

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5864065号  
(P5864065)

(45) 発行日 平成28年2月17日 (2016. 2. 17)

(24) 登録日 平成28年1月8日 (2016. 1. 8)

(51) Int. Cl. F I  
F 1 6 B 13/04 (2006. 01) F 1 6 B 13/04 B  
E O 4 B 1/48 (2006. 01) E O 4 B 1/48 G

請求項の数 10 (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2013-526378 (P2013-526378)  
(86) (22) 出願日 平成23年7月6日 (2011. 7. 6)  
(65) 公表番号 特表2013-540960 (P2013-540960A)  
(43) 公表日 平成25年11月7日 (2013. 11. 7)  
(86) 国際出願番号 PCT/EP2011/061374  
(87) 国際公開番号 W02012/028360  
(87) 国際公開日 平成24年3月8日 (2012. 3. 8)  
審査請求日 平成26年6月16日 (2014. 6. 16)  
(31) 優先権主張番号 202010012084. 5  
(32) 優先日 平成22年9月1日 (2010. 9. 1)  
(33) 優先権主張国 ドイツ (DE)

(73) 特許権者 591010170  
ヒルティ アクチエンゲゼルシャフト  
リヒテンシュタイン国 9494 シャー  
ン, フェルトキルヒャーシュトラッセ  
100  
Feldkircherstrasse  
100, 9494 Schaan, L  
IECHTENSTEIN  
(74) 代理人 100123342  
弁理士 中村 承平  
(72) 発明者 ミシャエル シュブローヴィッツ  
スイス連邦 9470 ブックス バーン  
ホフ シュトラッセ 21A

審査官 長谷井 雅昭

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 拡張アンカー

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

拡張部材用の軸方向 (A) に延在する収容部 (12) を有する、軸方向 (A) に延在するアンカー本体 (11) と、当該アンカー本体 (11) に設けられ、拡張アンカー (10) の前記軸方向 (A) において少なくとも部分的に重複し、当該軸方向 (A) に延在する2つのスリット (28) によって構成される少なくとも1つの弾性領域 (26) と、を備える拡張アンカーであって、

アンカー壁 (34) は、当該スリット (28) が当該拡張アンカー (10) の当該軸方向 (A) において少なくとも部分的に重複する、当該2つのスリット (28) の間の重複領域において、当該拡張アンカー (10) に負荷がかかっていない状態で、径方向外側に突出する少なくとも1つの緊締突出部 (32) を有し、

当該アンカー壁 (34) は、当該緊締突出部 (32) の領域において、当該拡張アンカー (10) の軸方向に隣接する内壁領域 (36) が、径方向内側で面一に続いており、

1つの前記緊締突出部 (32) に付随する前記スリット (28) は、前記軸方向 (A) から見て、アンカー中心軸に対して最大110度の角度 ( ) を成す、

ことを特徴とする拡張アンカー。

【請求項 2】

2つの前記緊締突出部 (32) が互いに対向する対角線上で同じ軸方向高さにそれぞれ設けられており、および/または、前記緊締突出部 (32) に付随する前記スリット (28) は、前記軸方向 (A) から見て、アンカー中心軸に対して最大90度の角度 ( ) を

10

20

成す、ことを特徴とする請求項 1 に記載の拡張アンカー。

【請求項 3】

前記スリット ( 2 8 ) が S 字型である、ことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の拡張アンカー。

【請求項 4】

前記拡張アンカー ( 1 0 ) は、少なくとも前記緊締突出部 ( 3 2 ) の領域において、好ましくは前記収容部 ( 1 2 ) の軸方向延長部に沿って、楕円形の外断面および / または楕円形の収容部を有し、前記緊締突出部 ( 3 2 ) は、当該楕円形の短辺領域に設けられていることを特徴とする、請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の拡張アンカー。

【請求項 5】

前記アンカー本体 ( 1 1 ) には、径方向の固定領域が設けられており、これら当該固定領域には、径方向に突出する突起 ( 3 8 ) が設けられており、当該突起 ( 3 8 ) は、特に周方向において、前記緊締突出部 ( 3 2 ) に対して 9 0 度変位されて設けられている、ことを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の拡張アンカー。

【請求項 6】

前記突起 ( 3 8 ) は、前記楕円形の断面の長辺の領域に設けられている、ことを特徴とする請求項 4 または 5 に記載の拡張アンカー。

【請求項 7】

前記突起 ( 3 8 ) は、径方向において、前記緊締突出部 ( 3 2 ) よりもさらに外側に突出している、ことを特徴とする請求項 5 または 6 に記載の拡張アンカー。

