



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
19.12.2007 Bulletin 2007/51

(51) Int Cl.:
E02D 5/74 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **07301046.4**

(22) Date de dépôt: **16.05.2007**

(84) Etats contractants désignés:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL PL PT RO SE SI SK TR
Etats d'extension désignés:
AL BA HR MK YU

(30) Priorité: **18.05.2006 FR 0651810**

(71) Demandeur: **Menneteau, Philippe**
86160 Saint Maurice La Clouère (FR)

(72) Inventeur: **Menneteau, Philippe**
86160 Saint Maurice La Clouère (FR)

(74) Mandataire: **Fantin, Laurent et al**
AQUINOV
Allée de la Forestière
33750 Beychac et Caillau (FR)

(54) **Dispositif d'ancrage à bascule**

(57) L'objet de l'invention est un dispositif d'ancrage à bascule destiné à être implanté dans le sol, comprenant un corps (10) avec une partie avant (20) fuselée, une partie médiane (22) et une partie arrière (24), une voilure, des moyens (14) de battage et des moyens (16) de réception d'un lien, caractérisé en ce que les moyens (14) de battage comprennent un ergot (38), mâle prévu pour

coopérer avec une barre (46) d'enfoncement ayant une extrémité avec un profil conjugué (44), ces moyens de battage comprenant des moyens anti-rotation (40) de l'ergot par rapport à cette barre d'enfoncement (46) de façon à permettre le contrôle de l'orientation du dispositif d'ancrage à bascule durant la phase de pénétration dans le sol.

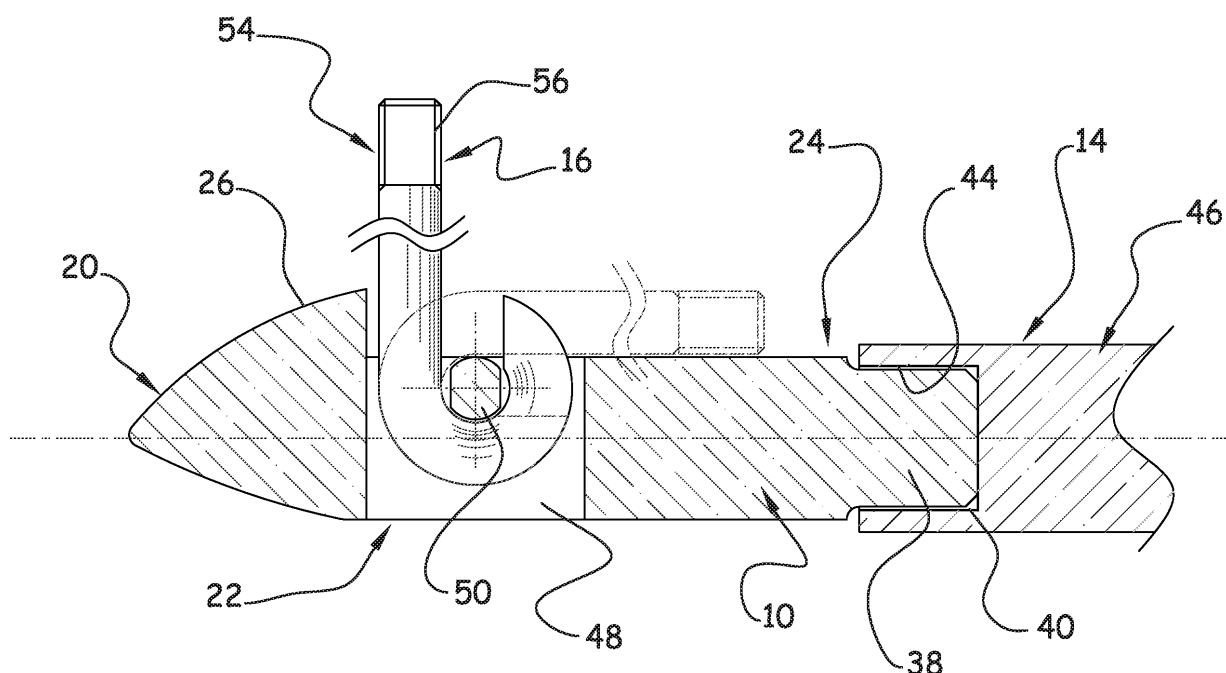


FIG.4

Description

[0001] La présente invention concerne un dispositif d'ancrage à bascule.

[0002] On connaît de nombreuses variantes de dispositifs d'ancrage. En effet, le besoin de tels ancrages va croissant.

