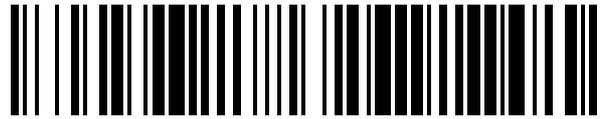


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 171 138**

21 Número de solicitud: 201631331

51 Int. Cl.:

E21D 9/00 (2006.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:

09.11.2016

43 Fecha de publicación de la solicitud:

29.11.2016

71 Solicitantes:

**LURPEKO LAN BEREZIAK, S.A (100.0%)
Polígono Industrial San Martín, Módulo 5, Pab. 6 y 7
48550 Muskiz (Bizkaia) ES**

72 Inventor/es:

**ESCOBAL MARCOS, Iñigo y
BARAIBAR DIEZ, José Manuel**

74 Agente/Representante:

EZCURRA ZUFIA, Maria Antonia

54 Título: **IMPLEMENTO DE COLOCACIÓN DE CERCHAS METÁLICAS PARA CONSTRUCCIÓN DE TÚNELES**

ES 1 171 138 U

**IMPLEMENTO DE COLOCACIÓN DE CERCHAS METÁLICAS PARA
CONSTRUCCIÓN DE TÚNELES**

DESCRIPCIÓN

5 **OBJETO DE LA INVENCION**

Es objeto de la presente invención, tal y como su título establece, un
implemento de colocación de cerchas metálicas para la construcción del
sostenimiento pesado de túneles, ya sean de carácter hidráulico, ferroviario o
10 carretero. La invención contempla tanto los componentes del propio útil como
su elemento de sujeción, diseñado de forma específica para permitir su empleo
con el enganche rápido de las manipuladoras telescópicas tipo *Manitou MRT®*,
de amplio uso como maquinaria auxiliar en la construcción de túneles.

15 Caracteriza al presente desarrollo la especial configuración y disposición de
conjunto de una serie de elementos para conseguir el fin de obtener un
implemento capaz de elevar las cerchas desde el suelo hasta su posición
definitiva de forma sencilla, ágil, con bajo coste y en condiciones de seguridad
para los operarios.

20 Por lo tanto, la presente invención se circunscribe dentro del ámbito de la
construcción, y particularmente de la construcción de túneles, y de modo más
preciso dentro los accesorios para elevación de las cerchas para construcción
de túneles.

25 **ANTECEDENTES DE LA INVENCION**

En la actualidad, el método de diseño y ejecución de túneles en roca más
extendido en el mundo es el conocido como Nuevo Método Austríaco (*NATM –*
30 *New Austrian Tunneling Method*).

Tras cada fase de avance en la perforación del túnel, el frente y la nueva
superficie perimetral han de sostenerse, con una cuantía más o menos pesada

de sostenimiento, en función de la geología específica de cada entorno y de los criterios indicados en el Proyecto Constructivo.

5 Típicamente, los tres tipos más habituales de sostenimiento flexible más extendidos son: bulones radiales en el perímetro de la sección, cerchas perimetrales y hormigón proyectado, que pueden combinarse de diversas maneras para adaptarse a las necesidades impuestas por las particularidades geotécnicas específicas de cada emplazamiento.

10 Por otra parte, la rentabilidad en la ejecución de los túneles sólo se encuentra si el ciclo perforación (con o sin voladura) / desescombrado / ejecución de sostenimiento está perfectamente coordinado dentro de cada turno de trabajo.

15 Tras el desescombrado del frente de túnel después de cada ciclo de perforación, los operarios del turno de trabajo trasladan desde los puntos de acopio los bulones y cerchas para materializar el sostenimiento. Generalmente las cerchas son elementos pesados, por lo que se trasladan divididas en varias secciones para facilitar su transporte al lugar de colocación.

