

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4068712号
(P4068712)

(45) 発行日 平成20年3月26日(2008.3.26)

(24) 登録日 平成20年1月18日(2008.1.18)

(51) Int.Cl. F 1
F 1 6 B 13/06 (2006.01) F 1 6 B 13/06 A
E O 4 B 1/41 (2006.01) E O 4 B 1/41 5 O 3 F

請求項の数 9 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願平10-54999	(73) 特許権者	591010170
(22) 出願日	平成10年3月6日(1998.3.6)		ヒルティ アクチエンゲゼルシャフト
(65) 公開番号	特開平10-259812		リヒテンシュタイン国 9494 シャー
(43) 公開日	平成10年9月29日(1998.9.29)		ン フェルドキ ルビャーシュトラーセ
審査請求日	平成17年3月4日(2005.3.4)	(74) 代理人	100147485
(31) 優先権主張番号	19709567:4		弁理士 杉村 憲司
(32) 優先日	平成9年3月8日(1997.3.8)	(74) 代理人	100134005
(33) 優先権主張国	ドイツ(DE)		弁理士 澤田 達也
		(74) 代理人	100072051
			弁理士 杉村 興作
		(74) 代理人	100101096
			弁理士 徳永 博
		(74) 代理人	100100125
			弁理士 高見 和明

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 拡開アンカー

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

一方の端部に挿入方向に拡開するヘッド部分(2)を有するアンカーロッド(1)と、軸線方向のスリット(5)によって互いに分離した拡開片(6)を有するスリーブ(3)とを具え、前記スリットを可塑性ヒンジ(4)からスリーブ(3)の前方遊端(7)まで設け、前記スリーブ(3)と前記アンカーロッド(1)との相対移動により前記拡開片(6)が半径方向外方に押し広げられるようにした拡開アンカーにおいて、各拡開片(6)に少なくとも1個の溝状窪み(8又は9)を設け、この溝状窪みを前記前方遊端(7)の領域まで達せしめ、拡開片(6)の軸線方向の長さ(1)の少なくとも一部にわたって延在させ、前記スリーブの軸線(A)に平行な直線(G)に対して傾斜させ、前記スリーブ(3)の前記前方遊端(7)の領域における出口の位置で前記直線(G)からの距離(a)が最大となるようにしたことを特徴とする拡開アンカー。

【請求項 2】

前記溝状窪み(8, 9)を前記拡開片(6)の全長(1)にわたり延在させ、前記スリーブ(3)の前方遊端(7)まで達せしめた請求項1記載の拡開アンカー。

【請求項 3】

前記拡開片(6)の長さ(1)にわたり直線状に延在する2個又はそれ以上の溝状窪み(8, 9)を各拡開片(6)に設け、これらの溝状窪み相互が互いに0°よりも大きく60°までの角度をなすようにし、前記ヘッド部分には、25°~90°までの開き角度(α)を有する外面(11)を設け、前記溝状窪み(8, 9)相互がなす角度(β)を前記

外面（１１）の開き角度（ α ）よりも小さい値にした請求項１又は２記載の拡開アンカー。

【請求項４】

前記溝状窪み（８，９）の出口における幅（ b ）と可塑性ヒンジ（４）における幅（ w ）との比（ $b:w$ ）を１：１～１０：１の割合にした請求項１乃至３のうちのいずれか一項に記載の拡開アンカー。

【請求項５】

前記拡開片（６）の前記溝状窪み（８，９）の部分が残存材料厚さ（ t ）を有するものとし、前記可塑性ヒンジ（４）における残存材料厚さに対する溝状窪みの出口における残存材料厚さの比を１：１～１：１０とした請求項１乃至４のうちのいずれか一項に記載の拡開アンカー。