[0003] Un dispositif d'ancrage à bascule comprend une pièce pénétrante à laquelle est liée, de façon pivotante, un tirant tel qu'un câble ou une tige rigide. Vue de face cette pièce pénétrante a une faible section transversale et une grande section longitudinale dans le plan sensiblement perpendiculaire à la direction de traction du tirant en position de service.

[0004] Cette pièce est introduite dans le sol, suivant une direction sensiblement identique à la direction de traction grâce à une barre d'enfoncement dont l'extrémité est liée à la pièce pénétrante.

[0005] Cette barre d'enfoncement portant à son extrémité la pièce pénétrante est introduite dans le sol par tout moyen adapté, manuel avec des outils à choc une masse par exemple ou mécanique, marteau piqueur électrique, pneumatique ou hydraulique par exemple.

[0006] Une fois la pièce pénétrante introduite, la barre d'enfoncement est retirée et une traction sèche est exercée sur le tirant. Cette traction provoque la rotation de la pièce d'où le terme de "bascule", et sa section longitudinale importante s'oppose alors à son retrait.

[0007] Les applications de ces dispositifs d'ancrage sont nombreuses que ce soit en génie civil, pour la retenue de pièces d'ouvrage d'art, pour les structures de mobilier urbain, pour la fixation de mâts ou encore en génie végétal pour la stabilisation des sols, des berges ou encore pour la lutte contre les avalanches et les glissements de terrain.

[0008] Les avantages liés à ces dispositifs d'ancrage sont nombreux. L'un d'eux, important, est l'usage immédiat avec les caractéristiques mécaniques atteintes dès la pose.

[0009] Les dispositifs connus de l'art antérieur solutionnent une partie des problèmes posés mais restent non satisfaisants pour une autre partie.

[0010] Un problème est lié à l'enfoncement. De façon générale, il est utilisé une barre d'enfoncement qui est introduite dans un logement interne de la pièce pénétrante, ledit logement pouvant être borgne ou traversant, ce qui nécessite dans ce dernier cas un trou cylindro-conique. Cette tige présente l'inconvénient d'être cylindrique et l'utilisateur n'a aucune possibilité de maîtriser l'orientation de la pièce pénétrante lors de l'enfoncement dans le sol. La précision du positionnement reste un peu aléatoire alors que de l'orientation dépend en grande partie de la qualité de l'ancrage.

[0011] De même, les pièces pénétrantes ont un corps central et une voilure par analogie avec le profil d'un aéronef avec un fuselage central et une voilure répartie de part et d'autre de ce fuselage.

[0012] Les agencements de l'art antérieur prévoient

une voilure d'épaisseur constante, ce qui n'engendre aucun compactage du sol lors de l'introduction. L'introduction s'effectuant avec des successions de chocs, il est utile de disposer d'une colonne d'introduction dégagée.

[0013] La pièce pénétrante est introduite dans le sol et elle entraîne avec elle un lien. Ce lien, plus particulièrement sa liaison avec la pièce pénétrante, doit être protégé des dégradations lors de l'introduction, notamment par frottement contre les éléments du sol, notamment les fragments de roche.

[0014] Il convient aussi de prévoir des moyens de liaison entre la pièce pénétrante et le lien qui soient polyvalents permettant de recevoir un câble ou une tige rigide.

[0015] De plus cette liaison doit permettre un pivotement sans entrave lors de la traction de mise en service sachant que la pièce pénétrante est enfoncée dans le sol et soumise aux fines particules du sol qui agissent comme autant de points de grippage.

[0016] L'art antérieur prévoit essentiellement un trou ménagé transversalement dans une âme de la pièce pénétrante mais les bords de ces trous doivent être chanfreinés afin de ne pas fragiliser le lien, ce qui peut s'avérer coûteux.

[0017] L'art antérieur est illustré notamment par le brevet européen EP 313936 qui montre une ancre avec un corps et une voilure, un trou borgne ménagé dans le corps pour recevoir la barre d'enfoncement et une chape orientable rapportée sur ledit corps.

[0018] Le brevet européen EP 725862 montre une liaison non polyvalente, destinée à recevoir uniquement une tige et de plus cet agencement illustre l'ensemble des inconvénients précités.

[0019] Le brevet européen EP 786035 décrit une pièce pénétrante agencée pour générer un couple de basculement important lors de la première traction de mise en service. A cet effet, il est prévu un bossage d'appui du lien, câble ou tige, qui permet d'augmenter la distance entre le point où est exercé l'effort de traction et le point de pivotement, donc d'augmenter le couple de rotation.

[0020] Le dispositif selon l'invention est maintenant décrit en détail selon un mode de réalisation préféré mais non limitatif.