20 En el frente, en donde el espacio es muy reducido, han de convivir diversas máquinas: gunitadora, jumbo perforador, que a su vez coloca los bulones y manipuladora telescópica con cesta en donde dos operarios insertan en cada perforación los cartuchos de resina para anclar correctamente los bulones.

25 Tradicionalmente, las cerchas de sostenimiento se colocaban en el perímetro con la ayuda del brazo de una retroexcavadora, dedicada en la fase anterior a la tarea de desescombro del frente.

30 Si al conjunto de equipos necesarios en el frente para la ejecución del sostenimiento añadimos la necesidad de una retroexcavadora, por el escaso espacio disponible en la zona se generan elevadas interferencias entre los mismos que ralentizan los ritmos de trabajo y penalizan la consecución de los objetivos de cada turno de trabajo, lo que redundará en mayores tiempos de

ejecución y elevadas pérdidas de competitividad en el coste global de la ejecución del túnel.

Precisamente para evitar esta situación se pretende desarrollar un implemento de colocación de cerchas adaptado al enganche rápido que poseen las manipuladoras telescópicas tipo *Manitou MRT*, lo que nos permite prescindir de la retroexcavadora en el frente en las tareas de ejecución de sostenimiento, aprovechando la versatilidad de la manipuladora telescópica, una máquina que necesariamente ha de estar presente en toda esta fase constructiva.

Con este implemento se logra que la tarea de implantar cerchas pueda alternarse con otras labores de los manipuladores telescópicos en el frente del túnel, sin cambiar de máquina y garantizando la seguridad de manipulación.

El diseño presentado, frente a otros sistemas desarrollados hasta el momento, que no ofrecen ni la versatilidad ni la sencillez de uso del aquí descrito, es ligero, de bajo coste, de instalación y utilización sencilla para los operadores de manipuladoras telescópicas, robusto, seguro, fiable y fácil de mantener, lo que simplifica sensiblemente el proceso de ejecución de cada fase de sostenimiento del túnel, evitando interferencias y mejorando su rentabilidad económica global.

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

Para solventar todas las problemáticas anteriormente tipificadas se presente la siguiente solución, que quedará esencialmente recogida en la reivindicación primera de este modelo de utilidad.

El objeto de la invención es un implemento para colocación de cerchas metálicas en construcción de túneles que comprende fundamentalmente:

- Un soporte giratorio con sistema de alojamiento de cerchas
- Una estructura portante conformada con perfiles RHS de acero S355
- Unas orejetas y barras soporte adaptadas al enganche rápido de las manipuladoras telescópicas

5 El implemento de colocación de cerchas aquí descrito está diseñado para efectuar el izado y posicionamiento de cerchas en sostenimiento de túneles de peso igual o inferior a 1.600 kg., equivalente a 31.25 metros lineales de perfil HEB 180.

10 El implemento de colocación de cerchas está compuesto por un soporte giratorio en sentido horizontal que tiene un alojamiento en “U” para soportar las cerchas, con amplitud suficiente para albergar hasta secciones HEB 180. Verticalmente se inserta en un perfil metálico tubular arriostrado y soldado a la estructura portante auxiliar.

15 Para evitar el movimiento del perfil metálico tubular en donde se inserta el soporte giratorio, se dispone un perno pasante en su parte inferior y un par de cartelas de rigidización que pueden soldarse desde la parte exterior antes de colocarse el tape superior perforado.

20 La estructura portante auxiliar está compuesta por un mástil principal, que en una realización preferente puede estar compuesto por dos perfiles UPN soldados y perfiles estructurales cuadrados (RHS) de 14 cm. de lado. Las soldaduras entre ambos tipos de perfiles se definen a tope. Esta estructura auxiliar se rigidiza a su vez mediante dos perfiles estructurales cuadrados de
25 menor tamaño, que garantizan su estabilidad frente a eventuales impactos durante la fase de manipulación de cerchas.

