

(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2010-23143

(P2010-23143A)

(43) 公開日 平成22年2月4日(2010.2.4)

(51) Int.Cl.

B 2 3 C 5/22 (2006.01)**B 2 3 C 5/20 (2006.01)**

F 1

B 2 3 C 5/22

B 2 3 C 5/20

テーマコード (参考)

3 C 0 2 2

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2008-185014 (P2008-185014)

(22) 出願日 平成20年7月16日 (2008.7.16)

(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 100108453

弁理士 村山 靖彦

(74) 代理人 100106057

弁理士 柳井 則子

(72) 発明者 滝口 正治

岐阜県安八郡神戸町大字横井字中新田15

28番地 三菱マテリアル株式会社岐阜製

作所内

最終頁に続く

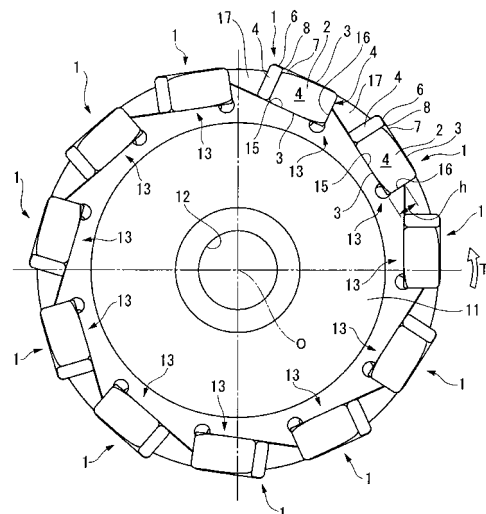
(54) 【発明の名称】 インサート着脱式カッタおよび切削インサート

(57) 【要約】

【課題】特に鋳物被削材の切削加工に用いられる縦刃式のインサート着脱式カッタにおいて、カッタ本体に取付可能な切削インサートの数を増加させて高能率の切削加工を行うことを可能とする。

【解決手段】軸線O回りに回転されるカッタ本体11の先端部外周に形成された複数のインサート取付座13のうち、周方向に隣接するインサート取付座13同士において、カッタ回転方向T後方側のインサート取付座13のカッタ本体11外周側を向く取付座底面15をカッタ回転方向T側に延長して、このカッタ回転方向T側のインサート取付座13のカッタ回転方向T後方側に位置してカッタ回転方向Tを向く取付座壁面16と鋭角に交差させる。

【選択図】図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

軸線回りに回転されるカッタ本体の先端部外周に複数のインサート取付座が周方向に並んで形成され、これらのインサート取付座に切削インサートが着脱可能に取り付けられたインサート着脱式カッタであって、

上記切削インサートは、多角形平板状のインサート本体を備えて、このインサート本体の厚さ方向を向く一对の多角形面のうち一方の多角形面を外周逃げ面として上記カッタ本体の径方向外周側に向けるとともに、これら一对の多角形面の周りに配置される複数の周面のうち 1 の周面をすくい面としてカッタ回転方向に向けて上記インサート取付座に取り付けられていて、これらすくい面と外周逃げ面との交差稜線部に切刃が形成され、

10

上記インサート取付座は、上記カッタ本体の径方向外周側を向き、上記外周逃げ面とは反対側の上記インサート本体の着座面とされる他方の多角形面が着座させられる取付座底面と、この取付座底面のカッタ回転方向後方側に位置してカッタ回転方向を向くように上記カッタ本体の径方向外周側に突出し、上記すくい面とは反対側の上記インサート本体の当接面とされる他の 1 の周面が当接させられる取付座壁面とを備えていて、

周方向に隣接するインサート取付座同士においては、カッタ回転方向後方側のインサート取付座の上記取付座底面がカッタ回転方向側に延長させられて、このカッタ回転方向側のインサート取付座の上記取付座壁面と鋭角に交差させられていることを特徴とするインサート着脱式カッタ。

【請求項 2】

20

上記取付座壁面は、上記取付座底面に対する突出高さが、カッタ回転方向後方側のインサート取付座の上記取付座底面と交差する部分において、上記インサート本体の厚さよりも小さくされていて、上記周方向に隣接するインサート取付座に取り付けられた切削インサート同士では、カッタ回転方向後方側のインサート取付座に取り付けられた切削インサートの上記すくい面が、カッタ回転方向側のインサート取付座に取り付けられた切削インサートの上記当接面と、上記カッタ本体の周方向に対向させられていることを特徴とする請求項 1 に記載のインサート着脱式カッタ。

【請求項 3】

上記切削インサートは、略正方形平板状の上記インサート本体を備え、

このインサート本体の厚さ方向を向く一对の正方形面と、これら一对の正方形面の周りに配置される 4 つの長方形の周面との交差稜線部には、この交差稜線部の中央部から一方の端部の上記正方形面のコーナ部までの間に上記切刃が形成されるとともに、この交差稜線部の中央から他方の端部に向けては面取り量が漸次大きくなるように該交差稜線部を面取りしてなるチャンファー部が形成されており、