[0021] Cette description est complétée par les figures des dessins annexés qui représentent:

- figure 1 : une vue de dessus du dispositif d'ancrage à bascule selon l'invention,
- figure 2 : une vue en élévation latérale du dispositif de la figure 1,
- figure 3 : une vue en coupe longitudinale médiane du dispositif d'ancrage représenté sur la figure 1, et
- figure 4 : une vue en coupe longitudinale médiane avec la barre d'enfoncement et le lien rigide sous forme de tige.

[0022] Sur les différentes figures, le dispositif d'ancra-

ge comprend un corps 10 et une voilure 12, des moyens 14 de battage et des moyens 16 de réception d'un lien 18.

[0023] Le corps 10 comprend une partie avant 20 fuselée, une partie médiane 22 et une partie arrière 24.

[0024] La partie avant 20 est dissymétrique en ce sens qu'elle comporte sur le dessus une surélévation 26, par rapport au plan contenant la voilure et incluant l'axe longitudinal médian YY' , avec un décrochement 28 au droit de l'interface partie avant 20/partie médiane 22. Cet agencement est visible clairement sur la figure 2.

[0025] La voilure 12 comprend deux ailes 30-1, 30-2, symétriques, disposées de part et d'autre du corps 10.

[0026] Ainsi que représenté sur la figure 1, chaque aile 30-1, 30-2 comprend au moins un décrochement, en l'occurrence deux décrochements 32-1D et 32-2D, 32-1G et 32-2 G.

[0027] Les bords d'attaque de ces ailes, immédiatement en amont des décrochements, présentent de façon préférentielle des angles de 45 à 50° par rapport à l'axe longitudinal YY' .

[0028] Chaque aile 30-1, 30-2 présente un profil à épaisseur variable. Un bossage 34 s'amorce dès les bords d'attaque de façon à augmenter l'épaisseur immédiatement en aval des bords d'attaque. L'épaisseur est maximale dans la partie médiane 22 du corps 10, au droit des moyens 16 de réception du lien 18. L'épaisseur diminue sur l'arrière pour devenir faible et constante dans la partie arrière 24.

[0029] Chaque aile comprend éventuellement des volets 36, qui peuvent être avantageusement inclinés vers le bas.

[0030] Les moyens 14 de battage comprennent un ergot 38, mâle donc en saillie à l'arrière du dispositif. Cet ergot 38 est centré sur l'axe YY' de façon préférentielle et venu de fabrication avec le corps 10 de sorte à constituer un ensemble monolithique.

[0031] Cet ergot 38 comprend des moyens 40 d'anti-rotation en l'occurrence des pans 42.

[0032] Ces pans sont avantageusement symétriques, par exemple à six pans, et prévus pour coopérer avec les pans d'un embout 44 creux, ménagés dans une barre 46 d'enfoncement.

[0033] Les moyens 16 de réception d'un lien 18 comprennent un puits 48 traversant de forme sensiblement rectangulaire avec une orientation perpendiculaire au plan de la voilure suivant l'axe ZZ' .

[0034] Ce puits est disposé immédiatement en arrière de la surélévation 26 de la partie avant, voir figures 3 et 4.

[0035] Un tourillon 50 est disposé dans la partie supérieure du puits 48 comme cela est bien visible sur les figures 3 et 4. Ce tourillon est orienté parallèlement au plan contenant la voilure et transversalement par rapport à l'axe YY' , c'est-à-dire suivant l'axe XX' .

[0036] Ce tourillon présente avantageusement une section circulaire avec deux méplats 52-1 et 52-2, parallèles et orientés suivant l'axe ZZ' .

[0037] Le lien 18 est représenté dans sa partie encastree, la terminaison 54 pouvant être un câble, une sangle,

un tirant, une tige filetée, ou une tige d'ancrage 56 à crosse comme représenté.

[0038] On constate que la section d'ouverture correspond juste à la largeur entre méplats de sorte à permettre le montage par une introduction perpendiculaire mais qui interdit tout dégagement intempestif dès qu'il se produit une très faible rotation de la tige d'ancrage.

[0039] On remarque la protection efficace du lien 18 du fait de son logement dans le puits. C'est en effet le point le plus exposé dans les dispositifs de l'art antérieur. Cette protection s'exerce tant dessus que dessous mais aussi latéralement. La forme de la voilure et la surépaisseur contribuent également à cette protection du lien 18.

[0040] Dans le cas de la tige d'ancrage 56 à crosse, la crosse proprement dite se trouve montée pivotante autour de l'axe et les dimensions de la crosse sont telles qu'elles interdisent le désengagement hors du puits.

