

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6898050号
(P6898050)

(45) 発行日 令和3年7月7日(2021.7.7)

(24) 登録日 令和3年6月14日(2021.6.14)

(51) Int. Cl.		F 1			
EO4G	21/12	(2006.01)	EO4G	21/12	105Z
EO4B	1/41	(2006.01)	EO4B	1/41	503F

請求項の数 2 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2016-166871 (P2016-166871)	(73) 特許権者	505389695 首都高速道路株式会社 東京都千代田区霞が関1-4-1
(22) 出願日	平成28年8月29日(2016.8.29)	(73) 特許権者	501111142 株式会社タチバナ 大阪府大阪市西淀川区御幣島一丁目12番22号
(65) 公開番号	特開2018-35510 (P2018-35510A)	(73) 特許権者	000129758 株式会社ケー・エフ・シー 大阪府大阪市北区西天満3丁目2番17号
(43) 公開日	平成30年3月8日(2018.3.8)	(74) 代理人	100109243 弁理士 元井 成幸
審査請求日	令和1年7月22日(2019.7.22)	(72) 発明者	及川 宗敏 東京都千代田区霞が関1丁目4番1号 首都高速道路株式会社内
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】あと施工アンカーの施工方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

長さ方向に同一外径で形成された後側の筒部と前側のテーパ部を有し、筒部の端面から内部に有底の雌ねじ孔が形成されているインナー部材と、前側だけにスリットで分割された拡開部を有し、前記筒部に外装されるアウタースリーブとから構成され、前記アウタースリーブが前記インナー部材の前記筒部に着脱自在に外嵌されていると共に、設定された穿孔深さに一致するように前記インナー部材の全長が形成されている雌ねじタイプのあと施工アンカーの施工方法であって、

前記インナー部材の全長に略対応した深さで、且つ前記インナー部材の全長に略対応した深さの全長に亘って前記アウタースリーブの外径に略対応した径で、コンクリートに穿孔を形成する第1工程と、

前記アウタースリーブから取り外されて前記アウタースリーブが外装されていない前記インナー部材を前記穿孔の奥まで挿入し、前記インナー部材の後端面が前記コンクリートの表面と略面一となることを確認する第2工程と、

前記アウタースリーブが前記インナー部材に外装されたあと施工アンカーを前記穿孔に奥まで挿入する第3工程と、

前記アウタースリーブの後端面が前記コンクリートの表面と略面一になるまで前記アウタースリーブを打込んで前記拡開部を拡開し、前記拡開した前記拡開部を前記穿孔の孔壁に押し付けるようにして食い込ませ、前記拡開部の拡開状態だけで前記あと施工アンカーを前記コンクリートに固定する第4工程

10

20

を備えることを特徴とするあと施工アンカーの施工方法。

【請求項 2】

前記第 2 工程において、前記インナー部材の後端面が前記コンクリートの表面から外側に突出した場合、前記インナー部材を取り出して穿孔深さを深くするように前記穿孔を形成した後、前記アウトースリーブが外装されていない前記インナー部材を前記穿孔の奥まで再度挿入し、前記インナー部材の後端面が前記コンクリートの表面と略面一となることを確認することを特徴とする請求項 1 記載のあと施工アンカーの施工方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、橋梁やトンネル等のコンクリート構造物に設置される雌ねじタイプのあと施工アンカーの施工方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、橋梁やトンネル等のコンクリート構造物に対して、電気設備用ケーブルの支持具等の取付物を取り付ける際に、雌ねじタイプのあと施工アンカーが用いられている。図 5 (a) に従来例の雌ねじタイプのあと施工アンカー 1 1 を示す。あと施工アンカー 1 1 は、後側の円筒部 1 2 1 と前側のテーパ部 1 2 2 から構成されるインナー部材 1 2 を有し、円筒部 1 2 1 の内部、或いは円筒部 1 2 1 の全体とテーパ部 1 2 2 の一部の内部には雌ねじ孔 1 2 3 が形成されている。