【請求項 8】

ヘッド ( 1 8 ) の領域において、前記緊締突出部 ( 3 2 ) および前記突起 ( 3 8 ) が、同じ軸方向高さに存在しており、かつ、周方向において交互に設けられている、ことを特徴とする請求項 5 乃至 7 のいずれか 1 項に記載の拡張アンカー。

【請求項 9】

前記軸方向 ( A ) に前後して複数の前記緊締突出部 ( 3 2 ) が設けられている、ことを特徴とする請求項 1 乃至 8 のいずれか 1 項に記載の拡張アンカー。

【請求項 1 0】

前記緊締突出部 ( 3 2 ) が、径方向で見ると、実質的にそれぞれ同じ軸方向および周方向延長部を有しており、および / または、前記突起 ( 3 8 ) が、軸方向に延在する舌部である、ことを特徴とする請求項 1 乃至 9 のいずれか 1 項に記載の拡張アンカー。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【 0 0 0 1】

本発明は、軸方向に延在するアンカー本体を備えた拡張アンカーに関する。このアンカー本体は、軸方向に延在する拡張部材用の収容部を有する。

【背景技術】

【 0 0 0 2】

アンカーは、様々な部材を基礎に固定するために使用される。この目的のために、アンカーは、基礎に設けられている孔に挿入される。続いて、アンカーの拡張領域が拡張され、これによって、アンカーは孔の中で緊締される。アンカーを拡張するために、アンカーの収容部内に導入されて上述した拡張領域の拡張を行う拡張部材、例えばねじを使用することができる。特にねじ式拡張部材の場合、アンカーの外側に固定突起が設けられている。これら突起は、ねじ式拡張部材を回転挿入する際にアンカーと一緒に回転することを防止する。ただし、この突起には、拡張アンカーの外径が増して拡張アンカーが孔に挿入しにくくなるという欠点がある。突起をより小さく選択し、孔の直径を増加すると、突出部による満足のいく回転防止の効果が不可能になる。さらに、孔の直径を増加した場合、拡張領域の十分な緊締作用および拡張アンカーの十分な支持力を保証することができない。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

## 【 0 0 0 3 】

本発明の課題は、低コストで簡単に製造することができる拡張アンカーを提供することである。この拡張アンカーは、簡単に取り付けことができ、ねじ式拡張部材のねじ止めの際に良好な回転防止と十分に高い支持力とを保証する。

## 【課題を解決するための手段】

## 【 0 0 0 4 】

本発明によると、上記課題は、拡張部材用の軸方向に延在する収容部を有する軸方向に延在するアンカー本体と、径方向の弾性領域を形成するための実質的に軸方向に延在するスリットとを備える拡張アンカーによって解決される。ここで、アンカー壁は、少なくとも1つのスリットの領域において、拡張アンカーに負荷がかかっていない状態で、径方向外側に突出する緊締突出部を有しており、また、アンカー壁は、緊締突出部の領域において軸方向に隣接する拡張アンカーの内壁領域と径方向内側で面一に続いている。

10

## 【 0 0 0 5 】

負荷がかかっていない状態では、拡張アンカーは、孔に挿入される前であり、収容すべき拡張部材はない。スリットの領域における径方向内側のアンカー壁とアンカー壁に軸方向に隣接する内壁領域とが面一に続いていることによって、この領域において段差のない移行部が確保され、これによって、ワークピースコアを用いた製造がはじめて可能になる。

## 【 0 0 0 6 】

拡張アンカーの収容部は、緊締突出部の領域において、つまり、弾性領域において、内側に段差なしで、特に円筒形状になるよう構成されている。一方、緊締突出部は、拡張アンカーの外側で外壁から突出している。既に公知の固定突起とは異なり、緊締突出部は、径方向の弾性領域によって、径方向にばね付勢されて可撓に構成されている。つまり、緊締突出部は、拡張アンカーを基礎の孔に挿入する際に、径方向内側に撓むので、拡張アンカーを簡単に挿入することができる。孔に挿入された状態では、弾性領域は、緊締突出部によって径方向内側に押圧されるので、隣接する内壁から内側に突出する。緊締突出部は、径方向外側に向かって元の位置へと押し戻されるので、孔の内壁に当接し、それによってアンカー用の回転防止部を形成する。