[0041] On note également que l'orientation de cet axe et l'agencement permettent de plaquer la terminaison contre le corps du dispositif d'ancrage à bascule.

[0042] Le tourillon ne présente aucune arête vive susceptible de fragiliser notamment les terminaisons à câble. Le jeu autour du tourillon est intéressant dans le contexte de ce dispositif d'ancrage qui est enfoncé dans le sol. On comprend que la mécanique de précision doit être écartée au profit d'agencements mécaniquement très résistants mais que les particules de terre ne sont pas susceptibles de gripper.

[0043] Lorsqu'une tige d'ancrage à crosse est utilisée, on note que la mise en place est instantanée et le dispositif d'ancrage à bascule selon l'invention montre toute sa polyvalence. Pour les câbles, la fixation est identique par sertissage d'un manchon ou par montage de serre câbles.

[0044] De la description d'un mode de réalisation qui vient d'être établie, on peut déduire tous les avantages résultant de cet agencement.

[0045] L'enfoncement du dispositif d'ancrage s'effectue à l'aide de moyens à chocs manuels, pneumatiques, hydrauliques, électriques en fonction des possibilités.

[0046] Les moyens à chocs exercent leur action sur la barre d'enfoncement 46 qui est emboîtée sur l'ergot 38. Les moyens anti-rotation 40 de l'ergot, en l'occurrence les pans 42, et le profil conjugué de l'embout 44 creux de cette barre d'enfoncement 46 permettent de contrôler l'orientation du dispositif d'ancrage à bascule durant la phase de pénétration dans le sol.

[0047] Ainsi, on évite la rotation intempestive du dispositif d'ancrage à bascule susceptible d'être engendrée par les accidents du terrain.

[0048] Les efforts sont de plus exercés sur toute la section de l'ergot et transmis dans l'intégralité du corps 10 sans créer de pression d'éclatement comme dans le cas des barres d'enfoncement pénétrant dans un trou ménagé dans la pièce pénétrante.

[0049] Avec cette transmission des efforts, durant cette phase de battage/fonçage les phénomènes d'échauffement et de déformation des matériaux sont limités.

[0050] On note que durant la pénétration dans le sol, les ailes à épaisseur variable provoquent une mise en compression de la colonne de pénétration avec compaction du milieu, ce qui permet de la laisser nette, permettant si nécessaire une injection d'un coulis de scellement pour assurer une immobilisation en position du dispositif d'ancrage à bascule selon l'invention.

[0051] Le verrouillage du dispositif d'ancrage, c'est à dire le basculement, se trouve être plus efficace avec une remontée plus limitée lors de la première traction de mise en service.

[0052] On note aussi que durant la phase de pénétration, la partie avant fuselée du dispositif d'ancrage pénètre de façon connue et les deux décrochements sur chacune des deux ailes favorisent la pénétration au travers des obstacles. Les décrochements peuvent aussi être biseautés, ce qui renforce encore le pouvoir pénétrant.

[0053] Quant aux ailerons arrière, ils facilitent de façon connue le pivotement du dispositif lors de la première traction de mise en service.

[0054] Lorsque le dispositif d'ancrage est en place, après basculement, les efforts exercés sur la terminaison doivent lui être transmis à travers les moyens 16 de liaison. On note que ces efforts s'exercent dans la zone de plus forte épaisseur des ailes de la voilure, permettant une bonne répartition et offrant une forte charge à la rupture.

[0055] Dès que la première traction de mise en service est exercée, un angle d'inclinaison de 40° par rapport à la direction d'enfoncement est atteint, la retenue de résistance à l'arrachement est déjà de 80 % de la valeur maximale théorique. Cette valeur maximale est quasiment atteinte dès 60° et varie peu sur les 30° qui restent.

[0056] En effet, la puissance de retenue d'un tel dispositif d'ancrage, bien connue, s'évalue par le cône de terre issu du dispositif et ayant une angle au sommet théorique de 90° à 110° environ. Ceci traduit la résistance à l'arrachement, plusieurs tonnes même avec les dispositifs les plus petits, une quinzaine de centimètres de long pour donner une idée à des profondeurs de l'ordre de 0,80 à 1 mètre. Bien sûr, ces valeurs sont liées à la nature du sol et à sa résistance mécanique propre.

[0057] Le matériau constituant le dispositif d'ancrage selon l'invention est adapté en fonction de l'application notamment les paramètres mécaniques et/ou la résistance à la corrosion.

[0058] Le dispositif d'ancrage selon l'invention est aisé à mettre en oeuvre, avec une grande précision, ce qui conduit à se rapprocher à chaque implantation des valeurs théoriques de résistance à l'arrachement.