【0003】

インナー部材 1 2 の外側にはアウトースリーブ 1 3 が外装される。アウトースリーブ 1 3 は、スリーブ本体 1 3 1 と、スリーブ本体 1 3 1 の前側に設けられる拡開部 1 3 2 を備え、拡開部 1 3 2 は、アウトースリーブ 1 3 の前端からスリーブ本体 1 3 1 まで切り込まれたスリット 1 3 3 で分割されて片状に形成されている。アウトースリーブ 1 3 は、非拡開状態では拡開部 1 3 2 を円筒部 1 2 1 の外周に配置するようにしてインナー部材 1 2 に外装されている。

【0004】

あと施工アンカー 1 1 をコンクリート構造物 1 6 に固定する際には、図 5 (a) の非拡開状態のあと施工アンカー 1 1 をコンクリート構造物 1 6 に形成した穿孔 1 6 1 内にテーパ部 1 2 2 側から挿入し、専用の打込み棒でアウトースリーブ 1 3 の後端を打込んで拡開部 1 3 2 をテーパ部 1 2 2 に載せるようにして拡開する。拡開した拡開部 1 3 2 は、図 5 (b) に示すように、コンクリート構造物 1 6 の穿孔 1 6 1 の孔壁に押し付けられるようにして食い込んで固定される。そして、コンクリート構造物 1 6 の表面 1 6 2 に隣接して取付物 1 4 を配置し、取付物 1 4 を貫通するようにしてボルト 1 5 をあと施工アンカー 1 1 の雌ねじ孔 1 2 3 に螺合することで、取付物 1 4 がコンクリート構造物 1 6 に取り付けられる。

【0005】

この雌ねじタイプのあと施工アンカー 1 1 は、コンクリート構造物 1 6 の表面 1 6 2 からボルト等を飛び出させずに固定できるメリットと、インナー部材 1 2 に引抜方向の力が作用した場合にインナー部材 1 2 のテーパ部 1 2 2 がアウトースリーブ 1 3 の拡開部 1 3 2 を追随拡張させるメリットの両方を兼ね備えるものである。尚、同様の雌ねじタイプのあと施工アンカーが特許文献 1 の第 1 図及び第 2 図に開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献 1】特開平 3 - 2 4 6 9 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

10

20

30

40

50

ところで、この種の雌ねじタイプのあと施工アンカーを施工する際に、穿孔161の深さが足りない場合、図6(a)のように、アウトースリーブ13を表面162から突出しないように穿孔161内に入り込ませて打ち込むことができなくなり、取付物14を表面162に隣接して取り付けることができなくなる。そこで、作業者は斯様な事態を避けるため、穿孔深さが若干余分に深くなるように穿孔161を形成してしまいがちになる。

【0008】

穿孔161を余分に深く形成すると、アウトースリーブ13が表面162から突出する事態は回避できるが、アウトースリーブ13をどこまで打ち込めば拡開部132が適切に拡開しているのかが分かりにくくなる。即ち、一般的に、雌ねじタイプのあと施工アンカーの打込み、固定がしっかりと行われたか否かの施工確認は、アンカーを打設する作業者が打込み時の打音や手応えの変化を察知することで為されているが、穿孔深さが深過ぎる場合には作業者が打込み時の打音や手応えの変化を察知しにくくなる。特に作業が行いにくい狭量箇所や上向き施工や交通騒音がある場所等では作業者がこれらの変化を察知し難くなり、作業者の質が施工品質を大きく左右することとなって、場合によっては図6(b)のように拡開部132が拡開不足となる。

【0009】

更に、拡開部132が拡開不足の状態であと施工アンカー11がコンクリート構造物16に施工された場合、施工した作業者以外の施工管理者が確認する際に、外側から見ると一見きちんと施工がなされているように見えることから、施工不良が見逃されるという問題も生ずる。

【0010】

本発明は上記課題に鑑み提案するものであって、作業者の質に依拠せず簡単な作業で、あと施工アンカーを適切な拡開状態で確実に拡開させることができると共に、作業者以外の者がアンカー打設状態の施工確認を確実にを行うことを可能にする、あと施工アンカーの施工方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0011】

