部のねじ山に一致し、ダクト 3 8 を軸部（すなわち、チューブ）の内径に整列させるねじ山 4 0 を、第 1 の端部（すなわち、軸部端 3 6）に隣接して備えることができる。ダクト 3 8 は、ダクトおよびチューブが整列させられるとき、必ずしもチューブの内径と同じ直径である必要はない。

#### 【0017】

ねじ山 4 0 は、多条の固定ねじであってよい。あるいは、ねじ山 4 0 は、一条ねじであってよい。

チューブ支持面 4 2 を、チューブおよびイジェクタホルダ本体 1 2 の交点に隣接して、  
40 イジェクタホルダ本体 1 2 に設けることができる。チューブ支持面 4 2 は、チューブの内径にはまり込むことができ、チューブの内表面に隣接して納まることができる。チューブ支持面 4 2 を、イジェクタホルダ本体 1 2 をチューブに整列させるために使用することができる。チューブ支持面を、チューブの内表面にぴったりと一致するように精密に研磨することができる。ぴったりとした公差でのはまり合いにより、イジェクタ穿孔システムにつきものの軸の振れの最大差（total indicator run-out）を小さくし、穴の直線性を高めることができる。

#### 【0018】

ねじ山 4 0、またはチューブ支持面 4 2、あるいはこれらの組み合わせを、チューブと  
50 イジェクタホルダ本体 1 2 との間の結合部を実質的に密封するように設計することができ

る。例えば、これらに限られるわけではないが、1つ以上のＯリング、ガスケット、シーラテープ、コーキング材料、接着剤、または他のシール材料など、他の密封装置または方法を利用することができる。

#### 【0019】

ボーリング軸部、すなわちチューブに、イジェクタホルダ本体12のねじ山40に一致する内面のねじ山を設けることができる。このチューブの雌ねじは、動作時に穿孔システムが回転させられるときにねじ山40をチューブへとさらにきつく引き込む固定ねじであってよい。

#### 【0020】

あるいは、イジェクタホルダ本体12を、例えば、これらに限られるわけではないが1つ以上のキー溝、締め具、フランジ、ねじ、または他の固定具など、他の取り付け具によってボーリング軸部、すなわちチューブへと取り付けることができる。

#### 【0021】

インサート端34を、切削用インサート14を取り付けるように構成することができる。インサート端34を、第2の端部に隣接した軸方向に延びる2つのほぼ平行な面30、32を備えて構成することができる。面30、32は、互いにずらされている。面30、32を、インサート14の厚さに等しい距離だけずらすことができる。さらに、面30、32を、インサート14を本体12へと固定するためのすき間をもたらすために、長手方向にもずらすことができる。切削用インサート14を、ずらされた一方の面30に第1の面15を少なくとも部分的に接触させ、ずらされた他方の面32に第2の面16を少なくとも部分的に接触させて、切削用インサート14の取り付け穴19を貫く1つ以上のねじ43によって、インサート端34へと取り付けることができる。

#### 【0022】

イジェクタホルダ本体12が、支持領域44を備えることができる。支持領域44は、イジェクタホルダ本体12の1つ以上の外表面を含むことができる。支持領域44は、動作時に支持領域44を保護するためのクロムの層を有することができる。支持領域44の外径は、ドリルの直径よりもわずかに小さくてよい。クロムの層は、低い回転速度および温度において支持領域44を保護することができる。

#### 【0023】

図4および5に示されるように、支持領域44は、本体の外表面の少なくとも一部分に被覆46を備えることができる。被覆46は、本体の外径に位置する表面上の炭化物材料の薄い層を含むことができる。被覆46の外径は、ドリルの直径よりもわずかに小さくてよい。被覆46は、より高い回転速度および温度において支持領域44を保護することができる。図5の実施例では、代案の実施の形態として、複数の炭化物摩耗パッド46'が設けられている。摩耗パッド46'を、所定の位置にろう付けすることができ、あるいは他のやり方で適切に固定することができる。被覆46または摩耗パッド46'の厚さを、用途に適するように増やすことができる。被覆46または摩耗パッド46'を、炭化チタニウム、炭化タングステンなどの炭化物材料、アルミ青銅、高速度鋼、硬質クロム、または他の適切な摩耗材料で形成することができる。