Revendications

1. Dispositif d'ancrage à bascule destiné à être implanté dans le sol, comprenant un corps (10) avec une partie avant (20) fuselée, une partie médiane (22) et

une partie arrière (24), une voilure, des moyens (14) de battage et des moyens (16) de réception d'un lien (18), **caractérisé en ce que** les moyens (14) de battage comprennent un ergot (38), mâle prévu pour coopérer avec une barre (46) d'enfoncement ayant un embout (44) creux avec un profil conjugué, ces moyens de battage comprenant des moyens anti-rotation (40) de l'ergot par rapport à cette barre d'enfoncement (46) de façon à permettre le contrôle de l'orientation dudit dispositif d'ancrage à bascule durant la phase de pénétration dans le sol.

2. Dispositif d'ancrage à bascule selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'ergot (38) est en saillie à partie arrière (24), centré et venu de fabrication avec le corps (10) de sorte à constituer un ensemble monolithique.
3. Dispositif d'ancrage à bascule selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** la partie avant (20) est dissymétrique et comporte sur le dessus une surélévation (26), par rapport au plan contenant la voilure avec un décrochement (28) au droit de l'interface partie avant (20) /partie médiane (22).
4. Dispositif d'ancrage à bascule selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la voilure (12) comprend deux ailes (30-1, 30-2), symétriques, disposées de part et d'autre du corps (10) et chaque aile (30-1, 30-2) comprend au moins un décrochement (32-1D et 32-2D ; 32-1G et 32-2G).
5. Dispositif d'ancrage à bascule selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** chaque aile (30-1, 30-2) présente un profil à épaisseur variable.
6. Dispositif d'ancrage à bascule selon la revendication 4 ou 5, **caractérisé en ce que** chaque aile présente un bossage (34) qui s'amorce dès les bords d'attaque, dont l'épaisseur est maximale dans la partie médiane (22) du corps (10), au droit des moyens (16) de réception du lien (18) et dont l'épaisseur diminue pour devenir faible et constante dans la partie arrière (24).
7. Dispositif d'ancrage à bascule selon l'une quelconque des revendications 4 à 6, **caractérisé en ce que** chaque aile comprend des volets (36).
8. Dispositif d'ancrage à bascule selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les moyens (16) de réception d'un lien (18) comprennent un puits (48) traversant de forme sensiblement rectangulaire avec une orientation perpendiculaire au plan de la voilure et un tourillon (50) disposé dans la partie supérieure du puits (48).

9. Dispositif d'ancrage à bascule selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** le puits (48) est disposé immédiatement en aval de la partie avant (20) fuselée.

5

10. Dispositif d'ancrage à bascule selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** le tourillon présente une section circulaire avec deux méplats (52-1, 52-2), parallèles.