本発明のあと施工アンカーの施工方法は、長さ方向に同一外径で形成された後側の筒部と前側のテーパ部を有し、筒部の端面から内部に有底の雌ねじ孔が形成されているインナー部材と、前側だけにスリットで分割された拡開部を有し、前記筒部に外装されるアウトースリーブとから構成され、前記アウトースリーブが前記インナー部材の前記筒部に着脱自在に外嵌されていると共に、設定された穿孔深さに一致するように前記インナー部材の全長が形成されている雌ねじタイプのあと施工アンカーの施工方法であって、前記インナー部材の全長に略対応した深さで、且つ前記インナー部材の全長に略対応した深さの全長に亘って前記アウトースリーブの外径に略対応した径で、コンクリートに穿孔を形成する第1工程と、前記アウトースリーブから取り外されて前記アウトースリーブが外装されていない前記インナー部材を前記穿孔の奥まで挿入し、前記インナー部材の後端面が前記コンクリートの表面と略面一となることを確認する第2工程と、前記アウトースリーブが前記インナー部材に外装されたあと施工アンカーを前記穿孔に奥まで挿入する第3工程と、前記アウトースリーブの後端面が前記コンクリートの表面と略面一になるまで前記アウトースリーブを打込んで前記拡開部を拡開し、前記拡開した前記拡開部を前記穿孔の孔壁に押し付けるようにして食い込ませ、前記拡開部の拡開状態だけで前記あと施工アンカーを前記コンクリートに固定する第4工程を備えることを特徴とする。

これによれば、アウトースリーブと着脱自在なインナー部材の全長が設定された穿孔深さに一致するように形成されていることから、インナー部材を取り外してコンクリートに形成された穿孔に挿入し、インナー部材の後端面がコンクリートの表面と略面一となる穿孔深さを確認することで、あと施工アンカーが適切な拡開状態で拡開する穿孔深さの穿孔であることを確認することができる。そして、この穿孔深さの穿孔にあと施工アンカーを挿入し、アウトースリーブの後端面がコンクリートの表面と略面一になるまでアウトースリーブを打込むことにより、あと施工アンカーを適切な拡開状態で確実に拡開させ、コン

クリートに固定することができる。更に、この作業は作業者の熟練を特に必要とせずに行うことができ、作業者の質に依拠しない簡単な作業で、あと施工アンカーを適切な拡開状態で確実に拡開させることができる。また、アウトースリーブを打込んでアウトースリーブの後端面がコンクリートの表面と略面一になった状態を確認することにより、施工管理者など、作業員以外の者がアンカー打設状態の施工確認を目視で確実に行うことができる。また、あと施工アンカーの施工後に、あと施工アンカーがコンクリート表面から突出せずに、インナー部材の後端面とアウトースリーブの後端面がコンクリート表面と略面一になることから、コンクリート表面に隣接する取付物の取り付けを行える状態を確保することができる。更に、取付物を取り付けた際にも取付状態のコンクリート表面からの突出長を極力抑えることができる。

10

【 0 0 1 2 】

本発明のあと施工アンカーの施工方法は、前記第 2 工程において、前記インナー部材の後端面が前記コンクリートの表面から外側に突出した場合、前記インナー部材を取り出して穿孔深さを深くするように前記穿孔を形成した後、前記アウトースリーブが外装されていない前記インナー部材を前記穿孔の奥まで再度挿入し、前記インナー部材の後端面が前記コンクリートの表面と略面一となることを確認することを特徴とする。

これによれば、穿孔深さの誤差を必要に応じて調整し、あと施工アンカーのコンクリート表面からの突出を確実に防止して、インナー部材の後端面とアウトースリーブの後端面がコンクリート表面と略面一になる状態を確保することができる。

20

【 発明の効果 】

【 0 0 1 3 】

本発明によれば、作業員の質に依拠せず簡単な作業で、雌ねじタイプのあと施工アンカーを適切な拡開状態で確実に拡開させることができる。また、施工管理者など、作業員以外の者がアンカー打設状態の施工確認を確実に行うことが可能となる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 4 】

【 図 1 】 (a) は本発明による実施形態のあと施工アンカーの斜視図、(b) はその正面図、(c) はその縦断面図。

【 図 2 】 (a) は拡開状態の実施形態のあと施工アンカーの正面図、(b) はその縦断面図。

30

【 図 3 】 (a) は実施形態のあと施工アンカーが挿入されるコンクリートの穿孔を示す縦断面図、(b) は実施形態のあと施工アンカーにおけるインナー部材の正面図、(c) は実施形態のあと施工アンカーにおけるアウトースリーブの正面図。