La base del implemento se configura en un plano horizontal, de modo que las operaciones de enganche con la manipuladora telescópica puedan resultar aún
30 más sencillas, al ser el implemento autoestable.

Los perfiles estructurales cuadrados que conforman la estructura portante auxiliar presentan en planta una forma de flecha, para facilitar el

posicionamiento de la cercha en cualquier lugar del frente y minimizar el riesgo de colisión con otros elementos constructivos.

5 Las orejetas de enganche, en una posible forma de realización, se materializan con chapa de acero de espesor $e=25$ mm., lo que permite que el implemento se acople directamente sobre las fijaciones estándar del brazo de elevación del manipulador, fijándose al mismo mediante el bulón pasante inferior.

EXPLICACIÓN DE LAS FIGURAS

10

Para comprender la descripción que se está realizando y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características de la invención, se acompaña a la presente memoria descriptiva, como parte integrante de la misma, de un juego de planos en los que con carácter ilustrativo y no limitativo se ha representado lo siguiente:

15

La figura 1 muestra una representación en perspectiva isométrica del implemento objeto de la invención, así como otra representación explosionada de las diferentes partes que lo conforman.

20

La figura 2 muestra una representación de una vista frontal de la estructura.

La figura 3 muestra la sección obtenida del implemento al ser seccionado por un plano B-B

25

La figura 4 muestra una representación de una vista lateral del implemento.

La figura 5 muestra una representación de la vista en planta

30

La figura 6 muestra una representación de la sección obtenida al cortar por un plano A-A

La figura 7 muestra una representación de una cartela de bloqueo.

La figura 8 muestra los detalles geométricos del soporte giratorio sobre el que se suelda un alojamiento en forma de “U” para soportar las cerchas durante su izado.

5

REALIZACIÓN PREFERENTE DE LA INVENCION

A la vista de las figuras se describe seguidamente un modo de realización preferente de la invención propuesta.

10

En la figura 1 se puede observar que el implemento de colocación de cerchas metálicas para la construcción de túneles comprende una estructura portante formada por un mástil (1) que presenta en su mitad inferior dos estructuras adicionales (2) definiendo una base de apoyo (11) plana y con una disposición en planta en forma de “V”.

15

Sobre la cara frontal de las estructuras adicionales (2) emergen unas orejetas (3) de enganche, que quedan dispuestas de forma enfrentada y unidas por una barra de rigidización (5). Adicionalmente ambas estructuras adicionales (2) quedan unidos por unas barras estabilizadoras (4) que unen las caras enfrentadas de los perfiles estructurales cuadrados.

20

Por el interior del mástil (1) discurre un elemento tubular (6) en cuyo extremo superior se inserta un soporte giratorio (7) que presenta un alojamiento en forma de “U” para alojar las cerchas conformadas con perfiles de hasta HEB 180.

25

En la figura 2 se puede observar en el alzado lateral de la estructura del implemento la posición del mástil principal (1) y de las estructuras adicionales (2).

30

En la figura 3 que muestra la sección por el plano B-B de la estructura del implemento puede apreciarse la forma en “V” que definen las estructuras adicionales (2) que proporcionan estabilidad al implemento.

En la figura 4 que muestra la vista lateral se aprecia el elemento tubular (6) que discurre por el interior del mástil (1), las estructuras adicionales (2) y las orejetas (3) de enganche.

- 5 La figura 5 que muestra la vista en planta del implemento cabe reseñar la presencia de las barras estabilizadoras (4), que son dos y que unen las caras enfrentadas de las estructuras adicionales (2).