10

15

20

25

30

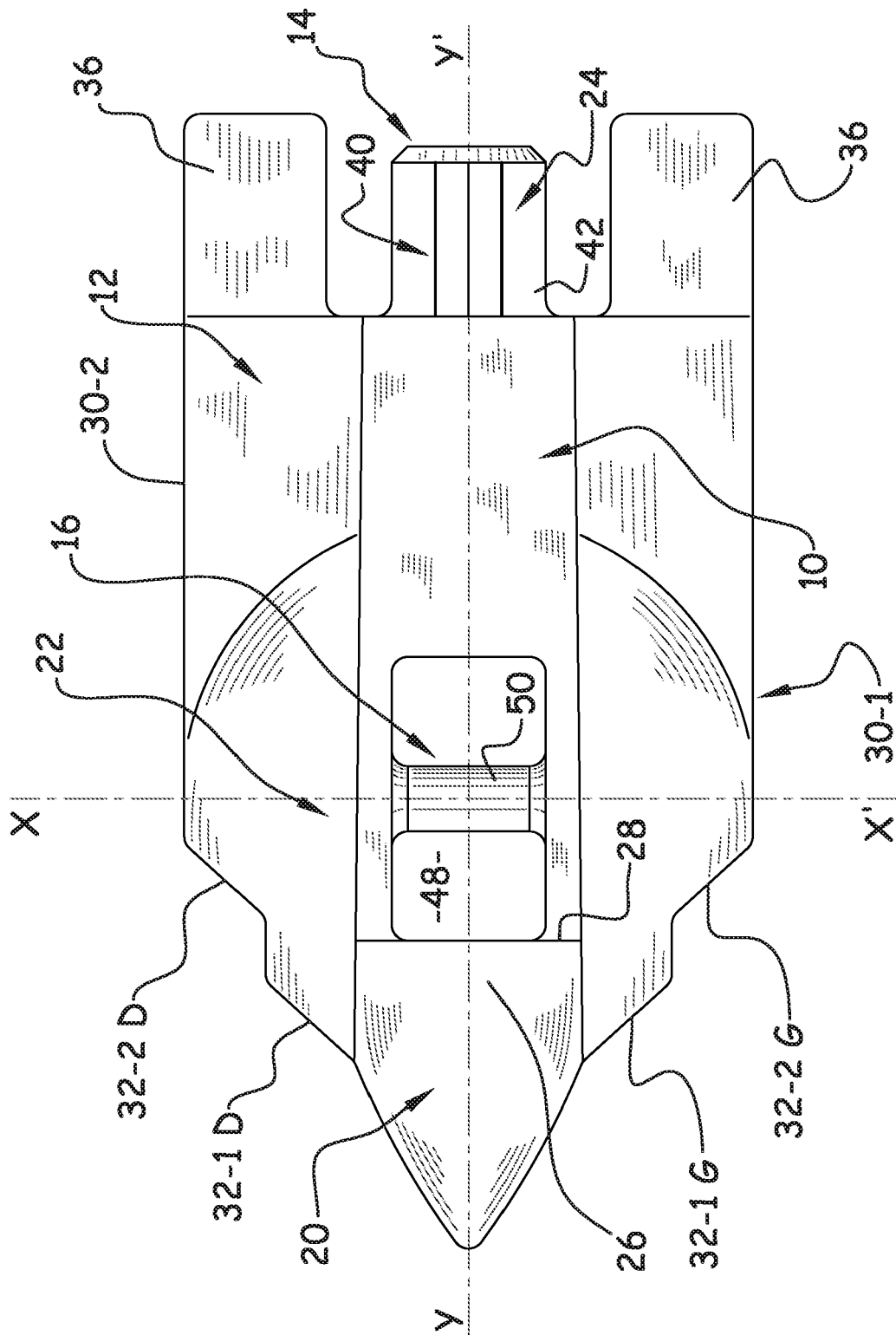
35

40

45

50

55



THE