10

【請求項６】

前記溝状窪み（８，９）を前記拡開片（６）の外面に少なくとも１個設けた請求項１乃至５のうちのいずれか一項に記載の拡開アンカー。

【請求項７】

前記溝状窪み（８，９）を切削加工によらない加工によって、前記拡開片（６）の内面又は外面に形成する請求項１乃至５のうちのいずれか一項に記載の拡開アンカー。

【請求項８】

前記溝状窪み（８，９）の数は隣接の拡開片（６）の状態に応じて異ならせるものとした請求項１乃至７のうちのいずれか一項に記載の拡開アンカー。

20

【請求項９】

前記拡開片（６）の軸線方向長さ（ l ）を前記ヘッド部分（２）の長さに等しいか又はそれより大きい長さとした請求項１乃至８のうちのいずれか一項に記載の拡開アンカー。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】

本発明は、一方の端部に挿入方向に拡開するヘッド部分を有するアンカーロッドと、軸線方向のスリットによって互いに分離した拡開片を有するスリーブとを具え、前記スリットを可塑性ヒンジからスリーブの前方遊端まで設け、前記スリーブと前記アンカーロッドとの相対移動により前記拡開片が半径方向外方に押し広げられるようにした拡開アンカーに関するものである。

30

【０００２】

【従来の技術】

上述のような従来の拡開アンカーは、基盤又は基礎に予め形成した孔内に挿入し、拡開片を半径方向外方に押し広げることによって固定する。基礎における拡開アンカーの固定は、拡開片が孔の内壁に作用する拡開力によって生ずる。いわゆるアンダーカットシステム（装置）によっては、形状ロックによってこの固定を生じ、即ち、孔のアンダーカット内に半径方向外方に拡開した拡開片によりこの形状ロックを生ずる。アンダーカットシステムは、アンダーカットの特別な工具での個別の作業により孔を形成する普通のシステムと、アンダーカット形成とともに孔の内壁に拡開片を半径方向に押し広げることを行う自己

40

【０００３】

【発明が解決しようとする課題】

既知の装置においてはほぼ円筒形の外面を設ける。従って、拡開片の初期ジオメトリは、普通円錐形の形状であるアンダーカットのジオメトリに十分に適合しない。拡開片及びアンダーカットの接触面は、拡開片の周方向及び長さ方向に互いに異なる曲率を有する。従って、荷重が加わると基礎に異なる応力が発生する。負荷が加わると局部的に極めて高い表面圧力が発生し、基礎の破壊及び負荷量の低下を招くことになる。更に、既知の装置においては、拡開片の後面とヘッド部分の外面とのジオメトリは適合することが多いが依

50

然として不十分である。従って、ヘッド部分を円錐形又はトランペット形状の外面にし、拡開片には円筒形スリーブに長手方向のスリットを形成し、拡開片を円筒形のジオメトリにしている。従って、現状では接触面の曲率半径は互いに相違する。異なる曲率半径によって生ずる線接触に基づいて冷間溶着を生じ、開口する孔における基礎での拡開を阻止することになる。

【 0 0 0 4 】

従って、本発明の目的は、上述の既知の拡開アンカー、特に、アンダーカット装置の欠点を解決する拡開アンカーを得るにある。即ち、拡開アンカーの負荷によって基礎に対して荷重が穏やかに伝達され、局部的な破壊を回避することができる拡開アンカーを得るにある。更に、拡開片とアンカーロッドのヘッド部分との間の冷間溶着を回避することができ

10

【 0 0 0 5 】

【課題を解決するための手段】

この目的を達成するため、本発明は、一方の端部に挿入方向に拡開するヘッド部分を有するアンカーロッドと、軸線方向のスリットによって互いに分離した拡開片を有するスリーブとを具え、前記スリットを可塑性ヒンジからスリーブの前方遊端まで設け、前記スリーブと前記アンカーロッドとの相対移動により前記拡開片が半径方向外方に押し広げられるようにした拡開アンカーにおいて、各拡開片に少なくとも1個の溝状窪みを設け、この溝状窪みを前記前方遊端の領域まで達せしめ、拡開片の軸線方向の長さの少なくとも一部にわたって延在させ、前記スリーブの軸線に平行な直線に対して傾斜させ、前記スリーブの前記前方遊端の領域における出口の位置で前記直線からの距離が最大となるようにしたことを特徴とする。