#### 【0024】

図3の実施例に示されるとおり、インサートに向かって流体を案内することができるチャンネル48を、イジェクタホルダ本体12の外表面に沿って配置することができる。図3に示されるとおり、チャンネル48によって、切削液をイジェクタホルダ本体12の外周に沿って切削用インサート14へと流すことができる。チャンネル48は、イジェクタホルダ本体12を貫く軸にほぼ平行であってよい。チャンネル48は、穿孔ヘッドの回転軸にほぼ平行であってよい。あるいは、チャンネル48を、斜めの向き、螺旋状の向き、弓形の向き、または切削液をインサートに向かって案内することができる他の任意の向きに向けてもよい。穿孔システムを通過する切削液は、切削領域においてせん断される材料を冷却して、管理可能な切りくずの形成を促進するための冷却剤として機能することができる。また、切削液は、切削領域からの切りくずを洗い流し、穿孔された穴から切りくずを排出する

10

20

30

40

50

。ホルダ本体 1 2 に沿って軸方向に配置された冷却剤チャンネルは、冷却剤を冷却剤チューブから前方へと、ホルダ本体 1 2 の外周に沿って流し、インサート 1 4 の切削領域へと案内することを可能にする。冷却液が、切削領域においてせん断されている材料を冷やすとともに、形成される切りくずを切削領域から後述される排出用の横穴およびチャンネルへと移動させ、冷却剤チューブを通して工作機械の外部へと移動させる方向の冷却剤の流れをもたらす。

#### 【0025】

イジェクタホルダ本体 1 2 は、1 つ以上の凹部 5 2 から排出チャンネル（すなわち、ダクト 3 8）へと通過する 1 つ以上の横穴、またはボア 5 0 をさらに備えている。凹部 5 2 は、切削用インサート 1 4 からボア 5 0 までの切りくずおよび切削液の通路を提供している。逃げ領域 5 4 を、切りくずおよび切削液をボアへと案内し、凹部 5 2 における切りくずの集積を減らすために、ボア 5 0 に隣接して設けることができる。

10

#### 【0026】

一実施例においては、排出用の横穴 5 0 が、ホルダ本体 1 2 の中心軸にほぼ垂直に、両方の凹部 5 2 を通過している。代案として、ボア 5 0 は、イジェクタホルダ本体 1 2 の軸に対して斜めに、イジェクタホルダ本体 1 2 を通過することができる。ボア 5 0 によって、切りくずおよび切削液を切削領域から洗い流し、ダクト 3 8 に進入させることができる。

#### 【0027】

ダクト 3 8 は、軸部端 3 6 とボア 5 0 との間をイジェクタホルダ本体 1 2 を貫いて延びることができる。切削領域から排出される切りくずを、凹部 5 2 に沿い、穴 5 0 を通過して、ダクト 3 8 へと洗い流すことができる。穿孔される穴からの切りくずおよび切削液が、ダクト 3 8 を通ってボーリング軸部（または、チューブ）へと洗い流される。ここから、切削液および切りくずは、チューブを通して工作機械の外へと流れる。

20

#### 【0028】

動作時、刃先 2 2 が予想される寿命に近づいたとき、切削用インサート 1 4 を、ねじ 4 3 を取り除き、インサートを取り外すことによって、イジェクタホルダ本体 1 2 から取り外すことができる。新たな切削用インサート 1 4 を取り付け、穿孔プロセスを続けることができる。