【 図 4 】 (a) ~ (e) は本発明による実施形態のあと施工アンカーの施工方法の工程説明図。

【 図 5 】 (a)、(b) は従来例のあと施工アンカーの施工方法の工程説明図。

【 図 6 】 (a) は穿孔深さが足りない場合の従来例のあと施工アンカーの設置状態を示す縦断面図、(b) は穿孔深さが深過ぎる場合の従来例のあと施工アンカーの設置状態を示す縦断面図。

40

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 5 】

〔 実施形態のあと施工アンカーの施工方法 〕

本発明による実施形態のあと施工アンカー 1 は、図 1 ~ 図 3 に示すように、後側の筒部 2 1 と前側のテーパ部 2 2 を有する略円筒状のインナー部材 2 を備え、テーパ部 2 2 は前方に向かって漸次拡径する略截頭円錐形状に形成されている。インナー部材 2 には、筒部 2 1 の後端面から内部に雌ねじ孔 2 3 が形成されており、図示例ではテーパ部 2 2 の一部にかかるまで雌ねじ孔 2 3 が形成されている。インナー部材 2 の全長 L 1 は、設定された穿孔深さ L 2 に一致するようにして形成されている。

【 0 0 1 6 】

50

インナー部材 2 の筒部 2 1 の外周には、筒状のアウトースリーブ 3 が外装されている。アウトースリーブ 3 は、スリーブ本体 3 1 と、スリーブ本体 3 1 の前側に設けられる拡開部 3 2 を備え、拡開部 3 2 は、アウトースリーブ 3 の前端からスリーブ本体 3 1 まで切り込まれたスリット 3 3 で分割されて片状に形成されている。拡開部 3 2 の外面には、拡開変形を容易化するために周方向に延びる弧状溝 3 4 が複数形成されている。

【 0 0 1 7 】

更に、本実施形態のアウトースリーブ 3 は、インナー部材 2 の筒部 2 1 に着脱自在に外嵌されるようにして外装されており、図示例では、アウトースリーブ 3 の拡開部 3 2 の全体とスリーブ本体 3 1 の一部分がインナー部材 2 の筒部 2 1 に着脱自在に外嵌されることで、拡開部 3 2 が拡開されていない非拡開状態のあと施工アンカー 1 が構成されている。

10

【 0 0 1 8 】

本実施形態のあと施工アンカー 1 を施工する際には、図 3 (a) 及び図 4 (a) に示すように、コンクリート構造物 6 に穿孔 6 1 を形成する。穿孔 6 1 は、アウトースリーブ 3 の外径に略対応した径で且つインナー部材 2 の全長 L_1 に対応する穿孔深さ L_2 で形成するようにし、その外周箇所において穿孔深さ L_2 の深さで形成するようにする。穿孔 6 1 の形成後には、穿孔 6 1 内を清掃する。

【 0 0 1 9 】

そして、あと施工アンカー 1 のアウトースリーブ 3 からインナー部材 2 を取り外し、図 4 (b) に示すように、アウトースリーブ 3 が外装されていない状態のインナー部材 2 だけを穿孔 6 1 の奥まで挿入し、インナー部材 2 の後端面がコンクリート構造物 6 の表面 6 2 と略面一となることを確認する。この際に、穿孔 6 1 の穿孔深さ L_2 は、インナー部材 2 の全長 L_1 に対応するように形成したことから、インナー部材 2 の後端面がコンクリート構造物 6 の表面 6 2 と略面一となることの確認により、穿孔 6 1 の穿孔深さ L_2 がインナー部材 2 の全長 L_1 に確かに対応していることを確認することができる。

20

【 0 0 2 0 】

この際、インナー部材 2 の後端面がコンクリート構造物 6 の表面 6 2 から外側に突出し、穿孔 6 1 の穿孔深さが L_2 でなかった場合には、穿孔 6 1 に挿入したインナー部材 2 を取り出して穿孔深さを深くするように穿孔 6 1 を形成し、その後、一旦取り出したアウトースリーブ 3 が外装されていないインナー部材 2 を穿孔 6 1 の奥まで再度挿入し、インナー部材 2 の後端面がコンクリート構造物 6 の表面 6 1 と略面一となることを確認する。