20

【 0 0 0 6 】

本発明のこの構成によれば、拡開片の接触面の曲率半径は拡開中に変化する。溝状の窪みは軸線方向の可塑性ヒンジとして作用し、拡開片がヘッド部分及びアンダーカットのジオメトリに連続的に適合することができる。溝状窪みは大きく変形する領域に設けると好適である。溝状窪みは前方遊端から拡開片の長さの範囲の少なくとも一部分にわたり延在させる場合、拡開片をアンカーロッドのヘッド部分の直径領域に適合することができる。これにより、外方に押し広げられる拡開片はヘッド部分の外表面及びアンダーカットの孔の内壁に全面的に十分接触する。このことにより、基礎に対して損傷を与えない荷重伝達を可能にし、また冷間溶着を招く拡開片とヘッド部分との間の過剰の面圧発生を回避するとともに、スリーブとヘッド部分との間の相対移動も回避することができる。このように、拡開片と基礎又はヘッド部分との間の接触面のジオメトリの向上した適合によって、全体の系の剛性を高めることができる。

30

【 0 0 0 7 】

拡開片の長さの範囲にわたり拡開片の曲率半径を完全に適合させることができるようにするため、好適な実施例においては、前記溝状窪みを前記拡開片の全長にわたり延在させ、前記スリーブの前方遊端まで達せしめる。

【 0 0 0 8 】

各拡開片には2個又はそれ以上の溝状窪みを設け、拡開片の長さの範囲にわたり直線状に延在させ、これらの溝状窪み相互が0°よりも大きく60°までの角度、好適には、約10°～約50°の範囲の角度をなすようにすると、ジオメトリの適合がより一層向上する。特に、開き角度が約25°～90°の外表面を有するヘッド部分には好適である。溝状窪みがなす角度をヘッド部分の外表面の開き角度に指向させる。外表面の開き角度を溝状窪みがなす角度よりも大きくする。小さい外表面の開き角度内にそれよりも小さい溝状窪みの角度が包含される。溝状窪み相互のなす角度は、約30°の開き角度に対して約9°～約19°の範囲、好適には、約14°とする。開き角度が40°に対しては、溝状窪み相互がなす角度は約14°～約24°の範囲、好適には、約19°の角度とするとよいことが分かった。ヘッド部分の外表面の開き角度が60°に対しては、溝状窪み相互がなす角度を約22°

40

50

～約 32° 、好適には 27° とする。約 80° の極めて大きい開き角度に対しては、溝状窪み相互のなす角度を約 30° ～ 40° 、好適には約 35° とするとよい。

【0009】

溝状窪みは長さにわたり異なる幅にすることができる。拡開片とヘッド部分の外面との接触面の湾曲は、可塑性ヒンジの領域は溝状窪みの出口領域とは互いに僅かに異なる。湾曲を適合させるためには、溝状窪みの可塑性ヒンジにおける幅を出口における幅よりも小さくする。好適には、前記溝状窪みの出口における幅と可塑性ヒンジにおける幅との比を約 $1:1\sim10:1$ の割合にする。

【0010】

ジオメトリの差により、特に、拡開片とヘッド部分の外面との接触面における曲率半径は、可塑性ヒンジの位置と溝状窪みの出口とで異なり、拡開片の長さにわたり異なる大きさの変形作用を生ずる。このような変形作用を最適化するためには、溝状窪みの底部における拡開片の残存材料厚さを異ならせるとよい。可塑性ヒンジの領域では、溝状窪みの出口例えば、拡開片の遊端よりも僅かな変形作用が生ずる。従って、拡開片の材料厚さを前方遊端よりも可塑性ヒンジの位置で大きくする。好適には、前記可塑性ヒンジにおける残存材料厚さに対する溝状窪みの出口における残存材料厚さの比を約 $1:1\sim10:1$ とする。