#### 【0029】

穿孔ヘッド 1 0 を、単筒システムまたは複筒システムにおいて使用することができる。本明細書に開示の穿孔ヘッド 1 0 は、既存の穿孔システムに対して利点を有している。第 1 に、基材、コーティング、および形状の選択肢が、この工具 1 0 が、従来技術のドリルが役に立たない用途において機能することを可能にできる。切削用インサート 1 4 の基材の材料を、さまざまな種類の用途に対応するように変更することができる。また、さまざまなコーティングを、インサート 1 4 に組み合わせて使用することが可能であろう。例えば、ダイヤモンド薄膜コーティングを、側面摩耗の成長を最小限にするために、インサート 1 4 の切削面および逃げ面に使用することができる。そのような種類の薄膜の例として、この業界において周知である炭素蒸着（CVD）多結晶ダイヤモンド薄膜が挙げられる。ダイヤモンド薄膜コーティングは、例えば非金属の研削材料を切削する場合に、きわめて有用である。チッ化チタニウムアルミニウムなど、他のコーティング材料も使用可能である。インサート 1 4 を、公知の適切な方法によって、工具 1 0 の特定の用途にもとづく所望のコーティングでコートすることができる。また、インサート 1 4 を使用することで、さまざまな用途に合わせた切削形状を形成することができ、切削形状をさまざまに変更することで、種々の用途または材料に合わせて切削性能を向上させることが可能である。例えば、種々の切削形状として、これらに限られるわけではないが、正のすくい角を有する切れ刃の形状、正のすくい角を有する切削ウェブ、自動調心端を有するインサート 1 4、および／または刃先に関連した所望の切りくずブレーカの構成の提供を挙げることができる。正の切れ刃の形状は、所定の切れ刃位置、サイズ、および構成からもたらされる切りくずの小さなサイズとともに、工具を通して容易に排出されるきつくカールした切りく

30

40

50

ずを生み出す。切れ刃の構成について、例えば切りくず形成の進歩を促進するために、多数の改良を行うことが可能である。正の切削ウェブ形状を使用することで、インサート14の先端の材料をせん断して、より管理された切りくずの形成を可能にでき、穿孔される穴の中心における材料の押し出しの作用（ドリルの先端の中心において、速度差が小さいことに起因する）を最小限にすることができる。このように、ウェブの形状を、ウェブ刃先のせん断能力およびより自由になる切削ドリルの中央部ゆえに、ドリルの先端のこの位置における切りくずの形成をはるかに機械的なものにでき、結果として押し出しが少なくなるように、構成することができる。これは、穿孔される穴が、中心から出発して、優れた直線性を全体にわたって維持するという利点も提供する。自動調心端の形状を、調心能力を改善するインサート14の先端の逃げの造作の組み合わせによってもたらしすることができる。調心能力を改善することで、穿孔の安定性および穴全体の直線性を改善することができる。切りくずブレーカを追加することで、発生する切りくずの幅を抑えて、後述のようにホルダ本体の中央を通して排出することができる整形可能な切りくずの生成を助けることができる。

#### 【0030】

本明細書に開示の穿孔ヘッド10による第2の利点は、穴1つ当たりのコストの削減である。これは、いくつかの異なるやり方で実現できる。従来技術におけるろう付けによる穿孔ヘッドは、1部品の設計である。工具の摩耗または損傷時に、穿孔ヘッド全体を交換しなければならない。これは、とくには穴の直径が大きくなるにつれ、コスト高である。本明細書に開示の穿孔ヘッド10によれば、作業者は、摩耗または破損した切削用インサート14を交換することができる。このように、穿孔ヘッド10が、摩耗した刃先を迅速かつ効率的に交換する能力を提供する。イジェクタホルダ本体12のコストを、多数回の切削用インサート14の交換にわたって償却することができ、全体としての工具のコストが削減される。