En la figura 6 que muestra la representación de sección obtenida al cortar por el plano A-A la zona superior del mástil principal (1) se puede apreciar la posición del perno pasante (9), junto con las cartelas rigidizadoras (8) (figura 7). Ambos elementos, perno pasante (9) y cartelas (8) sirven para evitar el movimiento del elemento tubular (6) alojado dentro del mástil (1), quedando preferentemente el perno pasante (9) montado en la parte inferior mientras que
10 las cartelas rigidizadoras (8) en el extremo superior pudiendo ser soldadas desde el exterior antes de colocarse el cierre superior perforado.
15

La figura 8 muestra los detalles geométricos del soporte giratorio (7) sobre el que se suelda un alojamiento (12) en forma de “U” para soportar las cerchas (10) durante su izado.
20

El mástil (1) puede estar formado por dos perfiles UPN 220 soldados entre sí.

Las estructuras adicionales (2) puede estar conformada a base de perfiles estructurales cuadrados (RHS) de canto 14 cm. (7), que se estabilizan a su vez con dos tubos estructurales cuadrados de 5 cm. de canto (8).
25

Las orejetas de enganche (9) pueden estar realizadas con chapa de espesor 25 mm., lo que permite que el implemento se acople directamente sobre el enganche rápido de las manipuladoras telescópicas.
30

El soporte giratorio (1), puede materializarse con un vástago circular de espesor 10 mm. sobre el que se suelda una pieza en “U” (12) conformada con perfiles UPN 180 (2).

Las estructuras portantes auxiliares presentan en planta una forma de “V” para facilitar el posicionamiento de la cercha en cualquier lugar del frente y minimizar el riesgo de colisión con otros elementos constructivos.

5

El implemento final así conseguido presenta un bajo peso (364 kg) lo que facilita aún más su operación y maniobrabilidad conjuntamente con la manipuladora telescópica. Por otro lado, todos los elementos que lo conforman son perfiles comerciales de acero de amplio uso o chapas de espesores convencionales, lo que permite su construcción en caldererías sin una cualificación extraordinaria.

10

Descrita suficientemente la naturaleza de la presente invención, así como la manera de ponerla en práctica, se hace constar que, dentro de su esencialidad, podrá ser llevada a la práctica en otras formas de realización que difieran en detalle de la indicada a título de ejemplo, y a las cuales alcanzará igualmente la protección que se recaba, siempre que no altere, cambie o modifique su principio fundamental.

15

REIVINDICACIONES

- 1.- Implemento de colocación de cerchas metálicas para construcción de túneles caracterizado por que comprende una estructura portante formada por un mástil (1) que presenta en su mitad inferior dos estructuras adicionales (2) definiendo una base de apoyo (11) plana y con una disposición en planta en forma de "V", mientras que en el extremo superior del mástil hay dispuesto un soporte giratorio (7) para alojamiento de cerchas.
- 5
- 2.- Implemento de colocación de cerchas metálicas para construcción de túneles, según la reivindicación 1 caracterizado por que sobre la cara frontal de las estructuras adicionales (2) emergen unas orejetas (3) de enganche, que quedan dispuestas de forma enfrentada y unidas por una barra de rigidización (5).
- 10
- 3.- Implemento de colocación de cerchas metálicas para construcción de túneles, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores caracterizado por que las estructuras adicionales (2) quedan unidas por unas barras estabilizadoras (4) que unen las caras enfrentadas de las estructuras adicionales.
- 15
- 4.- Implemento de colocación de cerchas metálicas para construcción de túneles, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores caracterizado por que por el interior del mástil (1) discurre un elemento tubular (6) que queda fijado al mástil (1).
- 20
- 5.- Implemento de colocación de cerchas metálicas para construcción de túneles, según la reivindicación 4, caracterizado por que el elemento tubular (6) queda fijado al mástil mediante un perno pasante (9) y unas cartelas rigidizadoras (8)
- 25
- 6.- Implemento de colocación de cerchas metálicas para construcción de túneles, según la reivindicación 5, caracterizado por que el perno pasante (9) está montado en extremo inferior de la columna mientras que las cartelas
- 30

rigidizadoras (8) en el extremo superior pudiendo ser soldadas desde el exterior antes de colocarse el cierre superior perforado.