【0011】

軸線方向のヒンジとして作用する溝状窪みは、拡開片の孔の内壁に対向する外側面又はヘッド部分との接触面に設ける。少なくとも1個の溝状窪みを拡開片の外側面に設ける場合、双方の位置で異なる材料負荷即ち、内部引張り力及び外側圧力が加わって拡開片の表面にわたりジオメトリの良好な適合が得られる。溝状窪みを切削加工により形成する場合には、拡開片の外側面に溝状窪みを設けると好適である。

【0012】

本発明拡開アンカーを製造するには、前記溝状窪みを切削加工によらない加工によって例えば、刻印加工又は転造加工によって、前記拡開片の内面又は外面に形成すると好適である。この製造には特に、スリーブを金属板を押し抜いて湾曲させることによって構成するとよい。

【0013】

すべての拡開片に同じ数及び同じ構成の溝状窪みを形成する必要はない。例えば、隣接の拡開片における溝状窪みの数を異ならせたり、隣接の拡開片の溝状窪みの幅又は深さを異ならせることもできる。このようにして、接触面のジオメトリの適合をより一層最適化することができる。

【0014】

溝状窪みの長さは拡開片の長さの少なくとも一部にわたって延在させることができる。好適には、拡開片の長さをヘッド部分の長さに等しいかそれより大きくする。

【0015】

【発明の実施の形態】

次に、図面につき本発明の好適な実施の形態を説明する。

【0016】

図1に示す拡開アンカーには、挿入方向Sに拡開するヘッド部分2を有するアンカーロッド1を設ける。このヘッド部分は図示のように円錐状に拡開する。このヘッド部分は挿入方向Sにトランペット状に拡開する外面11を設けることもできる。ヘッド部分とは反対側の端部において、アンカーロッド1に荷重作用手段例えば、雄ねじを設ける。円筒形のスリーブ3をアンカーロッド1に軸線方向に移動自在に配置する。ヘッド部分2に対向する側のスリーブ3の端部に軸線方向のスリット5により互いに分離した拡開片6を設け、この拡開片6は可塑性のヒンジ4からスリーブ3の前方遊端7まで延在する。可塑性のヒンジ4は、スリーブ3の外面において、拡開アンカーの軸線Aに直交するよう周面に設けた環状溝として構成する。スリーブ3はアンカーロッド1のヘッド部分2上を挿入方向Sに移動する際に拡開片6は半径方向に押し広げられる。拡開片6は軸線方向の長さ1を

10

20

30

40

50

有し、この長さ 1 はヘッド部分 2 の軸線方向長さに等しいか又はそれより長くする。

【 0 0 1 7 】

図 1 及び図 2 から明らかなように、各拡開片 6 に溝状窪み 8 又は 9 を設け、これらの窪みは拡開片 6 の前方遊端 7 から可塑性のヒンジ 4 まで延びる。図 1 及び図 2 の実施の形態では溝状窪み 8 , 9 を拡開片 6 の全長 1 にわたり設け、拡開片 6 の前方遊端 7 まで延ばす。しかし、溝状窪みを拡開片の側面で終端させることもできる。溝状窪み 8 , 9 は直線状に延ばすと好適であり、また拡開しない状態で拡開アンカーの軸線 A に平行に延びる直線 G に対して傾斜させる。これにより、溝状窪み 8 , 9 は可塑性のヒンジ 4 の位置で直線 G から僅かな距離 d の位置をとり、また窪みの出口として前方遊端 7 の領域では a の距離の位置をとる。溝状窪み 8 , 9 は、図示のように、拡開片 6 の外面に設ける。本発明の他の実施例においては、拡開片 6 のヘッド部分 2 に対向する側の内面に設けるか、又は拡開片 6 の内面及び外面の双方に設けることもできる。溝状窪み 8 , 9 の形成は切削加工か又は切削によらない加工例えば、刻印又は転造により形成することができる。切削によらない加工は拡開アンカーにとって考慮に値し、スリーブは金属板 - 打ち抜き - 曲げ部分により構成する。