#### 【0031】

さらに、穴1つ当たりのコストを、進入速度の向上にもとづいて計算することができる。本明細書に開示の穿孔ヘッド10は、2つの有効な刃先を含むことができる。この設計は、刃先が1つだけである従来技術に対して、大きな性能上の利点を提供することができる。本明細書に開示の穿孔ヘッド10は、2つの有効な刃先によって、刃先が1つだけである同等の設計の送り速度を、2倍にすることができる。この進入速度の向上は、切削の時間を短縮し、作業時間を解放する。本発明の実施例による構成は、種々の利点を提供し、従来のシステムにつきものの問題を克服する。例えば、この構成によれば、大きな力が形成された穴の側面に加えられることがないため、穴に隣接する材料の加工硬化が生じない。このシステムにおいては、2つの有効な刃先が存在するため、従来のSTSシステムのように自分自身に支えられて切削することがなく、摩耗パッドが過剰な力で穴に押し付けられることがない。切削の形状が、システムによって加えられる半径方向の荷重が最小限であり、被加工材料の脆化が生じないよう、熱の発生も最小限になるような挟み角をもたらし。

#### 【0032】

本発明の別の実施例が、図6に示されており、イジェクタホルダ本体112が、第1の端部、すなわち軸部端136と、先の実施例と同様にインサート214を有している第2の端部、すなわちインサート端とを有しているやはりおおむね筒状の形状を備えることができる。ホルダ本体112は、ここでもやはり、切りくずおよび切削液をイジェクタホルダ本体112を通して軸部、またはチューブへと通すために、イジェクタホルダ本体112の少なくとも一部分を貫いて軸部端から出ることができる排出チャネル、すなわちダクトを有することができる。軸部端136を、ボーリング軸部またはチューブ（図示されていない）へと取り付けられるように構成することができる。チューブが、穿孔ヘッドを取り付けるための内径および雌ねじ140を有することができる。イジェクタホルダ本体112は、軸部のねじ山に一致し、ダクト138を軸部（すなわち、チューブ）の内径に整列させるねじ山140を、第1の端部（すなわち、軸部端136）に隣接して備えること

10

20

30

40

50



イジェクタホルダ本体 2 1 2 の外周に沿って切削用インサート 2 1 4 に向かって流すことができる。

【 0 0 3 5 】

本発明を、以上の図面および説明において詳細に図示および説明したが、それらは例示として考えられるべきものであって、本発明を限定する性格のものではない。本発明の実例となる実施の形態が図示および説明されているにすぎず、以下の特許請求の範囲に記載される本発明の技術的思想に包含されるすべての変更および変形について、保護が望まれていることを理解されたい。本発明のさらなる特徴が、本明細書を検討することによって、当業者にとって明らかになるであろう。本発明の技術的思想および技術的範囲から離れることなく、変更が可能である。