30

各正方形面においては上記チャンファー部と上記切刃とが該正方形面の周方向に交互に配設されていて、上記コーナ部における上記チャンファー部と上記周面との交差稜線部には、該コーナ部に交差する上記切刃に連なるコーナ刃が形成されるとともに、一对の正方形面の相対する交差稜線部同士では上記チャンファー部と上記切刃とが互い違いに配設されており、

該切削インサートが、上記すくい面とされる周面の 1 のコーナ刃を上記カッタ本体の先端外周に位置させて、該コーナ刃に連なる上記切刃に負のアキシャルレーキ角が付されるように取り付けられていることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載のインサート着脱式カッタ。

40

【請求項 4】

請求項 3 に記載のインサート着脱式カッタに取り付けられる切削インサートであって、略正方形平板状の上記インサート本体を備え、

このインサート本体の厚さ方向を向く一对の正方形面と、これら一对の正方形面の周りに配置される 4 つの長方形の周面との交差稜線部には、この交差稜線部の中央部から一方の端部の上記正方形面のコーナ部までの間に上記切刃が形成されるとともに、この交差稜線部の中央から他方の端部に向けては面取り量が漸次大きくなるように該交差稜線部を

50

面取りしてなるチャンファー部が形成されており、

各正方形面においては上記チャンファー部と上記切刃とが該正方形面の周方向に交互に配設されていて、上記コーナ部における上記チャンファー部と上記周面との交差稜線部には、該コーナ部に交差する上記切刃に連なるコーナ刃が形成されるとともに、一对の正方形面の相対する交差稜線部同士では上記チャンファー部と上記切刃とが互い違いに配設されていることを特徴とする切削インサート。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、特に鋳鉄等の鋳物被削材の切削加工に用いて好適なインサート着脱式カッタおよび切削インサートに関するものである。

【背景技術】

【0002】

このような鋳物被削材の切削では、切削によって生成される切屑が脆くて分断され易いために切屑処理性は良好である反面、切削時に切刃に作用する衝撃や負荷が大きく、切刃の強度や切削インサートの剛性が不十分であると欠損等が生じ易い。そこで、このような場合には、カッタ本体に形成されたインサート取付座に、多角形平板状の切削インサートが、その厚さ方向を向く一对の多角形面のうちの一方を外周逃げ面としてカッタ本体の径方向外周側に向けるとともに、これら一对の多角形面の周りに配置される複数の周面の1つをすくい面としてカッタ回転方向に向けてインサート取付座に取り付けられて、これらすくい面と外周逃げ面との交差稜線部に形成された切刃によって切削加工を行う、いわゆる縦刃式のインサート着脱式カッタが用いられる。

【0003】

例えば、特許文献1には、このような縦刃式のインサート着脱式カッタとして、正方形平板状をなすインサート本体のすくい面とされる周面の両端部に平坦面が、その間に凹曲面が形成された切削インサートを、上述のようにその一方の正方形面が外周逃げ面としてカッタ本体の外周側に向けるようにして取り付けられたものが記載されている。すなわち、このような縦刃式のインサート着脱式カッタでは、平板状のインサート本体において寸法が小さくなる厚さ方向がカッタ本体の径方向に向けられ、これよりも寸法の大きい方向が、切削時の衝撃や負荷が作用することになるカッタ本体の周方向に向けられることになるため、このような衝撃や付加に対する切刃強度やインサート剛性を確保して、欠損等を防ぐことが可能となる。

【特許文献1】特許第3003230号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところが、このような縦刃式のインサート着脱式カッタでは、こうしてインサート本体の寸法の大きい方向がカッタ本体の周方向に向けられて切削インサートが取り付けられるため、インサート取付座のカッタ本体周方向における寸法も大きくならざるを得ず、すくい面のカッタ回転方向前方側にチップポケットを確保しなければならないことも考慮すると、1つのカッタ本体に取付可能な切削インサートの数が制限されてしまう結果となる。このため、カッタ1回転当たりの切削量も制限されざるを得なくなって、高能率な切削加工が阻害されるおそれがある。

【0005】

本発明は、このような背景の下になされたもので、特に鋳物被削材の切削加工に用いられる上述のような縦刃式のインサート着脱式カッタにおいて、カッタ本体に取付可能な切削インサートの数を増加させて高能率の切削加工を行うことが可能なインサート着脱式カッタ、および該インサート着脱式カッタに用いて好適な切削インサート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】

【 0 0 0 6 】

上記課題を解決して、このような目的を達成するために、本発明のインサート着脱式カッタは、軸線回りに回転されるカッタ本体の先端部外周に複数のインサート取付座が周方向に並んで形成され、これらのインサート取付座に切削インサートが着脱可能に取り付けられたインサート着脱式カッタであって、上記切削インサートは、多角形平板状のインサート本体を備えて、このインサート本体の厚さ方向を向く一対の多角形面のうち一方の多角形面を外周逃げ面として上記カッタ本体の径方向外周側に向けるとともに、これら一対の多角形面の周りに配置される複数の周面のうち1の周面をすくい面としてカッタ回転方向に向けて上記インサート取付座に取り付けられていて、これらすくい面と外周逃げ面との交差稜線部に切刃が形成され、上記インサート取付座は、上記カッタ本体の径方向外周側を向き、上記外周逃げ面とは反対側の上記インサート本体の着座面とされる他方の多角形面が着座させられる取付座底面と、この取付座底面のカッタ回転方向後方側に位置してカッタ回転方向を向くように上記カッタ本体の径方向外周側に突出し、上記すくい面とは反対側の上記インサート本体の当接面とされる他の1の周面が当接させられる取付座壁面とを備えていて、周方向に隣接するインサート取付座同士においては、カッタ回転方向後方側のインサート取付座の上記取付座底面がカッタ回転方向側に延長させられて、このカッタ回転方向側のインサート取付座の上記取付座壁面と鋭角に交差させられていることを特徴とする。

