

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4781224号
(P4781224)

(45) 発行日 平成23年9月28日(2011.9.28)

(24) 登録日 平成23年7月15日(2011.7.15)

(51) Int.Cl.
B23D 77/02 (2006.01)

F1
B23D 77/02

請求項の数 4 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2006-278025 (P2006-278025)	(73) 特許権者	000220103 株式会社アライドマテリアル 東京都港区芝一丁目11番11号
(22) 出願日	平成18年10月11日(2006.10.11)	(72) 発明者	中島 祐規 兵庫県加東市河高黒石1816番地174 株式会社アライドダイヤモンド 播磨事業所内
(65) 公開番号	特開2007-130750 (P2007-130750A)	(72) 発明者	沢 孝治 兵庫県加東市河高黒石1816番地174 株式会社アライドダイヤモンド 播磨事業所内
(43) 公開日	平成19年5月31日(2007.5.31)	(72) 発明者	井上 治男 兵庫県加東市河高黒石1816番地174 株式会社アライドダイヤモンド 播磨事業所内
審査請求日	平成19年10月18日(2007.10.18)		
(31) 優先権主張番号	特願2005-298271 (P2005-298271)		
(32) 優先日	平成17年10月13日(2005.10.13)		
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 リーマ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

切れ刃が形成された複数のチップを有するリーマであって、前記複数のチップは、ブレーク機能を有する第1のチップと、ブレーク機能を有さない第2のチップとを有し、前記第1のチップの外周切れ刃の回転半径は、前記第2のチップの外周切れ刃の回転半径よりも0.001~0.003mm大きいリーマ。

【請求項2】

前記第1のチップのすくい面には段差を有するブレーカが設けられている請求項1に記載のリーマ。

【請求項3】

前記第1のチップのすくい面の表面粗さは、前記第2のチップのすくい面の表面粗さよりも粗い請求項1に記載のリーマ。

【請求項4】

前記第1のチップおよび前記第2のチップは、それぞれ1ヶ設けられている請求項1~3のいずれかに記載のリーマ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、アルミダイカストなどの非鉄金属の穴の仕上げ加工を行うためのリーマに関する。

【背景技術】

【0002】

自動車の基幹部品の一つであるバルブボディは、アルミダイカストなどの材料が使用されているが、部品の集約化に伴いその構造が複雑化しており、油圧制御用の穴が多段形状になったり多数の総形形状の穴で構成されるようになってきている。このような穴の仕上げ加工を行うために、例えば切れ刃にダイヤモンド焼結体を用いたリーマなどが用いられる。このリーマで加工を行う際に、加工形態によっては切屑がリーマに巻き付くことがあり、作業能率を低下させたり加工面に傷が入るなどの問題が生じやすくなる。特に、加工部分の形状が貫通穴ではなく止まり穴である場合は切屑の排出性が悪くなり、切れ刃に切屑が巻き付きやすい。その対策として切屑を分断させることを目的として刃先に対策を講じる

10

【0003】

このようなブレーク機能を有するリーマの例として、図2に示すような切れ刃チップのコーナ部のすくい面上に切欠を設けてすくい面に段差を形成し、これをブレーカとしたリーマがある（例えば、特許文献1参照）。

【特許文献1】特開2001-322029号公報（第5頁、第3図）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

20

【0004】

しかしながら、ブレーク機能を果たせるために特許文献1に記載のような段差を設けたチップからなるリーマとすると、段差を設けていないチップからなるリーマに比べて加工面の精度が悪くなり光沢が得られなかったり品質が悪くなるという問題が発生しやすい。また、ブレーカの形状によって性能が左右されるため、その適切な形状を決めるのは容易ではない上、ブレーカはすべての刃に形成するのが一般的であり、製造コストも向上するという問題がある。さらに、ブレーカの形状によってはチップを有効に活用できる領域を狭める結果となり、切れ刃が摩耗したときに再使用のためにチップを修正できる回数が少なくなるという問題も発生する。以上のようなことから、本発明は、加工中に切屑が巻き付きにくく、しかも加工面の精度が良く、製造コストも低減できるリーマを提供するもの

30

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明のリーマの特徴は、切れ刃が形成された複数のチップを有するリーマであって、前記複数のチップは、ブレーク機能を有する第1のチップと、ブレーク機能を有さない第2のチップとを有することである。