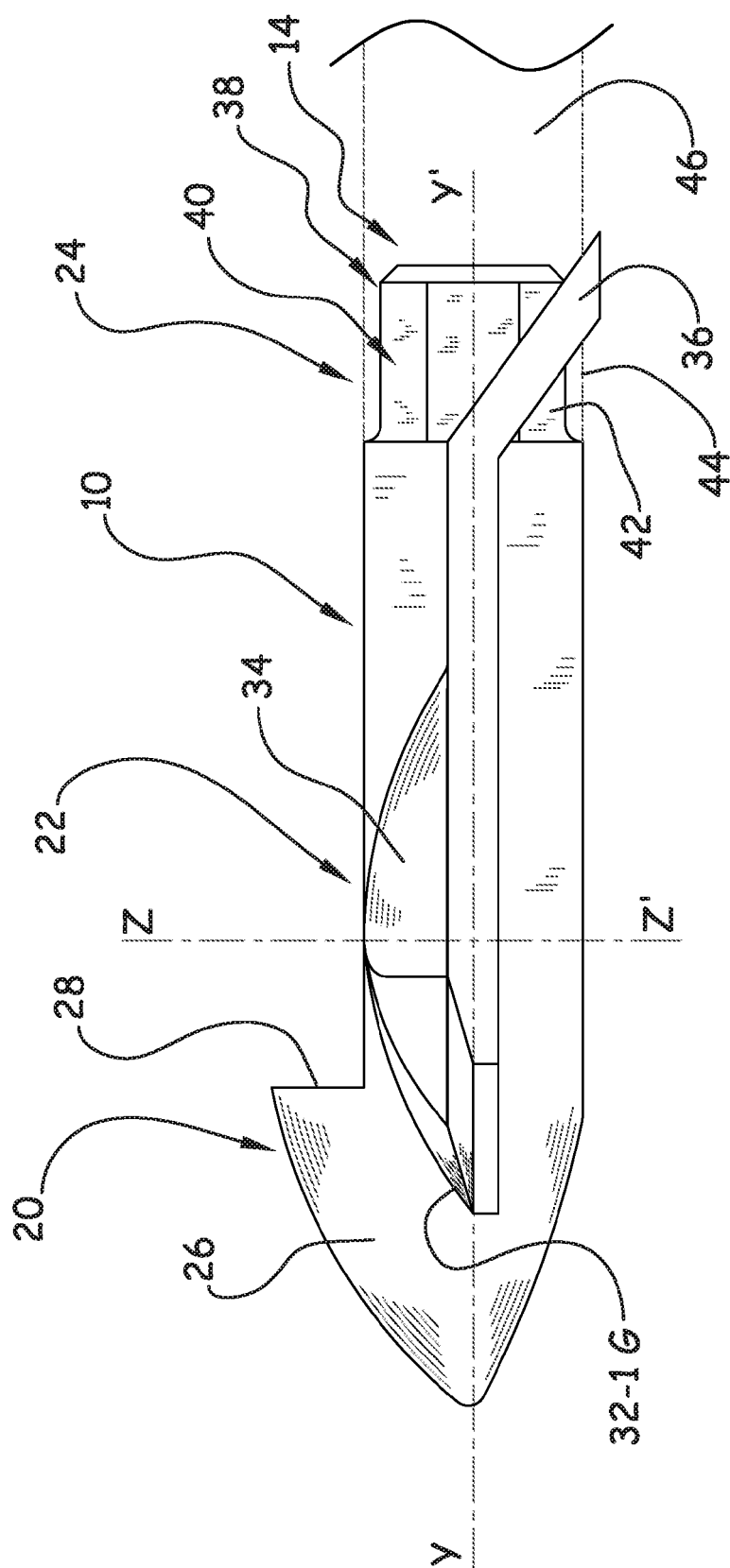
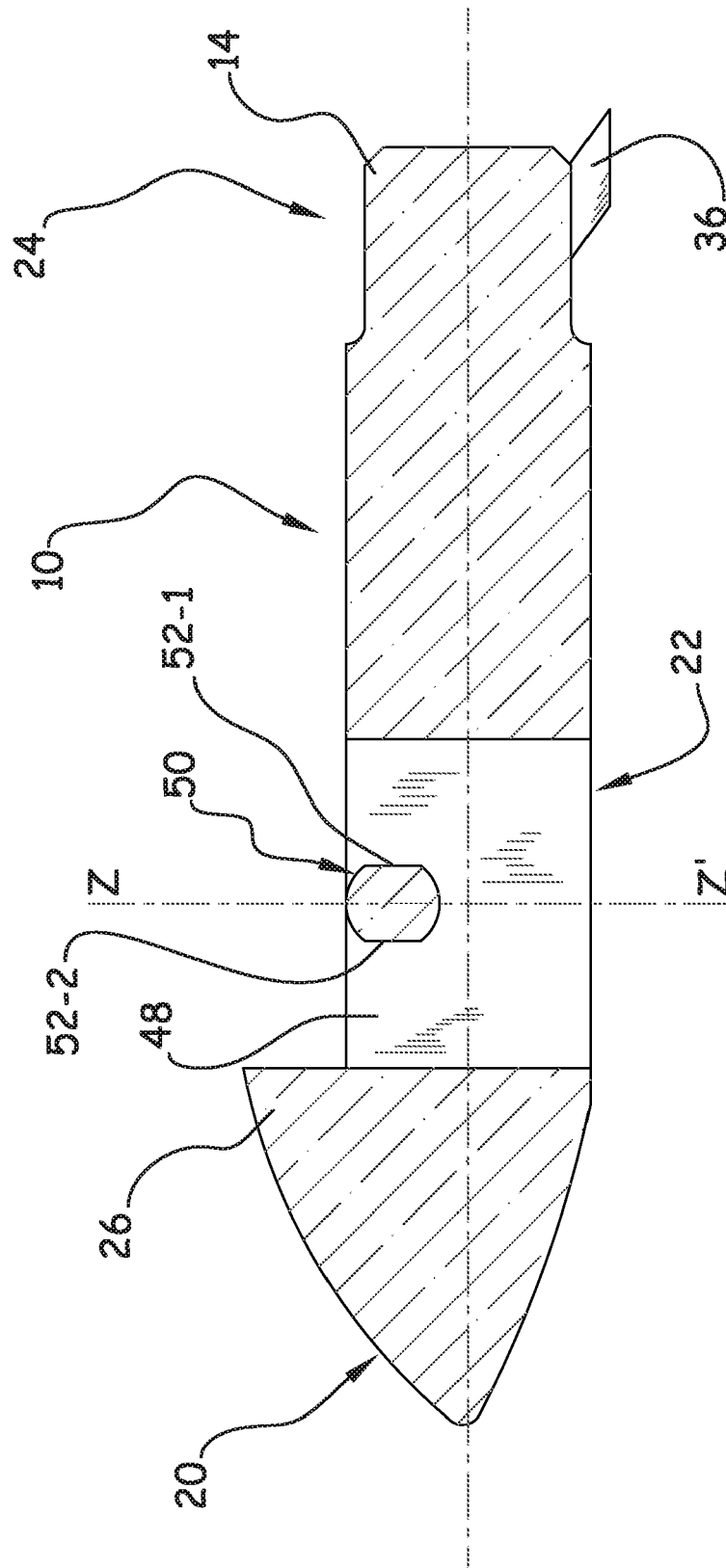