30

【 0 0 2 1 】

その後、インナー部材 2 を穿孔 6 1 から抜き出し、アウトースリーブ 3 に嵌め込んで、インナー部材 2 にアウトースリーブ 3 が外嵌された非拡開状態のあと施工アンカー 1 を構成し、図 4 (c) に示すように、アウトースリーブ 3 がインナー部材 2 に外装されたあと施工アンカー 1 をインナー部材 2 の前端から穿孔 6 1 に奥まで挿入する。この挿入された状態のあと施工アンカー 1 では、アウトースリーブ 3 の後部がコンクリート構造物 6 の表面 6 2 から外側に突出した状態となる。

【 0 0 2 2 】

その後、図 4 (d) に示すように、専用の打込棒 7 1 をハンマー 7 2 で打撃することにより、打込棒 7 1 を介してアウトースリーブ 3 を打ち込み、最終的に、アウトースリーブ 3 の後端面がコンクリート構造物 6 の表面 6 1 と略面一になるまでアウトースリーブ 3 を打込んでいく。このアウトースリーブ 3 の打ち込みにより、拡開部 3 2 がテーパ部 2 2 の外周に倣って拡開し、拡開状態となる。尚、インナー部材 2 のテーパ部 2 2 とアウトースリーブ 3 の拡開部 3 2 は、アウトースリーブ 3 の後端面がインナー部材 2 の後端面と略面一になるまで打ち込まれた際に、適切な拡開状態になるように構成されている。拡開した拡開部 3 2 が穿孔 6 1 の孔壁に押し付けられるようにして食い込み、拡開状態のあと施工アンカー 1 がコンクリート構造物 6 に固定される。

40

【 0 0 2 3 】

更に、取付物 4 をコンクリート構造物 6 に取り付ける場合には、図 4 (e) に示すように、取付物 4 をコンクリート構造物 6 の表面 6 2 に隣接させて配置し、取付物 4 を貫通す

50

るようにしてボルト 5 の雄ねじ部 5 1 を貫入する。そして、この雄ねじ部 5 1 をコンクリート構造物 6 に固定されたあと施工アンカー 1 の雌ねじ孔 2 3 に螺合することにより、取付物 4 がコンクリート構造物 6 に固定して取り付けられる。

【 0 0 2 4 】

本実施形態によれば、インナー部材 2 を穿孔 6 1 に挿入してインナー部材 2 の後端面がコンクリート構造物 6 の表面 6 2 と略面一となる穿孔深さ L 2 を確認することにより、あと施工アンカー 1 が適切な拡開状態で拡開する穿孔深さ L 2 の穿孔 6 1 であることを確認することができる。そして、この穿孔深さ L 2 の穿孔 6 1 にあと施工アンカー 1 を挿入し、アウトースリーブ 3 の後端面がコンクリート構造物 6 の表面 6 1 と略面一になるまでアウトースリーブ 3 を打込むことにより、あと施工アンカー 1 を適切な拡開状態で確実に拡開させ、コンクリート構造物 6 に固定することができる。更に、この作業は作業者の熟練を特に必要とせずに行うことができ、作業者の質に依拠しない簡単な作業で、あと施工アンカー 1 を適切な拡開状態で拡開させることができる。

【 0 0 2 5 】

また、アウトースリーブ 3 を打込んでアウトースリーブ 3 の後端面がコンクリート構造物 6 の表面 6 1 と略面一になった状態を確認することにより、施工管理者など、作業者以外の者がアンカー打設状態の施工確認を目視で確実に行うことができる。また、あと施工アンカー 1 の施工後に、あと施工アンカー 1 がコンクリート構造物 6 の表面 6 2 から突出せせずに、インナー部材 2 の後端面とアウトースリーブ 3 の後端面がコンクリート構造物 6 の表面 6 2 と略面一になることから、コンクリート構造物 6 の表面 6 2 に隣接する取付物 4 の取り付けを行える状態を確保することができる。更に、取付物 4 を取り付けの際にもコンクリート構造物 6 の表面からの突出長を極力抑えることができる。