【0006】

このような構成のリーマとすると、ブレーク機能を有する第1のチップが先行刃として被加工物の切削を行い、摩擦抵抗が大きいため被加工物の弾性回復量が大きくなって削り残しが生じる。また、この第1のチップの切削量は多くなるので、ブレーク機能により切屑を分断させながら切削を行う。そして、第1のチップの削り残しの分を、ブレーク機能を有さない第2のチップが仕上げ刃として切削を行い、加工面の精度が向上する。

40

【0007】

ブレーク機能を果たせるための好適な手段として、前記第1のチップのすくい面には段差を有するブレーカを設けることがあげられる。

【0008】

このような形状のブレーカを設ければ、切屑を効率よく分断させることができる。

【0009】

ブレーク機能を果たせるための別の好適な手段として、前記第1のチップのすくい面の表面粗さを、前記第2のチップのすくい面の表面粗さよりも粗くすることがあげられる。

50

【0010】

このような形状のブレーカを設ければ、ブレーカを形成するのが容易であり、チップを工具本体に取り付けた後でもブレーカを形成することができる。

【0011】

第1のチップを粗加工の先行刃として効果的に作用させるために、前記第1のチップの外周切れ刃の回転半径は、前記第2のチップの外周切れ刃の回転半径よりも0.001～0.003mm大きいことが好ましい。

【0012】

このような構成とすることで、第1のチップで切削した後、弾性回復した被加工物を第2のチップで切削する量が適切になり、適切な仕上げ加工が可能になる。また、このような構成とする場合、チップの外周切れ刃の回転半径を精度良く調整するのは非常に難しいが、ブレーカとしてすくい面の表面粗さを粗くするものにすれば、このような構成にするのも容易になる。これは、まずブレーカの形成されていないチップを工具本体に接合し、複数のチップのうち外周切れ刃の回転半径が大きいチップを第1のチップとして、このチップのすくい面の表面粗さを粗くする加工を行えば、チップの接合位置の調整が容易になるからである。

10

【0013】

以上のリーマで、前記第1のチップおよび前記第2のチップは、それぞれ1ヶ設けたものとするのが好ましい。

【0014】

これは、3ヶ以上のチップが設けられていると、荒加工を行うチップと仕上げ加工を行うチップの配置および外周切れ刃の回転半径の調整に非常に手間がかかるためであり、各チップが1ヶずつであれば両方のチップの接合位置を相対的に調整することで位置決めが容易にできるためである。

20

【発明の効果】

【0015】

本発明のリーマによれば、荒加工と仕上げ加工とが一挙にでき、加工中に切屑が巻き付きにくく、しかも加工面の精度が良く、切れ刃位置の精度も調整しやすくなって製造コストを低減することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

30

【0016】

本発明のリーマとして、ダイヤモンド焼結体からなるチップを有するダイヤモンドリーマを例にあげて説明する。図1は本発明のリーマを示す図で、(a)は正面図、(b)は右側面図である。また、図2、図3および図4はチップ周辺部の斜視図である。本発明のリーマの第1の実施の形態として、軸状の本体1の一端側にチップ取り付けのためのぬすみが設けられ、このぬすみの部分にチップ2および2'が各1ヶずつ設けられたリーマがある。本体1は超硬合金などが用いられ、チップ2は超硬合金2bの基台上に焼結ダイヤモンド2aが形成されたものからなり、ろう付けなどにより本体1に固着されている。

【0017】

ブレーカ機能を有さないチップは図4に示す形状のものがあり、平坦な面のすくい面2'3と二つの逃げ面2'4aおよび2'4bが設けられ、すくい面2'3と逃げ面2'4aとの交差稜線には外周切れ刃2'6が、すくい面2'3と逃げ面2'4bとの交差稜線には底切れ刃2'5が形成されている。また、逃げ面2'4aと2'4bとの交差部には面取りを施して得られた面取り面2'7が形成されており、すくい面2'3と面取り面2'7との交差稜線には斜め切れ刃2'8が形成されている。

40

【0018】

ブレーカ機能を有するチップは図2に示す形状のものがあり、平坦な面のすくい面3と二つの逃げ面4aおよび4bが設けられ、その先端角部に段差9が形成され、これをチップブレーカとしている。この段差9は放電加工や研削加工などにより形成され、段差9の形成された部分にすくい面9aが設けられている。逃げ面4aと4bとの交差部には、上