10

【 0 0 0 7 】

このように構成されたインサート着脱式カッタでは、そのカッタ本体のインサート取付座が、周方向に隣接するもの同士で、カッタ回転方向後方側のインサート取付座の取付座底面の延長面がカッタ回転方向側のインサート取付座の取付座壁面と鋭角に交差させられていて、軸線方向先端側から見てこれら取付座底面と取付座壁面とが交互に連続させられる丸鋸刃形状を呈することになる。従って、この取付座底面の延長面の延長長さを必要な範囲でできるだけ小さく設定することにより、切削インサート同士の間の間隔がカッタ本体の周方向に占める割合を極力小さくして、1つのカッタ本体に取付可能な切削インサートの数を増やすことができる。

20

【 0 0 0 8 】

その一方で、こうしてインサート取付座同士の間隔が小さくされることにより、切削インサートのすくい面のカッタ回転方向前方側のチップポケットの大きさが制限されても、特に上述のような鋳物被削材の切削加工の場合には、切屑が細かく分断されて生成されるので、切屑詰まりを生じたりして切屑処理性が阻害されることはない。また、取付座壁面のカッタ回転方向後方側におけるカッタ本体の肉厚、いわゆるバックメタルが小さくなくても、このような縦刃式のインサート着脱式カッタにおいては、上述のように切削時の衝撃や負荷に対する切刃強度やインサート剛性が切削インサートそのものによって確保されるため、切刃に欠損等を生じたりすることもない。

30

【 0 0 0 9 】

さらに、このような構成のインサート着脱式カッタでは、上記取付座壁面を、上記取付座底面に対する突出高さが、カッタ回転方向後方側のインサート取付座の上記取付座底面と交差する部分において、上記インサート本体の厚さよりも小さくなるようにして、上記周方向に隣接するインサート取付座に取り付けられた切削インサート同士では、カッタ回転方向後方側のインサート取付座に取り付けられた切削インサートの上記すくい面が、カッタ回転方向側のインサート取付座に取り付けられた切削インサートの上記当接面と、上記カッタ本体の周方向に対向するように構成することにより、これら対向するすくい面と当接面との間に画成されるチップポケットの容量を大きくして、切屑詰まり等を一層確実に防止することが可能となる。

40

【 0 0 1 0 】

また、本発明の切削インサートは、このようなインサート着脱式カッタに取り付けられる切削インサートであって、略正方形平板状の上記インサート本体を備え、このインサート本体の厚さ方向を向く一対の正方形面と、これら一対の正方形面の周りに配置される4

50

つの長方形の周面との交差稜線部には、この交差稜線部の中央部から一方の端部の上記正方形面のコーナ部までの間に上記切刃が形成されるとともに、この交差稜線部の中央から他方の端部に向けては面取り量が漸次大きくなるように該交差稜線部を面取りしてなるチャンファ部が形成されており、各正方形面においては上記チャンファ部と上記切刃とが該正方形面の周方向に交互に配設されていて、上記コーナ部における上記チャンファ部と上記周面との交差稜線部には、該コーナ部に交差する上記切刃に連なるコーナ刃が形成されるとともに、一对の正方形面の相対する交差稜線部同士では上記チャンファ部と上記切刃とが互い違いに配設されていることを特徴とする。

【0011】

従って、このような切削インサートは、縦刃式のインサート着脱式カッタにおいて、そのインサート本体の厚さ方向を向く一对の正方形面のうち一方の正方形面を外周逃げ面としてカッタ本体の径方向外周側に向けるとともに、これら一对の正方形面の周りに配置される複数の周面のうち1の周面をすくい面としてカッタ回転方向に向けた上で、該すくい面とされる周面の1のコーナ刃をカッタ本体の先端外周に位置させ、該コーナ刃に連なる上記切刃に負のアキシャルレーキ角が付されるように、インサート取付座に取り付けられることになる。このため、上記切刃とこれに連なるコーナ刃とを、一方の正方形面で4回、インサート本体を反転させて他方の正方形面で4回の合計8回、同一勝手のカッタ本体に取り付けて使用することが可能となり、上述のように多数の切削インサートが取付可能とされて多刃化されたインサート着脱式カッタにおいて切削インサートを効率的に使用してコスト高となるのを防ぐことができる。

【発明の効果】

【0012】

以上説明したように、本発明によれば、特に鋳物被削材の切削加工に用いられる縦刃式のインサート着脱式カッタにおいて、カッタ本体に取り付可能な切削インサートの数を増やしてカッタを多刃化することにより、切削加工の高能率化を図ることができる。又、本発明の切削インサートによれば、このように多刃化されるインサート着脱式カッタにおいても、切削インサートを効率的に利用してコストの抑制を図ることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