10

【 0 0 1 8 】

溝状窪み 8 , 9 相互がなす角度 β (図 2 参照) の大きさは、ヘッド部分 2 の外面 1 1 の開き角度 α (図 1 参照) に依存する。外面 1 1 の開き角度 α が小さい場合には溝状窪み 8 , 9 相互がなす角度 β も小さくする。外面 1 1 の開き角度 α が大きい場合には溝状窪み 8 , 9 相互がなす角度 β も大きくする。外面 1 1 の開き角度 α が 30° の場合、溝状の窪み 8 , 9 相互間の角度 β は約 $9^\circ \sim$ 約 19° 好適には 14° とし、開き角度 α が 40° の場合角度 β を約 $14^\circ \sim$ 約 24° 、好適には、 19° とする。ヘッド部分 2 の外面 1 1 の開き角度 α が約 60° に対しては、溝状窪み 8 , 9 相互間の角度 β を約 $22^\circ \sim$ 約 32° 、好適には 27° とする。開き角度 α が約 80° である極めて大きな角度の場合、角度 β は約 $30^\circ \sim$ 約 40° 好適には、 35° とする。拡開片 6 に 1 個の溝状窪み 8 又は 9 を設ける場合、上記角度 β を窪みが二等分することになる。従って、この場合、拡開アンカーの軸線 A に平行な直線 G に対する傾斜角度に関連する。

20

【 0 0 1 9 】

図 3 及び図 4 は図 1 の矢印 P から見た拡開アンカーの 2 つの状態における端面図を示す。理解を容易にするため、図 3 においてはアンカーロッドを省略して示す。スリーブ 3 の挿入方向の前方遊端 7 を見ると、軸線方向スリット 5 によって互いに分離されたスリーブ 3 の拡開片 6 が見える。この拡開片 6 は溝状窪み 8 , 9 を有し、この溝状窪みは前方遊端 7 まで達する。溝状窪み 8 , 9 の部分における拡開片 6 の残存材料厚さ t を有し、この残存材料厚さ部分は溝状窪み 8 , 9 の軸線方向の範囲にわたり変化させることができる。残存材料厚さ t は前方遊端における溝状窪み 8 , 9 の出口における厚さを可塑性ヒンジ 4 と等しくするか又は小さくする。

30

【 0 0 2 0 】

図 4 には図 3 に示すスリーブ 3 がヘッド部分 2 上を移動して半径方向に拡開片 6 が拡開した前方遊端 7 の状態を示す。拡開片 6 の外面における溝状窪み 8 , 9 は軸線方向に延びる可塑性ヒンジのように作用し、拡開片 6 を平板とみなすことができる。軸線方向の可塑性ヒンジのように作用する溝状窪みにより、拡開片はヘッド部分 2 の外面 1 1 の湾曲に適合することができる。

40

【 0 0 2 1 】

本発明による拡開片の構成は、アンダーカットシステムの場合に特に有効であることがわかった。挿入方向に拡開するヘッド部分の外面の湾曲に拡開片の湾曲を適合させることができることから、拡開片を平板としてみなすことができる。このことにより、アンカーシステムの剛性を高めることができ、このことは自己切削アンダーカットシステムにとって有利である。軸線方向の可塑性ヒンジとして作用する溝状窪みにより拡開片の基礎における状態を向上させ、また荷重が基礎に穏やかに伝わるようにすることができる。

【 図面の簡単な説明 】

50

【図 1】本発明による拡開アンカーの側面図である。

【図 2】本発明拡開アンカーのスリーブの拡開片の詳細を示す部分側面図である。

【図 3】図 1 の矢印 P から見たアンカーロッドを省略した拡開アンカーのスリーブの端面図である。

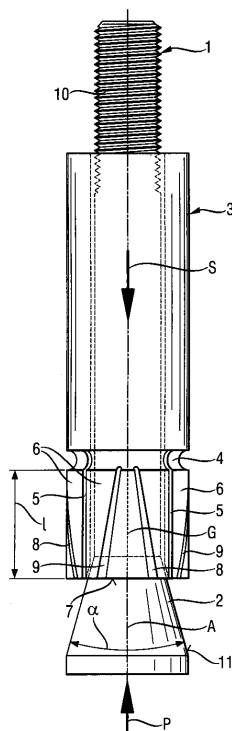
【図 4】拡開片が半径方向に拡開した状態のアンカーロッドを有する図 3 の拡開アンカーの端面図である。