20

## 【 0 0 0 7 】

拡張部材をねじ込む際に、拡張部材は、径方向内側に突出する弾性領域と当接し、これら弾性領域を径方向外側に押圧する。これによって、さらにねじ込む際に緊締突出部が拡張部材と孔の内壁との間で緊締されるので、まず、拡張アンカーが孔に固定され、また、緊締作用が高まることで回転防止性も向上する。さらに、緊締突出部は、形状結合部材として中空の基礎、たとえば中空ブロックストーン内に作用する。なぜなら、拡張部材をねじ込む際に、緊締突出部が、ストーン領域、たとえば横材に後方から嵌合し、保持力をさらに高める。つまり、緊締突出部は、ここで3つの機能を果たす。まず、これら緊締突出部は、拡張アンカー用の回転防止部である。さらに、これら緊締突出部は、拡張アンカーの固定のための緊締部材として機能する。そして、緊締突出部は、中空ストーンまたは孔ストーンに後方から嵌合する部材として機能する。さらに、緊締突出部を対応して適合させることで、拡張アンカーの緊締力の適合および変更が可能になる。

30

40

## 【 0 0 0 8 】

拡張アンカーの改善された機能に加えて、簡単かつ低コストの製造というさらなる利点がある。通常、これらの拡張アンカーは、合成樹脂から射出成型法で製造される。ここでは収容部の内側形状の形成のためにワークピースコアが使用される。このワークピースコアは、合成樹脂が硬化した後で収容部から軸方向に抜き取られる。弾性領域は、収容部の軸方向に隣接する内壁部分と内側において面一に続いているので、こうした製法を本発明に係る拡張アンカーを用いて行うこともできる。弾性領域が、負荷のかかっていない状態で内側に突出し、拡張部材がねじ止めされる際にはじめて外側に押圧されるように構成されているならば、上記のような製法は不可能となる。なぜなら、内側に突出する領域によってワークピースコアを簡単に取り外すことができなくなるからである。

50

## 【 0 0 0 9 】

弾性領域は、アンカー本体に設けられている軸方向に延在する２つのスリットによって形成されていることが好ましい。これらのスリットは、拡張アンカーの軸方向において少なくとも部分的に重複する。緊締突出部は、これらのスリットの重複領域に設けられている。これによって、弾性領域は、アンカー本体の径方向においてばね付勢されて撓むことができる。

## 【 0 0 1 0 】

均一な緊締力を作用させて拡張アンカーを孔の中心で芯出しするために、対角線上で対向する同じ軸方向高さに存在する緊締突出部がそれぞれ２つ設けられていることが好ましい。ここで、緊締突出部は、拡張アンカーの軸方向に少なくとも部分的に重複する２つのスリットの間に存在している。ここで、１つの緊締突出部に属するスリットは、軸方向で見ると、アンカー中心軸と最大１１０度、好適には最大９０度の角度を成す。つまり、径方向の弾性領域同士の間、アンカーの安定性を保証する充分に幅の広い固定領域が残るので、アンカーを問題なくねじ止めすることができる。

10

## 【 0 0 1 1 】

スリットは、Ｓ字型であることが好ましい。これによって、弾性領域が軸方向に簡単に前後に配置できるようになる。しかし、スリットの形状として別の形状を選択することも可能である。したがって、軸方向に対して所定の角度に回転される直線状のスリットも考えられ得る。これによって、スリットを前後に、しかも重複させて構成することも可能である。

20

## 【 0 0 1 2 】

たとえば、拡張アンカーは、緊締突出部の領域に、好ましくは収容部の長手方向延長部の軸方向に沿って、楕円形の外断面および／または楕円形の収容部を備え得る。この場合、緊締突出部は、楕円形の短辺の領域に設けられていることが好ましい。外断面の楕円形の場合、１つの円の上にそれぞれ２つの互いに対向する断面領域が存在し、やや異なる直径を有するこれらの円が移行領域によって互いにつながっていてもよい。

## 【 0 0 1 3 】

さらに、アンカー本体において径方向の固定領域が設けられていてもよい。これら領域には、径方向に突出する突起が設けられる。ここで、突起は、緊締突出部に対して特に周方向に９０度変位されている。つまり、緊締突出部を有する径方向の弾性領域に加えて、アンカーの誤回転を防止する径方向に突出する従来の突起を設けることもできる。これらの突起は、たとえば緊締突出部に対して９０度変位された状態で設けられており、アンカーは、突起および緊締突出部によって、互いに対して直角を成すように設けられている２つの軸において孔に芯出しされ保持されている。