図1ないし図3は本発明のインサート着脱式カッタの一実施形態を示すものであり、図4はこのインサート着脱式カッタに取り付けられる本発明の切削インサート1の一実施形態を示すものである。

【0014】

まず、本実施形態の切削インサート1について説明すると、該切削インサート1は、超硬合金等の硬質材料により略正方形平板状に形成されたインサート本体2を備えたものであり、すなわちこのインサート本体2の厚さ方向（図4（b）における左右方向）を向く一对の正方形面3と、これら一对の正方形面3の周りに配置される4つの長方形の周面4とを有している。また、上記正方形面3の中央には、インサート本体2を上記厚さ方向に貫通する取付孔5が形成されていて、当該インサート本体2はこの取付孔5の中心線X回りに90°ずつ回転対称形に形成されている。

【0015】

さらに、上記一对の正方形面3と4つの周面4との合計8つの交差稜線部は、その中央部から該交差稜線部の一方の端部（図4（a）において中心線Xを中心に反時計回り方向側の端部）に位置する正方形面3のコーナ部Cまでの間が、該正方形面3と周面4とが直角に交差するように形成されて切刃6とされている。すなわち、本実施形態の切削インサート1は、ネガティブタイプのインサートである。

【0016】

一方、この交差稜線部の中央から他方の端部（図4（a）において中心線Xを中心に時計回り方向側の端部）に位置するコーナ部Cまでの部分には、この部分を面取りするようにしてチャンファ部7が形成されており、しかもこのチャンファ部7の面取り量は上

10

20

30

40

50

記他方の端部のコーナ部Cに向けて漸次大きくなるようにされている。

【0017】

ここで、本実施形態におけるチャンファ部7は、上記交差稜線部の他方の端部までの部分を、断面が正方形面3と周面4とに滑らかに接する1/4凸円弧状をなすように面取りした丸チャンファであり、この円弧の半径が上記他方の端部のコーナ部Cに向かうに従い大きくなるようにされた円錐面状をなしている。そして、この他方のコーナ部Cにおけるチャンファ部7と周面4との交差稜線部には1/4凸円弧状のコーナ刃8が形成され、このコーナ刃8は、チャンファ部7が形成された交差稜線部と該他方のコーナ部Cで交差する隣接した他の交差稜線部に形成された上記切刃6と滑らかに連なるようにされている。

10

【0018】

従って、上述のようにインサート本体2が取付孔5の中心線X回りに90°ずつ回転対称形に形成された本実施形態の切削インサート1では、このような切刃6とチャンファ部7とが正方形面3の周回り方向に交互に配設されることになる。そして、一对の正方形面3と周面4との交差稜線部のうち、周面4を挟んで相対する交差稜線部同士では、切刃6とチャンファ部7とは互い違いになるように配設されており、従ってインサート本体2はこれら一对の正方形面3に関しては、上記厚さ方向に対称ではなく、これら一对の正方形面を表裏反転させたときに対称となる形状とされている。

【0019】

このような切削インサート1が取り付けられる本実施形態のインサート着脱式カッタは、そのカッタ本体11が軸線Oを中心として先端側(図1および図2において下側)が後端側(図1および図2において上側)よりも一段拡径した概略円盤状をなしている。また、このカッタ本体11には、当該インサート着脱式カッタを工作機械の主軸に装着するための装着孔12が軸線Oに沿って形成されている。

20

【0020】

さらに、カッタ本体11の先端部外周には、複数(本実施形態では11)のインサート取付座13が周方向に並んで形成されており、これらのインサート取付座13に上記実施形態の切削インサート1が、上記取付孔5に挿通されるクランプネジ14によってそれぞれ着脱可能に装着される。そして、こうして切削インサート1が取り付けられたカッタ本体11が上記主軸に装着されて軸線O回りにカッタ回転方向Tに回転されることにより、本実施形態のインサート着脱式カッタは、特に鋳物被削材の切削加工に使用される。

30

【0021】

ここで、縦刃式の本実施形態のインサート着脱式カッタでは、この切削インサート1の一对の正方形面3のうち一方が外周逃げ面としてカッタ本体11径方向外周側に所定の逃げ角をもって向けられるとともに、4つの周面4のうち1つがすくい面としてカッタ回転方向Tに向けられて、このすくい面とされる周面4のカッタ本体11外周側に位置する切刃6に、やはり所定の負の軸方向のすくい角 α および同じく負の径方向すくい角が与えられる。

【0022】

このとき、このすくい面とされる周面4の上記コーナ刃8の1つがカッタ本体11の最先端外周側に位置して、このコーナ刃8に連なる上記切刃6が後端側に延びるように配設され、これらのコーナ刃8と切刃6とが切削に使用される。ただし、このコーナ刃8に連なる切刃6は、カッタ回転方向T側から見て図1に示すように、カッタ本体11の後端側に向かうに従い軸線Oに対して1°程度の極小さな傾斜角 β で外周側に向かうように傾斜させられている。