【 0 0 2 6 】

また、あと施工アンカー 1 の固定前にインナー部材 2 の挿入で穿孔 6 1 が穿孔深さ L 2 になることを確認することにより、穿孔 6 1 の穿孔深さの誤差を必要に応じて調整し、あと施工アンカー 1 のコンクリート構造物 6 の表面 6 2 からの突出を確実に防止して、インナー部材 2 の後端面とアウトースリーブ 3 の後端面がコンクリート構造物 6 の表面 6 2 と略面一になる状態を確保することができる。

【 0 0 2 7 】

〔実施形態の変形例等〕

本明細書開示の発明は、各発明、実施形態の他に、適用可能な範囲で、これらの部分的な構成を本明細書開示の他の構成に変更して特定したもの、或いはこれらの構成に本明細書開示の他の構成を付加して特定したもの、或いはこれらの部分的な構成を部分的な作用効果が得られる限度で削除して特定した上位概念化したものを含むものであり、下記変形例も包含する。

【 0 0 2 8 】

例えば上記実施形態の施工工程では、あと施工アンカー 1 のアウトースリーブ 3 からインナー部材 2 を一旦取り外してからインナー部材 2 を穿孔 6 1 に挿入し、インナー部材 2 の全長 L 1 = 穿孔深さ L 2 の穿孔 6 1 であることを確認したが、当初からアウトースリーブ 3 が外装されていない穿孔深さ確認用のインナー部材 2 を準備し、これを穿孔 6 1 に挿入して穿孔深さ L 2 を確認する工程、或いは当初の状態がアウトースリーブ 3 が外装されていないインナー部材 2 を穿孔 6 1 に挿入して穿孔深さ L 2 を確認し、その確認後にこのインナー部材 2 をアウトースリーブ 3 に嵌め込んであと施工アンカー 1 を形成する工程等とすることも可能である。

【産業上の利用可能性】

【 0 0 2 9 】

本発明は、例えば橋梁やトンネル等のコンクリート構造物にあと施工アンカーを設置する場合や、あと施工アンカーにより電気設備用ケーブルの支持具等の取付物をコンクリート構造物に取り付ける場合に利用することができる。

【符号の説明】

10

20

30

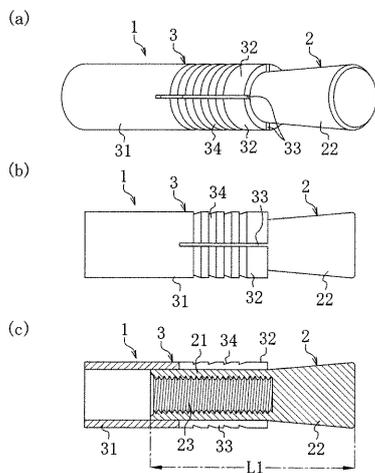
40

50

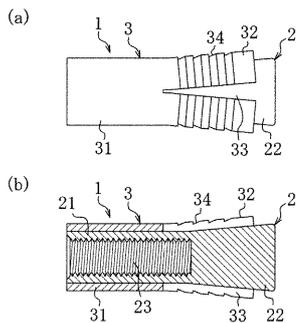
【 0 0 3 0 】

1 あと施工アンカー 2 インナー部材 2 1 筒部 2 2 テーパ部 2 3 雌ねじ孔
 3 アウタースリーブ 3 1 スリーブ本体 3 2 拡開部 3 3 スリット 3 4
 溝部 4 取付物 5 ボルト 5 1 雄ねじ部 6 コンクリート構造物 6 1 穿孔
 6 2 表面 7 1 打込棒 7 2 ハンマー L 1 インナー部材の全長 L 2 穿孔
 孔深さ 1 1 あと施工アンカー 1 2 インナー部材 1 2 1 円筒部 1 2 2 テー
 パ部 1 2 3 雌ねじ孔 1 3 アウタースリーブ 1 3 1 スリーブ本体 1 3 2 拡
 開部 1 3 3 スリット 1 4 取付物 1 5 ボルト 1 6 コンクリート構造物 1
 6 1 穿孔 1 6 2 表面