30

## 【 0 0 1 4 】

これらの固定領域は、たとえば、楕円形の横断面の短辺領域に設けることもできる。これによって、これらの固定領域は、アンカー本体を挿入する際にまず孔の内壁に当接するようになっている。

## 【 0 0 1 5 】

この場合、突起は、たとえば径方向において緊締突出部よりもさらに外側に突出する。

40

## 【 0 0 1 6 】

さらに、ヘッドの領域において（アンカー先端と反対側の端部に対して）、緊締突出部および突起を、同一の軸方向高さに設け、好ましくは周方向で交互に設けることもできる。これによって、拡張アンカーが、軸方向高さで互いに鉛直な２つの軸において孔に芯出しされるかまたは緊締されるので、拡張アンカーが特に安定して孔に保持される。

## 【 0 0 1 7 】

拡張アンカーの全長にわたって緊締作用を得るために、軸方向で前後に設けられている複数の緊締領域を設けることが考えられ得る。

## 【 0 0 1 8 】

緊締突出部は、径方向で見ると、実質的に同じ軸方向および周方向の延長部を有してい

50

ることが好ましい。つまり、これら緊締突出部は、径方向で見て実質的に正方形である。突起は、たとえば長方形の舌部であり得る。

【 0 0 1 9 】

さらなる利点および特徴は、添付の図面に基づく以下の説明から明らかになる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 0 】

【図 1】本発明の拡張アンカーの長手方向断面図である。

【図 2】図 1 の拡張アンカーの上面図である。

【図 3】図 2 の拡張アンカーを I I I I I I で切って示した断面図である。

【図 4】図 1 の拡張アンカーのアンカー長手軸に沿った拡張力の図である。

10

【発明を実施するための形態】

【実施例】

【 0 0 2 1 】

図 1 ないし図 4 に示す拡張アンカー 1 0 は、部材を基礎に固定するために用いられる。拡張アンカー 1 0 は、軸方向 A に沿って延びるアンカー本体 1 1 から成る。このアンカー本体は、軸方向 A に延在する収容部 1 2 (中央開口部)を有する。拡張アンカー 1 0 は、取り付けのために基礎の孔に挿入され、収容部 1 2 内で移動される不図示の拡張部材によって基礎に拡張され、それによって孔に緊締される。拡張部材は、拡張アンカー 1 0 の収容部 1 2 にねじ止めされるねじ式拡張部材であることが好ましい。代替的に、打ち込み式の拡張部材とすることもできる。

20

【 0 0 2 2 】

この場拡張アンカーは、実質的に軸方向 A に延在しており、先端 1 4、緊締領域 1 6 およびヘッド 1 8 を備える。収容部 1 2 はこれら 3 つの領域にわたって延在している。先端 1 4 は、拡張アンカー 1 0 を基礎の孔に挿入する際に芯出しし、挿入を簡単にするために用いられる。このために、先端は、円錐形の形状の端部 2 2 および軸方向 A に延在する複数のスリット 2 4 を備える。これらは、先端 1 4 の圧縮を可能にする。緊締領域 1 6 は、拡張部材の挿入によって、部分的に径方向外側に押しやられるので、緊締領域は、孔と拡張部材との間で緊締され拡張アンカー 1 0 を孔に固定する。ヘッド 1 8 は、径方向に突出するフランジ 2 0 を備える。このフランジは、当接部として機能し、拡張アンカー 1 0 が孔および / または固定すべき部材に過度に挿入されることを防ぐ。

30

【 0 0 2 3 】

図 1 から特に分かるように、緊締領域 1 6 は、合計で 6 つの弾性領域 2 6 を有している。ここで、それぞれ 2 つの弾性領域 2 6 が収容部 1 2 に関して対角線上で互いに対向して配置され、弾性領域 2 6 がそれぞれ 3 つずついわばペアになって軸方向に前後に設けられる。ただし、弾性領域 2 6 の数および位置は、任意で変更および変動可能である。図 2 に示すように、弾性領域 2 6 はそれぞれ、アンカー本体 1 1 に設けられた 2 つの S 字型スリット 2 8 によって形成されている。この S 字型スリットは、実質的に軸方向に延在しており重複領域 3 0 を備える。この重複領域には、径方向の弾性領域 2 6 が形成されている。スリット 2 8 によって、弾性領域 2 6 は、アンカー本体 1 1 に対して径方向に撓められるかまたはばね付勢される。