40

【0023】

また、この最先端外周側に位置したコーナ刃8に連なる上記チャンファ部7はカッタ回転方向T後方側に延びるように配設されるとともに、このチャンファ部7を介して外周逃げ面とされる一方の正方形面3と交差してカッタ本体11の先端側に向けられる周面4は、先端逃げ面としてやはり所定の逃げ角をもって該チャンファ部7とともにカッタ

50

回転方向 T の後方側に向かうに従い軸線 O 方向後端側に傾斜するように配置される。

【 0 0 2 4 】

ここで、本実施形態では、周方向に隣接する周面 4 同士は垂直に交差しているので、この先端逃げ面の逃げ角は負角とされたすくい角 α と略等しい絶対値の角度とされ、この角度は、図 3 に示すようにインサート本体 2 を中心線 X 方向に見たときのチャンファ部 7 と正方形面 3 との接線 S が該チャンファ部 7 を介して交差するインサート本体 2 の周面 4 に対してなす角度 θ よりも、例えば 3° 程度大きな角度とされる。

【 0 0 2 5 】

これらに対して、上記外周逃げ面とは反対側に位置するインサート本体 1 の他方の正方形面 3 は、カッタ本体 1 1 の内周側に向けられてインサート取付座 1 3 への着座面とされ、また上記すくい面および先端逃げ面とされる周面 4 とは反対側に位置するインサート本体 1 の 2 つの周面 4 は、それぞれインサート取付座 1 3 に当接する当接面とされる。

【 0 0 2 6 】

こうして切削インサート 1 が取り付けられるインサート取付座 1 3 は、カッタ本体 1 1 の径方向外周側を向いてインサート本体 2 の上記着座面とされる他方の正方形面 3 が密着して着座させられる平面状の取付座底面 1 5 と、この取付座底面 1 5 のカッタ回転方向 T 後方側に位置してカッタ回転方向 T を向くようにカッタ本体 1 1 の径方向外周側に突出する第 1 の取付座壁面 1 6 と、取付座底面 1 5 の軸線 O 方向後端側に位置して先端側を向くように突出する第 2 の取付座壁面 1 7 とを有する凹状に形成されている。

【 0 0 2 7 】

これら第 1、第 2 の取付座壁面 1 6、1 7 は、互いに垂直かつ取付座底面 1 5 に対しても垂直な平面状に形成されて、インサート本体 2 の上記当接面とされる 2 つの周面 4 がそれぞれ当接可能とされ、さらに切削インサート 1 に上記すくい角 α および逃げ角が与えられるように、第 1 の取付座壁面 1 6 はカッタ本体 1 1 の後端側に向かうに従いカッタ回転方向 T 側に向かうように、第 2 の取付座壁面 1 7 はカッタ回転方向 T 側に向かうに従いカッタ本体 1 1 の先端側に向かうように傾斜させられている。また、取付座底面 1 5 には上記クランプネジ 1 4 がねじ込まれる図示されないネジ孔が形成されている。

【 0 0 2 8 】

そして、本実施形態のインサート着脱式カッタでは、カッタ本体 1 1 の周方向に複数並んで配設されたインサート取付座 1 3 において、この周方向に隣接するインサート取付座 1 3 同士では、図 2 に示すようにカッタ回転方向 T 後方側のインサート取付座 1 3 の取付座底面 1 5 が、このカッタ回転方向 T 側のインサート取付座 1 3 のカッタ回転方向 T 後方側に位置する上記第 1 の取付座壁面 1 6 と鋭角に交差するように、カッタ回転方向 T 側に延長させられている。すなわち、本実施形態では、カッタ回転方向 T 後方側のインサート取付座 1 3 の平面状の取付座底面 1 5 がそのまま延長されて、カッタ回転方向 T 側のインサート取付座 1 3 の第 1 の取付座壁面 1 6 に交差させられており、従って複数のインサート取付座 1 3 の取付座底面 1 5 と第 1 の取付座壁面 1 6 とは、図 2 に示すように直角三角形形状の鋸刃が円周状に周回するように配設された丸鋸刃形状を呈することになる。

【 0 0 2 9 】

ここで、カッタ回転方向 T 側のインサート取付座 1 3 の上記第 1 の取付座壁面 1 6 は、該インサート取付座 1 3 の取付座底面 1 5 に対して、カッタ回転方向 T 後方側のインサート取付座 1 3 の取付座底面 1 5 と交差する部分が径方向外周側に突出する突出高さ h が、インサート本 2 の厚さ t すなわち一对の正方形面 3 同士の間隔よりも、その半分程度に小さくされている。従って、この部分では、カッタ回転方向 T 側のインサート取付座 1 3 に取り付けられた切削インサート 1 のカッタ回転方向 T 後方側に向けられた当接面とされる周面 4 の外周側部分が露出させられて、カッタ回転方向 T 後方側のインサート取付座 1 3 に取り付けられた切削インサート 1 のすくい面とされる周面 4 と、カッタ本体 1 1 の週方向に対向させられることになる。