50

記のブレーカ機能を有さないチップと同様に面取りを施して得られた面取り面 7 が形成されている。すくい面 9 a と逃げ面 4 a との交差稜線には外周切れ刃 6、すくい面 9 a と逃げ面 4 b との交差稜線には底切れ刃 5、すくい面 9 a と面取り面 7 との交差稜線には斜め切れ刃 8 が設けられている。

【0019】

ブレーカ機能を有するチップ 2 の外周切れ刃 6 の回転半径は、ブレーカ機能を有さないチップ 2 2 の外周切れ刃 2 6 の回転半径よりも 0.001 ~ 0.003 mm 大きくなっている。

【0020】

本発明のリーマの第 2 の実施の形態として、軸状の本体 1 の一端側にチップ取り付けのためのぬすみが設けられ、このぬすみの部分にチップ 1 2 および 2 2 が各 1 ヶずつ設けられたリーマがある。第 1 の実施の形態のリーマと同様に、本体 1 は超硬合金などが用いられ、チップ 2 は超硬合金 2 b の基台上に焼結ダイヤモンド 2 a が形成されたものからなり、ろう付けなどにより本体 1 に固着されている。

【0021】

ブレーカ機能を有するチップ 1 2 は図 3 に示す形状のものがあり、平坦な面のすくい面 1 3 と二つの逃げ面 1 4 a および 1 4 b が設けられ、すくい面 1 3 の表面粗さが Rz で 1 ~ 3 μ m になっている。このすくい面 1 3 は放電加工などにより前述のような粗さに形成される。逃げ面 1 4 a と 1 4 b との交差部には、面取りを施して得られた面取り面 1 7 が形成されている。すくい面 1 3 と逃げ面 1 4 a との交差稜線には外周切れ刃 1 6、すくい面 1 3 と逃げ面 1 4 b との交差稜線には底切れ刃 1 5、すくい面 1 3 と面取り面 1 7 との交差稜線には斜め切れ刃 1 8 が設けられている。

【0022】

ブレーカ機能を有さないチップは図 4 に示す形状のものがあり、平坦な面のすくい面 2 3 と二つの逃げ面 2 4 a および 2 4 b が設けられ、すくい面 2 3 と逃げ面 2 4 a との交差稜線には外周切れ刃 2 6 が、すくい面 2 3 と逃げ面 2 4 b との交差稜線には底切れ刃 2 5 が形成されている。また、逃げ面 2 4 a と 2 4 b との交差部には面取りを施して得られた面取り面 2 7 が形成されており、すくい面 2 3 と面取り面 2 7 との交差稜線には斜め切れ刃 2 8 が形成されている。すくい面 2 3 の表面粗さは Rz で 0.1 μ m になっている。

【0023】

ブレーカ機能を有するチップ 1 2 の外周切れ刃 1 6 の回転半径は、ブレーカ機能を有さないチップ 2 2 の外周切れ刃 2 6 の回転半径よりも 0.001 ~ 0.003 mm 大きくなっている。

【実施例 1】

【0024】

本発明のダイヤモンドリーマとして、図 3 に示すチップと図 4 に示すチップが各 1 ヶ設けられたもの（本発明 1 ~ 4）、図 2 に示すチップと図 4 に示すチップが各 1 ヶ設けられたもの（本発明 5 ~ 8）を製作した。ブレーカ機能を有さないチップ 2 2 は、超硬合金 2 2 b 上に焼結ダイヤモンド 2 2 a が形成された PCD のブランクを所定の形状に切断した後、すくい面 2 3 をラップ加工し、次に逃げ面 2 4 a と 2 4 b、そして面取り面 2 7 をラップ加工して外周切れ刃 2 6、底切れ刃 2 5、斜め切れ刃 2 8 を形成した。すくい面 2 3 の表面粗さは Rz で 0.1 μ m になっている。