40

【 0 0 2 4 】

拡張アンカー 1 0 の外側には、弾性領域 2 6 それぞれに緊締突出部 3 2 が設けられている。特に図 1 および図 3 から分かるように、この緊締突出部は、アンカー本体 1 1 の残りの部分を越えて外側に突出している。径方向内側では、アンカー壁 3 4 が、弾性領域 2 6 と軸方向に隣接する内壁領域 3 6 とに面一に続いている (図 1 を参照)。つまり、収容部 1 2 の内壁は、円筒形状であり、負荷のかかっていない状態で外側に向かって延在する膨張部または内側に突起する突出部なしで構成されている。これによって、ワークピースコア付きのアンカー本体 1 0 を簡単に射出成型法で製造することができるようになる。このワークピースコアは、合成樹脂が硬化した後で収容部 1 2 から軸方向に簡単に抜き取ることができるものである。

50

## 【 0 0 2 5 】

アンカー本体 1 1 の直径は、拡張アンカー 1 0 をその中に挿入する孔よりも小さくなるように選択される。ただし、緊締突出部 3 2 の領域の緊締領域 1 6 におけるアンカーの半径（軸方向から見て）は、孔の直径の半分よりも大きくなっているため、弾性領域 2 6 または緊締突出部 3 2 は、拡張アンカー 1 0 を孔に挿入する際に、孔の内壁によって径方向内側に付勢されるので、その結果、緊締突出部 3 2 が孔の内壁に当接しつつ内壁を押圧している間に、弾性領域 2 6 が内側で収容部に向かって膨張する（図 1 の円弧形の太線を参照のこと）。

## 【 0 0 2 6 】

拡張部材が拡張アンカー 1 0 の収容部 1 2 に回転挿入されると、孔の内壁によって径方向内側に押圧された弾性領域 2 6 が、拡張部材によって径方向外側に押し出されるので、これら弾性領域が拡張部材と孔との間で緊締され、それによって、拡張アンカー 1 0 が更に孔に固定される。緊締突出部 3 2 は、拡張部材がまだ挿入されていない状態で既に、弾性領域 2 6 によって孔の内壁に押圧されるので、これら弾性領域は、拡張部材を回転挿入する際に、拡張アンカー 1 0 が孔の中で一緒に回転することを防止する。緊締突出部 3 2 による回転防止は、拡張部材のねじ止め工程中に強化される。なぜなら、拡張部材は、弾性領域 2 6 を径方向外側に押圧するので、弾性領域 2 6 または緊締突出部 3 2 の緊締力が増加するからである。したがって、緊締突出部 3 2 は、ここでは以下の 3 つの機能を果たす。1 つ目の機能として、緊締突出部は、拡張部材のねじ止めの際に拡張アンカー 1 0 が一緒に回転しないようにする回転防止の機能を有する。次に、緊締突出部 3 2 は、拡張アンカー 1 0 を孔に緊締するために用いられる。さらに、緊締突出部は、後方から嵌合する形状結合部材としての中空ブロックストーン内で使用される。

## 【 0 0 2 7 】

拡張アンカー 1 0 の回転防止を行うために通常使用されている固定突出部とは異なり、ここで示した緊締突出部 3 2 または弾性領域 2 6 は、径方向に可撓で、拡張アンカー 1 0 を挿入する際に移動（跳ね返る）することができるので、拡張アンカーを簡単に回転挿入することができる。緊締突出部 3 2 の支持力は、拡張部材を挿入する際にはじめて増加するので、場合によっては拡張アンカー 1 0 を挿入した後で取り外し、新しく方向づけることができる。さらに、緊締突出部 3 2 を個別に適合させるか、緊締突出部に対応する寸法にすることによって、拡張アンカーの緊締力を個別に適合することができるようになる。

## 【 0 0 2 8 】

図 3 に示されているように、拡張アンカー 1 0 は、緊締領域 1 6 において楕円形の外断面を有しており、また収容部 1 2 は楕円形の断面になっている。この場合、楕円形の短辺に弾性領域 2 6 が設けられている。ここで、特に図 2 および図 3 に示されているように、断面の長手側には、追加で固定突起 3 8 が設けられている。これら突起は、緊締突出部 3 2 に対して周方向で 90 度変位しており、ここでは軸方向 A に延在する舌部として構成されている。

## 【 0 0 2 9 】

この場合、軸方向で見た場合のアンカーの楕円形の長手軸に沿った外側寸法（図 3 の垂直方向寸法）は、拡張アンカーが挿入される孔の直径よりも大きくなっている。特に図 3 に示されるように、拡張アンカー 1 0 は、スリット 2 8 によって長手軸の方向に圧縮されるので、拡張アンカー 1 0 は、この軸に沿って圧縮されて孔に挿入できる。