【 0 0 3 0 】

また、インサート取付座 1 3 の平面状の第 2 の取付座壁面 1 7 も、上述のように傾斜し

10

20

30

40

50

たまま、かつ取付座底面 15 に対して垂直とされたままカッタ回転方向 T 側に延長させられて、このカッタ回転方向 T 側に隣接するインサート取付座 13 の第 1 の取付座壁面 16 と垂直に角部をなすように交差させられている。従って、第 1 の取付座壁面 16 は、このカッタ回転方向 T 後方側のインサート取付座 13 の第 2 の取付座壁面 17 と交差する後端側部分では、突出高さ h がインサート本体 2 の厚さ t より小さくされた取付座底面 15 と交差する部分よりも径方向外周側に大きく突出することになり、すなわちカッタ回転方向 T 側からみて倒立した L 字状を呈することになる。

【0031】

このように形成されたインサート取付座 13 に切削インサート 1 を取り付けた本実施形態のインサート着脱式カッタでは、こうして周方向に隣接するインサート取付座 13 同士で、カッタ回転方向 T 後方側の取付座底面 15 が延長されてカッタ回転方向 T 側の第 1 の取付座壁面 16 と鋭角に交差させられているので、例えばこの第 1 の取付座壁面 16 のカッタ回転方向 T 後方側に所定の幅でカッタ本体 11 の外径と等しい径のバックメタル部が形成されている場合などに比べ、隣接する切削インサート 1 同士の間隔を小さくすることができる。従って、逆に 1 つのカッタ本体 11 に取付可能な切削インサート 1 の数は増やすことができインサート着脱式カッタの多刃化を図ることができ、これによりカッタ本体 1 の 1 回転当たりの切削量を増大させることができ、高能率の切削加工を促すことが可能となる。

【0032】

その一方で、こうして切削インサート 1 同士の間隔が狭められることにより、インサート本体 2 のすくい面とされる周面 4 のカッタ回転方向 T 側に開口するチップポケットの大きさは小さくなるが、本実施形態のように鋳物被削材の切削加工に用いられるインサート着脱式カッタにおいては、切屑は初めから細かく分断された状態で生成される。このため、例えば鋼材の切削加工のように連続した切屑がカールされながら生成されるのと比べ、チップポケットが小さくても切屑詰まりを生じたりすることはなく、円滑な切屑処理性を維持することが可能となる。

【0033】

特に、本実施形態では、1 つのインサート取付座 13 の取付座底面 15 に対する第 1 の取付座壁面 16 の突出高さ h が、インサート本体 2 の厚さ t よりも小さく、半分程度とされているので、例えばこの突出高さ h が厚さ t と同じとされている場合に比べて、上記チップポケットの容量をより大きく確保することができる。また、このように突出高さ p が小さくされることにより、カッタ回転方向 T 後方側のインサート取付座 13 の取付座底面 15 のカッタ回転方向 T 側には、このカッタ回転方向 T 側のインサート取付座 13 に取り付けられた切削インサート 1 のカッタ回転方向 T 後方側に向けられた周面 4 (当接面) がの取付座底面 15 と鈍角に交差して外周側に延びるように配設されるので、たとえ切屑が延び気味に連続して生成されても、取付座底面 15 からこの周面 4 に衝突して分断されるので、一層円滑な切屑処理を促すことが可能となる。

【0034】

さらに、上述のように第 1 の取付座壁面 16 のカッタ回転方向 T 後方側に外径の大きなバックメタル部が形成されずに、特に取付座底面 15 と交差する部分では第 1 の取付座壁面 16 の突出高さ h がインサート本体 2 の厚さ t の半分程度となっても、本実施形態のような縦刃式のインサート着脱式カッタでは、インサート本体 2 の厚さ方向ではなく、これよりも寸法の大きい周面 4 同士が相対する方向が、切削時の衝撃や負荷が作用するカッタ本体 11 の周方向に向けられるので、切刃 6 の強度や切削インサート 1 の取付剛性をこのインサート本体 2 自体によって確保することができる。従って、このような衝撃や負荷による切刃 6 の欠損や切削インサート 1 のかたつきなども確実に防ぐことができ、上述のような高能率の切削加工を、より安定して行うことが可能となる。

【0035】

しかも、本実施形態では、カッタ回転方向 T 後方側のインサート取付座 13 の第 2 の取付座壁面 17 もカッタ回転方向 T 側に延長されて、その延長面がカッタ回転方向 T 側のイ

10

20

30

40

50

ンサート取付座 1 3 の第 1 の取付座壁面 1 6 と交差させられることにより、カッタ本体 1 1 の後端側ではこの第 1 の取付座壁面 1 6 が先端側よりも外周側に突出させられている。従って、カッタ回転方向 T 後方側を向くインサート本体 2 の当接面とされる周面 4 と第 1 の取付座壁面 1 6 との当接面積がより大きくされるため、切削インサート 1 の取付剛性を一層確実に確保することができる。

【0036】

一方、本実施形態の切削インサート 1 は、そのインサート本体 2 が正方形平板状をなしていて、このインサート本体 2 の一對の正方形面 3 と 4 つの周面 4 との交差稜線部に、切刃 6 とチャンファ部 7 とが、各正方形面 3 ではその周回り方向に交互に、また一對の正方形面 3 同士では周面 4 の相対する交差稜線部で互い違いになるように形成されており、すなわち上述のようにインサート本体 2 が反転対称に形成されている。このため、同一勝手のカッタ本体 1 1 に対して 1 つの切削インサート 1 の切刃 6 およびコーナ刃 8 を、一方の正方形面 3 で 4 回、他方の正方形面 3 で 4 回の、合計 8 回の使い回しすることが可能となる。このため、高価な切削インサート 1 を無駄なく効率的に使用することができて、多刃化により切削インサート 1 がカッタ本体 1 1 に数多く取り付けられても、これらの切削インサート 1 が使い切られるまでの切削加工全体としてはコストの増大を抑制することが可能となる。