【0025】

本発明 5 ~ 8 に使用する図 2 に示す形状のチップ 2 については、上記のブレーカを有さないチップと同様に製作した後、チップの角の部分のすくい面 3 を研削加工し、ブレーカ 9 を形成した。これにより新たに外周切れ刃 6、底切れ刃 5、斜め切れ刃 8 が形成されている。以上のようにして製作したチップ 2 およびチップ 2 2 を本体 1 にろう付けし固定した。このろう付けの際に、それぞれにチップの外周切れ刃の回転半径を調整し、チップ 2 の回転半径がチップ 2 2 の回転半径より大きいものでその回転半径差が異なるもの（本発明 5 ~ 7）やその逆のもの（本発明 8）を製作した。ただ、この位置調整には非常に時間

10

20

30

40

50

を要した。

【0026】

一方、本発明1～4については、以下のように製作した。ブレーカ機能を有さないチップ22については上記と同様であるが、ブレーカ機能を有するチップ12は、上記のブレーカ機能を有さないチップ22と同様に加工を行い、チップ22、12を超硬合金からなる本体1にろう付けにより固定した。この時点では、チップ22および12は同じ構成になっている。チップ22、12のろう付けを行った後、両方の外周切れ刃の回転半径を測定した。本来は同じ回転半径になるよう固定するが、ろう付け精度などの問題でどうしても回転半径に僅かな差が出てくるので、回転半径の測定を行い、回転半径の大きい外周切れ刃の方をブレーカ機能を有するチップ12とし、2つのチップの外周切れ刃16および26の回転半径差が異なるもの(本発明1～3)と、回転半径の小さい外周切れ刃の方をブレーカ機能を有するチップ12としたもの(本発明4)を製作した。そして、ブレーカ機能を有するチップ12のすくい面13を放電加工により荒らし、表面粗さRzが2μmになるようにした。

【0027】

比較のために、ブレーカ機能を有さないチップ22を2ヶ設けたリーマ(比較例1)およびブレーカ機能を有するチップ12を2ヶ設けたリーマ(比較例2)を製作した。ブレーカ機能を有さないチップ22は本発明のリーマのチップ22と同じであり、ブレーカ機能を有するチップ12は本発明のリーマのチップ12と同じである。

【0028】

これらのリーマを用いて、アルミダイカストバルブボディ(穴10mm、深さ100mm)の深穴の仕上げ加工を行った。加工条件は、回転速度 $S = 3000 \text{ min}^{-1}$ 、送り速度 $F = 500 \text{ mm/min}$ とした。

【0029】

以上の試験を行ったリーマの仕様と試験結果を表1に示す。

【0030】

【表1】

仕様	本発明1	本発明2	本発明3	本発明4	本発明5	本発明6	本発明7	本発明8	比較例1	比較例2
	チップ仕様	第1チップ:ブレーカ付(すくい面:Rz2μm)				第1チップ:ブレーカ付(段差付ブレーカ)				2チップとも
回転半径大のチップ	第2チップ:ブレーカ無(すくい面:Rz0.1μm)				第2チップ:ブレーカ無				ブレーカ無	ブレーカ付
回転半径の差	第1チップ 1μm	第1チップ 3μm	第1チップ 5μm	第2チップ 3μm	第1チップ 1μm	第1チップ 3μm	第1チップ 5μm	第2チップ 3μm	一方のチップ 3μm	一方のチップ 3μm
切粉の長さ(mm)	20～35	20～30	15～20	25～35	10～15	10～20	15～25	15～25	50～70	20～30
加工面表面あらかさ	1.8S	2.0S	2.4S	2.1S	2.3S	2.3S	2.4S	2.5S	2.2S	2.7S
刃先への絡み付き	無し	無し	無し	無し	無し	無し	無し	無し	あり	無し
切削抵抗(指数)	98	100	105	103	107	110	115	113	97	122

【0031】

試験の結果、本発明のリーマのうち、本発明1～4のブレーカとしてすくい面の面粗さを粗くしたのものについては、切粉の長さは15～35mmくらいに短く分断されて刃先へ絡みつ়くこともなく、加工面の表面粗さも良好であった。また、本発明5～6のブレーカとしてすくい面に段差を設けたものについては、切粉の長さは10～25mmくらいに分断されてブレーカ機能は極めて良好であり、刃先へ絡み付くことはなかったが、ブレーカの形状の影響で切削抵抗が高くなり加工面の表面粗さが少し悪くなる傾向が見られた。