## 【 0 0 3 0 】

互いに対向する 2 つの緊締突出部 3 2 同士の距離も、孔の直径よりも大きくなるよう選択されている。拡張アンカーは、挿入された状態では、緊締突出部 3 2 により、また固定突起 3 8 により、孔の内壁に当接しているので、拡張アンカー 1 0 は、互いに対して鉛直な 2 つの軸に沿って緊締され芯出しされる。

## 【 0 0 3 1 】

各緊締突出部 3 2 には、その緊締突出部と周方向で隣接する独自のスリット 2 8 が備わっている。1 つの突出部 3 2 に対応して設けられているスリット 2 8 は、図 3 に係る断面

10

20

30

40

50

図で見ると、最大 110 度、特に最大 90 度の角度  $\alpha$  を成す。ここで、角度  $\alpha$  は、アンカー中心軸に対する角度であり、外周における弾性領域 32 の最短の辺が、角度の決定に用いられる。

#### 【0032】

図 2 に係る径方向の図では、突出部 32 は、軸方向および周方向でほぼ同一の延在部を有しているので、一種の正方形の面が得られる。

#### 【0033】

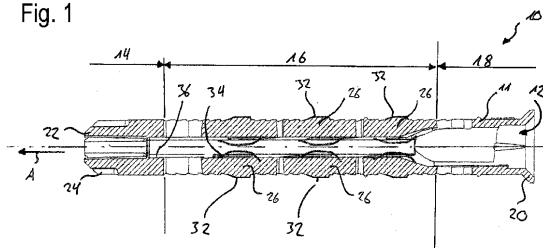
拡張部材をねじ止めする際に、この拡張部材は、収容部 12 が楕円形の断面であるため、まず断面の短辺側で、つまり、弾性領域 26 に当接し、これら弾性領域を外側に押し出すので、これら弾性領域は拡張アンカー 10 を緊締する。さらにねじ止めすると、突起 38 に対して緊締力が加えられるが、拡張アンカー 10 の固定は、主に緊締突出部 32 によって行われる。緊締突出部 32 の寸法を対応して設定することで、アンカーの保持力も個別に適合することができる。同様に、緊締突出部の形状、大きさおよび位置を個別に適合することができる。

#### 【0034】

軸方向に前後して設けられている複数の緊締突出部 32 または弾性領域 26 が設けられているので、拡張領域の全長にわたって拡張アンカーをいくつかの緊締力の最高値で緊締することが保証される（図 4 も参照のこと）。さらに、たとえば中空ブロックストーンの場合でも、拡張アンカー 10 の十分な緊締作用が保証される。本明細書に記載されている実施例とは異なり、緊締突出部 32 または弾性領域 26 を径方向に変位させて拡張アンカー 10 に設けることも考えられ得る。

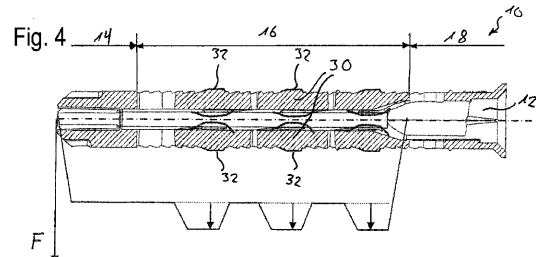
【図 1】

Fig. 1



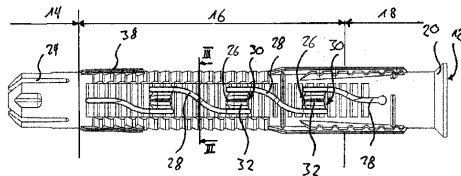
【図 4】

Fig. 4



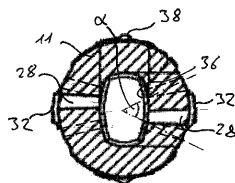
【図 2】

Fig. 2



【図 3】

Fig. 3



---

フロントページの続き

(56)参考文献 欧州特許出願公開第01367265 (EP, A1)

特開平05-240223 (JP, A)

特開2005-036524 (JP, A)

特開平07-166717 (JP, A)

特開昭63-254211 (JP, A)

特開2009-097723 (JP, A)

国際公開第2005/106259 (WO, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F16B 13/04

E04B 1/48