【0037】

また、このような切削インサート 1 を、上記コーナ刃 8 がカッタ本体 1 1 の最先端外周に位置するように取り付けた本実施形態のインサート着脱式カッタでは、切削に使用される切刃 6 先端のコーナ部 C にあって欠損等が生じ易い該コーナ刃 8 が、上述のように交差稜線部に面取りを施したチャンファ部 7 とすくい面とされる周面 4 との交差稜線部に形成されているので、このようなコーナ刃 8 の欠損も防止して切削インサート 1 の寿命の延長を図ることができる。

【0038】

ところで、このような正方形平板状とされた本実施形態の切削インサート 1 では、カッタ本体 1 1 に取り付けたときに先端逃げ面とされる周面 4 の逃げ角は、上述のように負角とされたすくい角 α と略等しい絶対値の角度とされ、本実施形態ではこの角度は、上述のようにインサート本体 2 を中心線 X 方向に見たときのチャンファ部 7 と正方形面 3 との接線 S が周面 4 に対してなす角度 θ よりも 3° 大きな角度とされている。ところが、上記すくい角 α が 0° に近くなって、これに伴い角度 θ も小さくなると、インサート本体 2 の寸法等によっては、コーナ刃 8 に上述のような欠損を防止しうるほどの面取り量を与えるようなチャンファ部 7 を切刃 6 とともに 1 つの交差稜線部に形成するのは困難となるおそれがある。

【0039】

例えば、上記正方形面 3 に内接する円の直径が 9.525 mm で、半径 R が 0.8 mm のコーナ刃 8 を形成しようとした場合、すくい角 α が -15° で、角度 θ が 12° のときには、図 4 (a) に示すように中心線 X 方向から見て 1 つの周面 4 と正方形面 3 との交差稜線部に形成されるチャンファ部 7 の該周面 4 に沿った長さ L は 3.85 mm 、切刃 6 のチャンファ部 7 と正方形面 3 との上記接線 S に沿った長さ A は 4.75 mm となり、以下、すくい角 α が -13° で、角度 θ が 10° のときには長さ L は 4.61 mm 、長さ A は 4.04 mm 、すくい角 α が -10° で、角度 θ が 7° のときには長さ L は 6.56 mm 、長さ A は 2.14 mm となるが、すくい角 α が -8° となって、角度 θ が 5° となると、長さ L は 9.18 mm となって長さ A は -0.46 mm となり、すなわちチャンファ部 7 が隣接する交差稜線部のチャンファ部 7 に達して、切刃 6 が形成されなくなってしまうことになる。

【0040】

このため、ある程度のチャンファ部 7 の長さ L を確保しつつ、切削に使用可能な切刃 6 を形成するには、上記角度 θ は 7° 以上とされて、すくい角 α は -10° 以下とされるのが望ましい。例えば、図 1 ないし図 3 に示したインサート着脱式カッタでは、軸方向の

すくい角 α は -12° とされており、このとき切刃 6 の径方向のすくい角も -12° とされている。

【0041】

ただし、本実施形態ではこのように切削インサート 1 が正方形平板状とされているが、本発明のインサート着脱式カッタにおいては、インサート取付座 13 の特徴に限定すれば、切削インサートは多角形平板状のものが縦刃式に取り付けられていればよく、すなわち切削インサートは正方形平板状以外の、例えば正三角形平板状や菱形平板状のものであってもよい。また、上記チャンファ部 7 も、本実施形態のような丸チャンファ以外に、交差稜線部が正方形面 3 と周面 4 とに鈍角に交差する平面状に面取りされた、角チャンファであってもよい。

10

【図面の簡単な説明】

【0042】

【図 1】本発明のインサート着脱式カッタの一実施形態を示す断面図である。

【図 2】図 1 に示すインサート着脱式カッタを軸線 O 方向先端側から見た底面図である。

【図 3】図 1 に示すインサート着脱式カッタを、1 つのインサート取付座 13 に取り付けられた切削インサート 1 の外周逃げ面とされる正方形面 3 に対向する方向から見た部分側面図である。

【図 4】本発明の一実施形態の切削インサート 1 を示す (a) 中心線 X に沿って正方形面 3 に対向する方向から見た平面図、(b) 正方形面 3 とチャンファ部 7 との接線 S に沿って周面 4 に対向する方向から見た側面図である。