FIG. 2



3. GHE

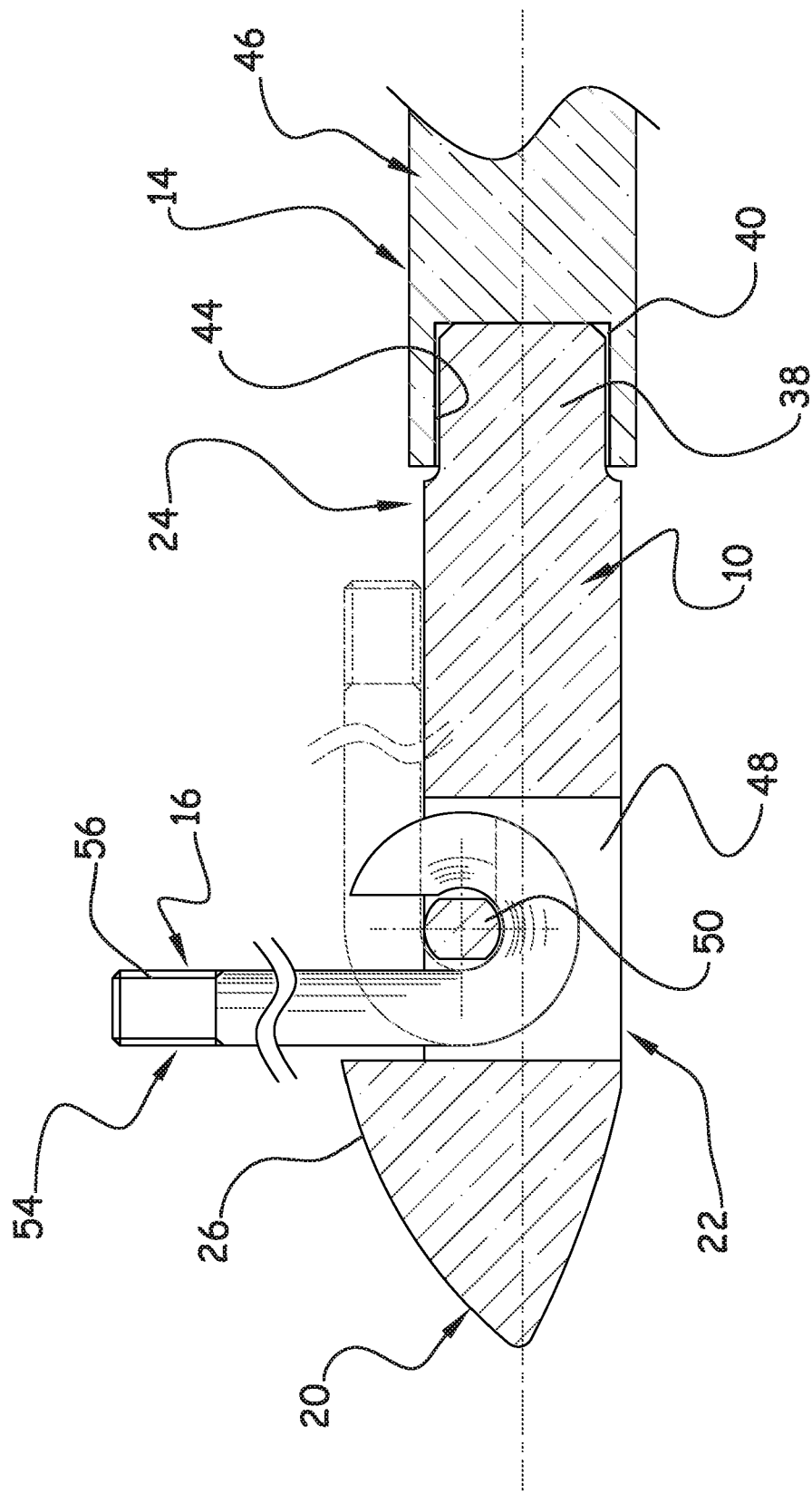


FIG. 4

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- EP 313936 A [0017]
- EP 725862 A [0018]
- EP 786035 A [0019]