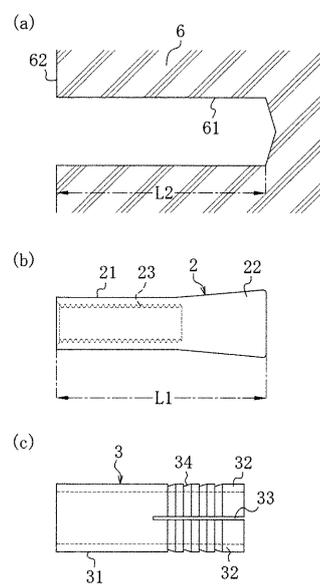
【 図 1 】



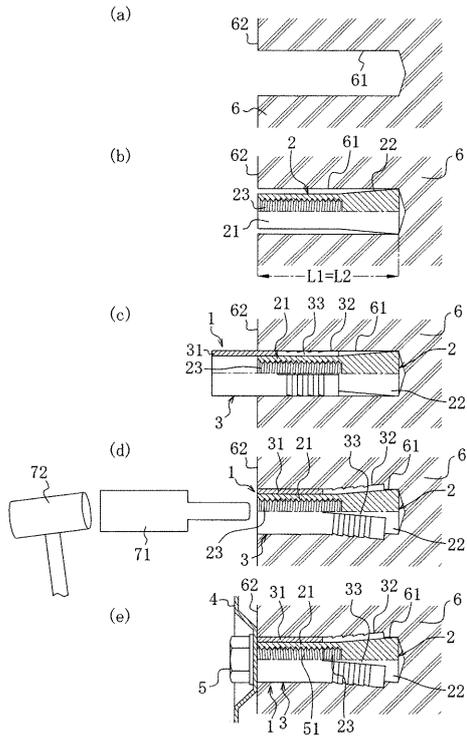
【 図 2 】



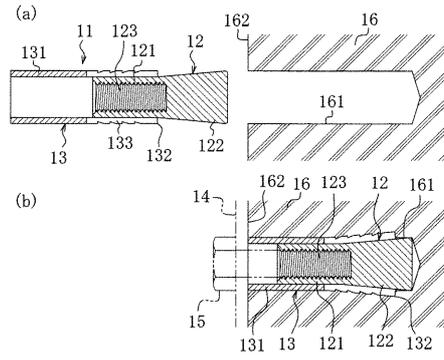
【 図 3 】



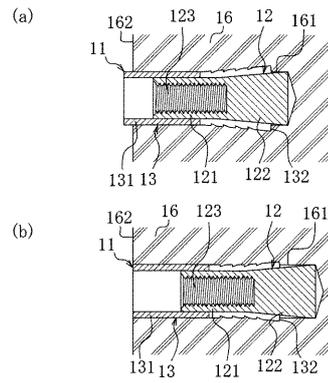
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



フロントページの続き

- (72)発明者 篠澤 宗一郎
東京都千代田区霞が関1丁目4番1号 首都高速道路株式会社内
- (72)発明者 ハッ代 雄太
東京都千代田区霞が関1丁目4番1号 首都高速道路株式会社内
- (72)発明者 鎌田 大二
大阪府大阪市西淀川区御幣島一丁目12番22号 株式会社タチバナ内
- (72)発明者 村上 良樹
大阪府大阪市西淀川区御幣島一丁目12番22号 株式会社タチバナ内
- (72)発明者 久保田 耕作
大阪府大阪市西淀川区御幣島一丁目12番22号 株式会社タチバナ内
- (72)発明者 成願 正彦
東京都港区芝公園2丁目4番1号 芝パークビルB館11階 株式会社ケー・エフ・シー内
- (72)発明者 南木 清志
東京都港区芝公園2丁目4番1号 芝パークビルB館11階 株式会社ケー・エフ・シー内

審査官 山口 敦司

- (56)参考文献 実公昭44-016484(JP, Y1)
特開2016-084658(JP, A)
特開平09-060307(JP, A)
特開2004-076853(JP, A)
実開昭51-061707(JP, U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

E04G 21/12
E04B 1/41
F16B 13/00 - 13/14
F16B 35/00
E04C 5/12