20

【符号の説明】

【0043】

- 1 切削インサート
- 2 インサート本体
- 3 正方形面
- 4 周面
- 6 切刃
- 7 チャンファ部
- 8 コーナ刃

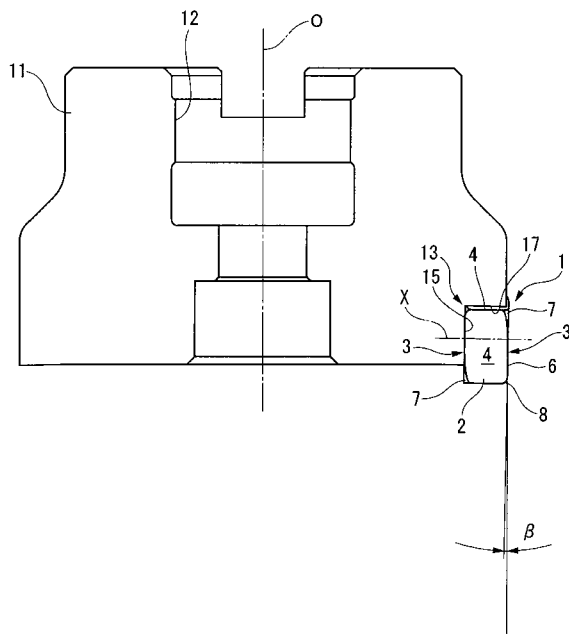
- 11 カッタ本体
- 13 インサート取付座
- 15 取付座底面
- 16 第 1 の取付座壁面
- 17 第 2 の取付座壁面

30

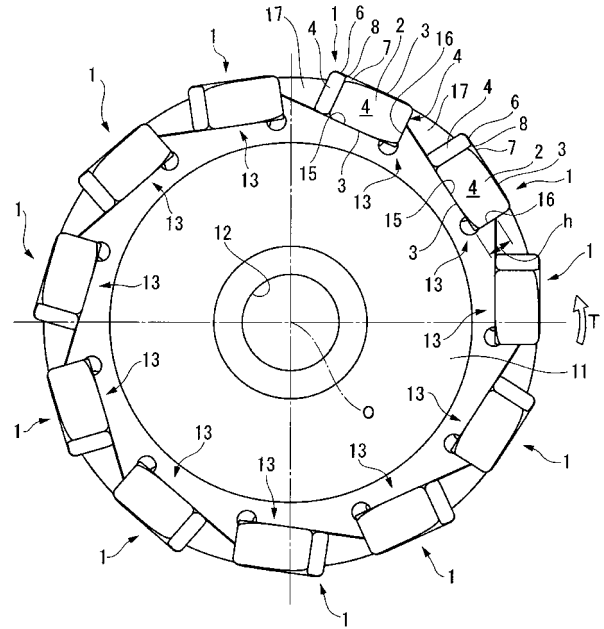
- O カッタ本体 11 の軸線
- T カッタ本体 11 の回転方向
- α 切刃 6 の軸方向すくい角
- X インサート本体 2 の中心線
- S 正方形面 3 とチャンファ部 7 との接線
- θ 中心線 X 方向に見たときの周面 4 に対する接線 S の角度
- R コーナ刃 8 の半径
- L チャンファ部 7 の長さ
- A 切刃 6 の長さ

40

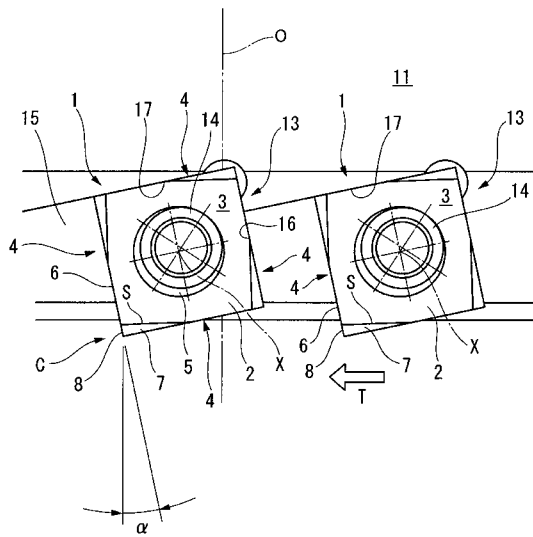
【図 1】



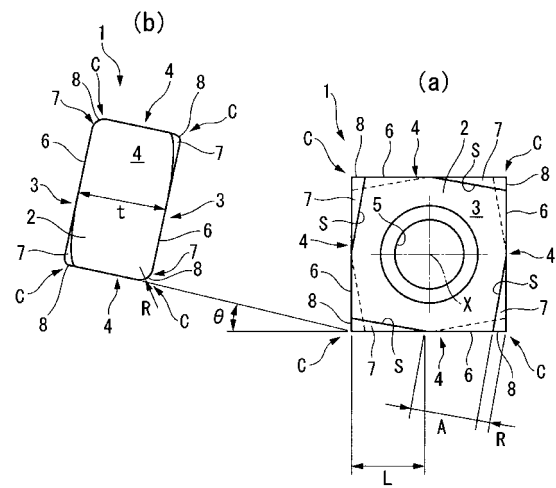
【図 2】



【図 3】



【図 4】



フロントページの続き

(72)発明者 鷺見 壮史

岐阜県安八郡神戸町大字横井字中新田 1 5 2 8 番地 三菱マテリアル株式会社岐阜製作所内

Fターム(参考) 3C022 LL01 LL02 MM12 MM15