10

【 図 1 】

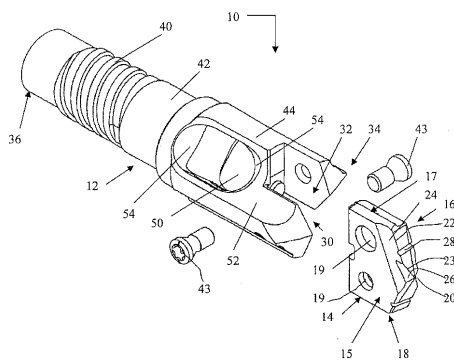


Fig. 1

【 図 3 】

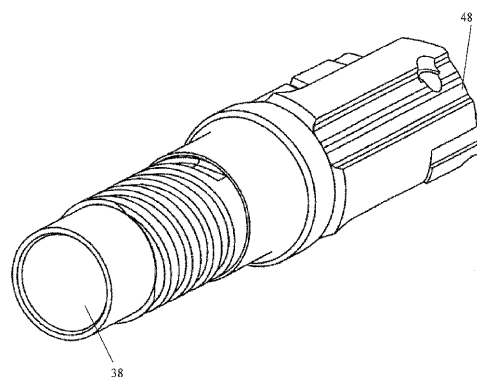


Fig. 3

【 図 2 】

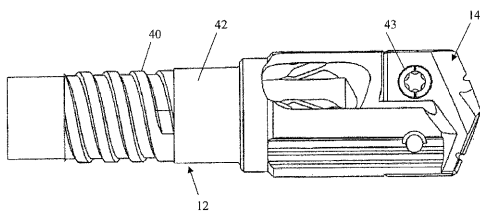


Fig. 2

【図 4】

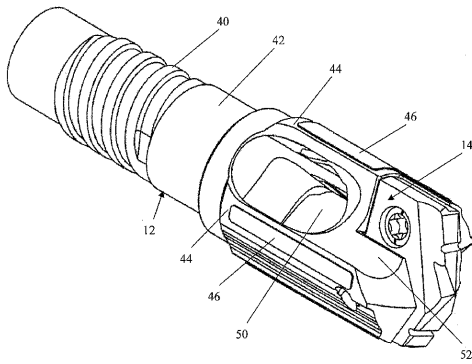


Fig. 4

【図 6】

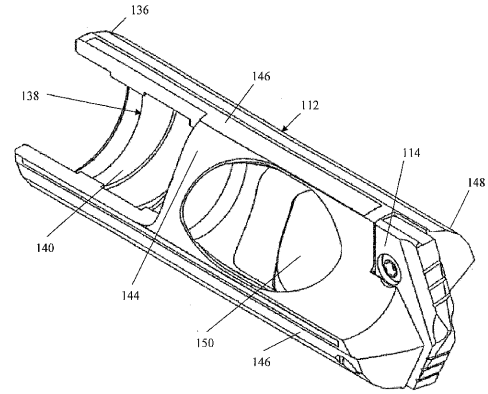


Fig. 6

【図 5】

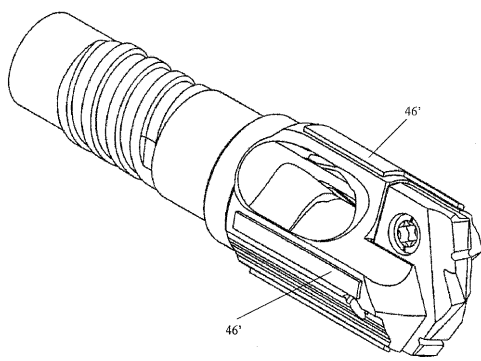


Fig. 5

【図 7】

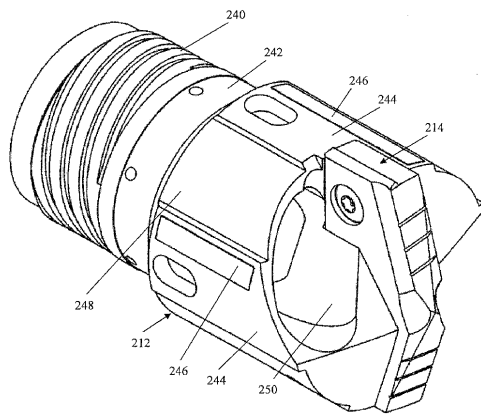


Fig. 7

---

フロントページの続き

- (74)代理人 100109449  
弁理士 毛受 隆典
- (74)代理人 100132883  
弁理士 森川 泰司
- (74)代理人 100123618  
弁理士 雨宮 康仁
- (74)代理人 100148633  
弁理士 桜田 圭
- (74)代理人 100070530  
弁理士 畑 泰之
- (72)発明者 ルッツ, デビッド エイ  
アメリカ合衆国 オハイオ州 44662 ナバール ダーレッタ ストリート サウス ウェス  
ト 5614
- (72)発明者 ポーター, ジェームス アール  
アメリカ合衆国 オハイオ州 43718 ベルモント ブレインフィールド ロード 6632  
5
- (72)発明者 リンチ, チャド エム  
アメリカ合衆国 オハイオ州 44683 ユーリクスビル オーチャード ストリート 404

審査官 中村 泰二郎

- (56)参考文献 特表2007-502717 (JP, A)  
実開昭58-191913 (JP, U)  
特開2005-034988 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
B23B 51/00-51/14