【0032】

2つのチップの外周切れ刃の回転半径の差については、ブレーカの形状に関係なく、ブレーカ付のチップの外周切れ刃の回転半径を大きくした方が切削抵抗が小さくなる傾向が見られた。これは、2つのチップがそれぞれ粗加工と仕上げ加工の役割をバランス良く分担して加工しているためではないかと思われる。

【0033】

比較例 1 のリーマは切屑の長さが 50 ~ 70 mm と長く刃先に絡みつく状況が見られ、加工面の精度は表面粗さで約 10 % 悪くなり、しかも切屑が巻き付くことでその処理に手間がかかり、全体の加工時間が約 20 % 長くなった。また、比較例 2 のリーマは、切屑の長さは本発明のリーマと変わらなかったが、切削抵抗が高くしかも切屑がすくい面に付着しやすかったため加工面の精度は表面粗さで約 30 % 悪くなった。

【0034】

以上、実施例からもわかるように本発明のリーマは、荒加工と仕上げ加工とが一挙にでき、加工中に切屑が巻き付きにくく、しかも加工面の精度が良く、製造コストも低減することができる。

【図面の簡単な説明】

10

【0035】

【図 1】本発明のリーマを示す図で、(a) は正面図、(b) は右側面図である。

【図 2】ブレード機能を有するチップの例を示す斜視図である。

【図 3】ブレード機能を有するチップの別の例を示す斜視図である。

【図 4】ブレード機能を有さないチップの例を示す斜視図である。

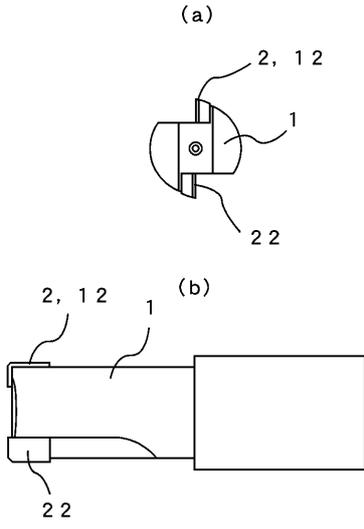
【符号の説明】

【0036】

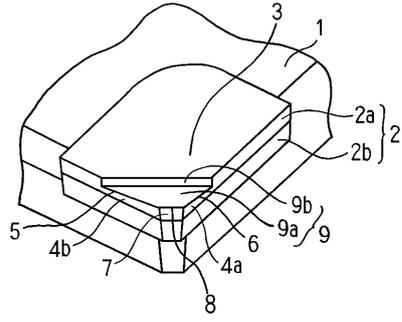
- 1 本体
- 2、12、22 チップ
- 2a、12a、22a 焼結ダイヤモンド
- 2b、12b、22b 超硬合金
- 3、13、23 すくい面
- 4a、14a、24a 逃げ面
- 4b、14b、24b 逃げ面
- 5、15、25 底切れ刃
- 6、16、26 外周切れ刃
- 7、17、27 面取り面
- 8、18、28 斜め切れ刃
- 9、19、29 チップブレード

20

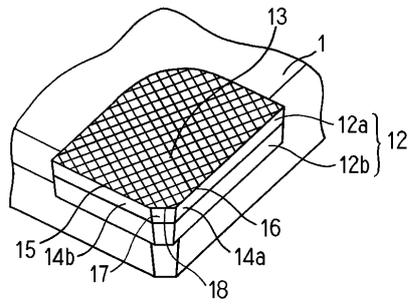
【図1】



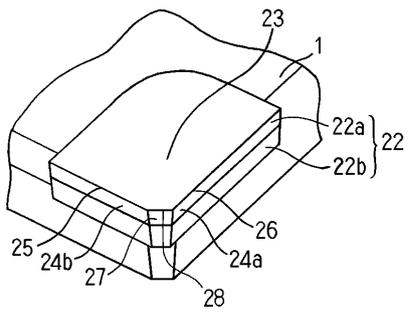
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

審査官 関 義彦

(56)参考文献 特開2001-322029(JP,A)
特開平10-29108(JP,A)
特開平8-276306(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B 2 3 D	7 7 /
B 2 3 B	2 7 / 2 2
B 2 3 B	3 5 / 0 0
B 2 3 B	5 1 / 0 0