【符号の説明】

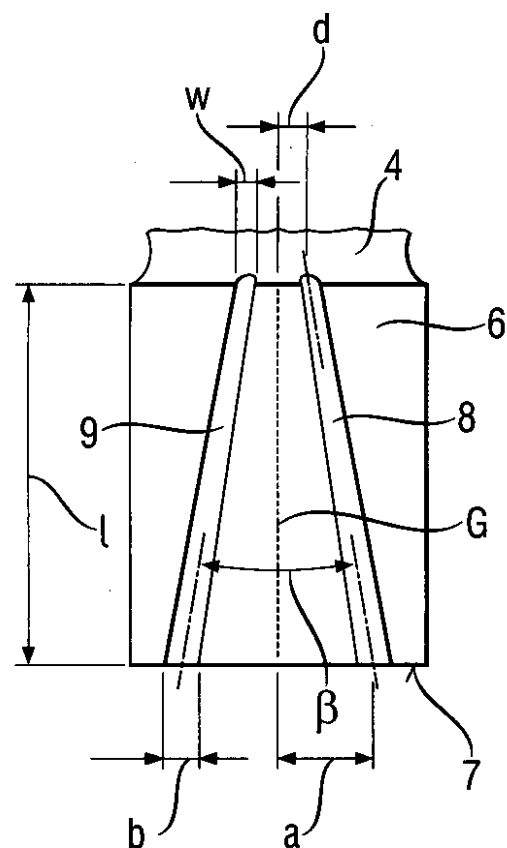
- 1 アンカーロッド
- 2 ヘッド部分
- 3 スリーブ
- 4 ヒンジ
- 5 スリット
- 6 拡開片
- 7 前方遊端
- 8,9 溝状窪み

10

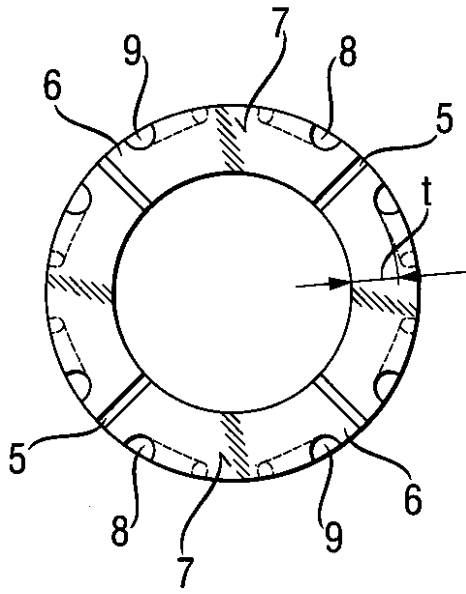
【図 1】



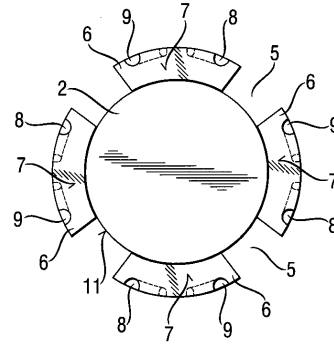
【図 2】



【図 3】



【図 4】



フロントページの続き

(74)代理人 100073313

弁理士 梅本 政夫

(72)発明者 ステファン ラベル

ドイツ連邦共和国 8 6 9 1 6 カウフェリング ヤーンシュトラッセ 3 0

審査官 城臺 仁美

(56)参考文献 登録実用新案第 3 0 3 1 9 9 9 (J P , U)

実開平 0 7 - 0 2 5 3 1 6 (J P , U)

特開平 0 2 - 1 9 9 3 0 8 (J P , A)

米国特許第 0 5 4 4 1 3 7 2 (U S , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

F16B13/00-13/14

E04B1/41