5 7.- Implemento de colocación de cerchas metálicas para construcción de túneles, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores caracterizado por que las soldaduras entre las estructuras adicionales (2) y el mástil (1) son a tope.

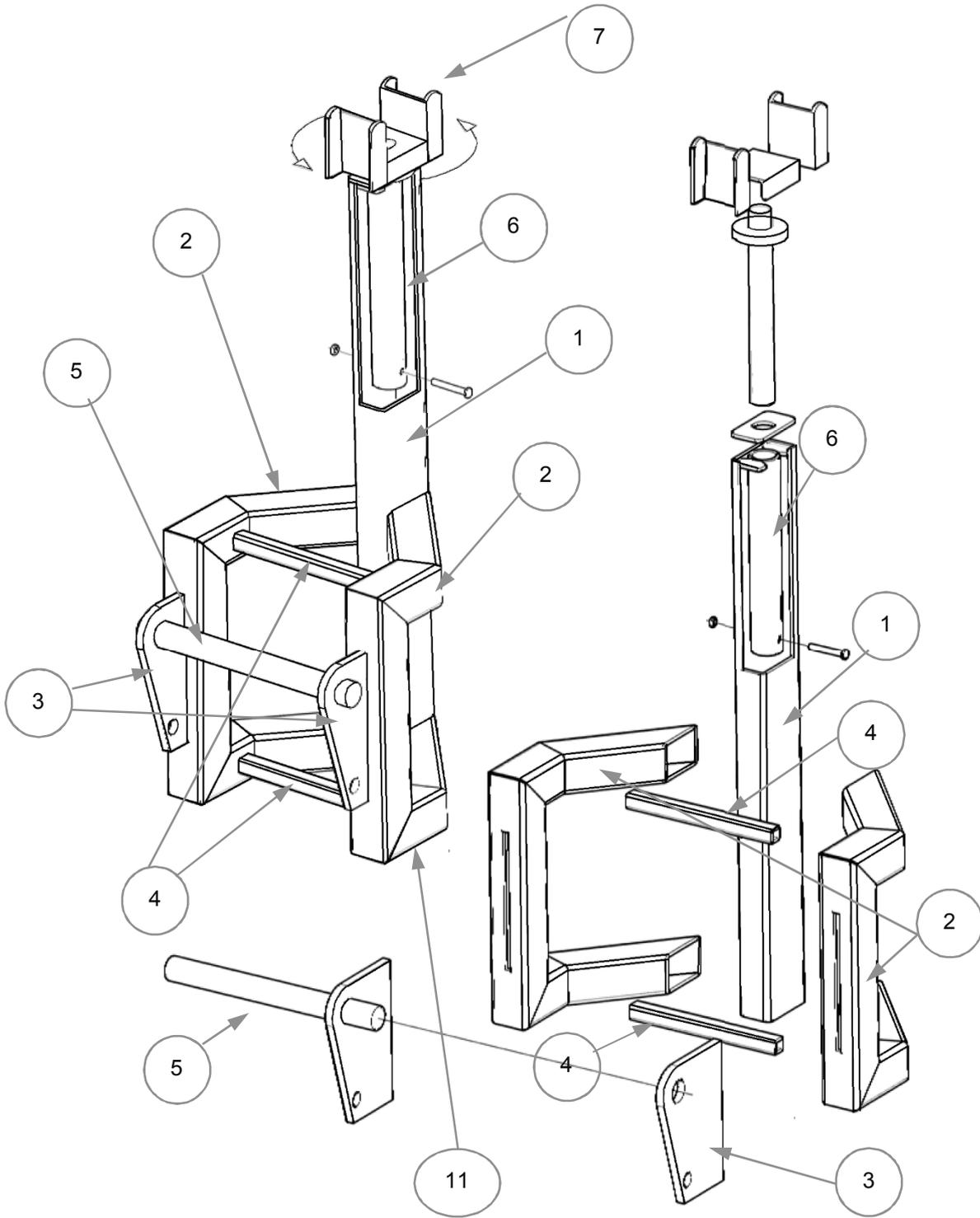
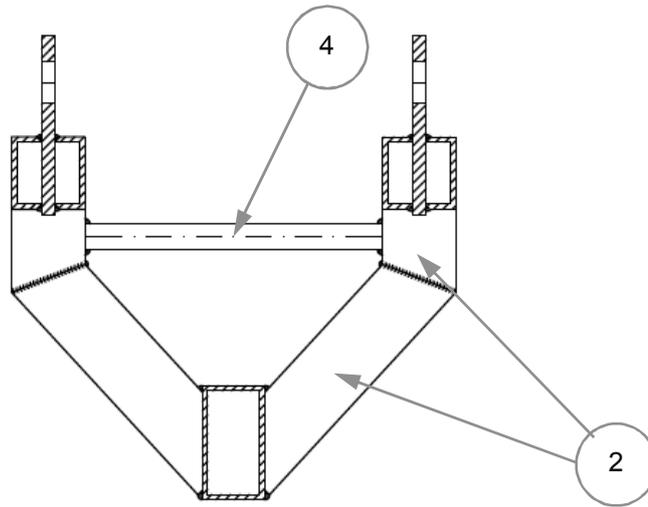
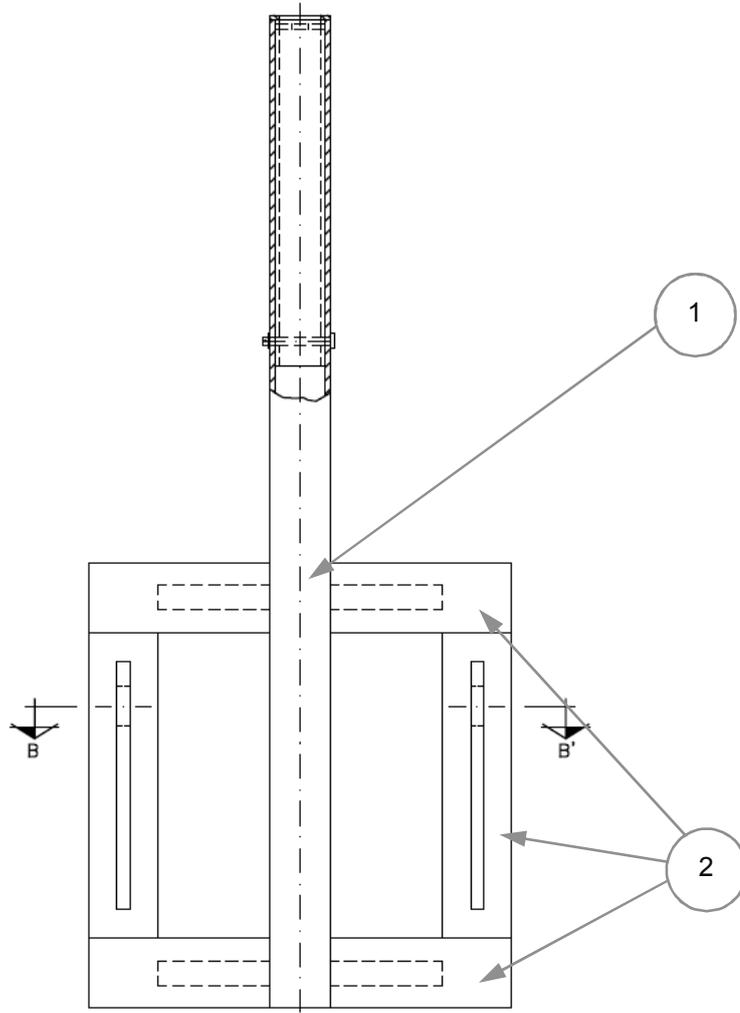


FIG. 1



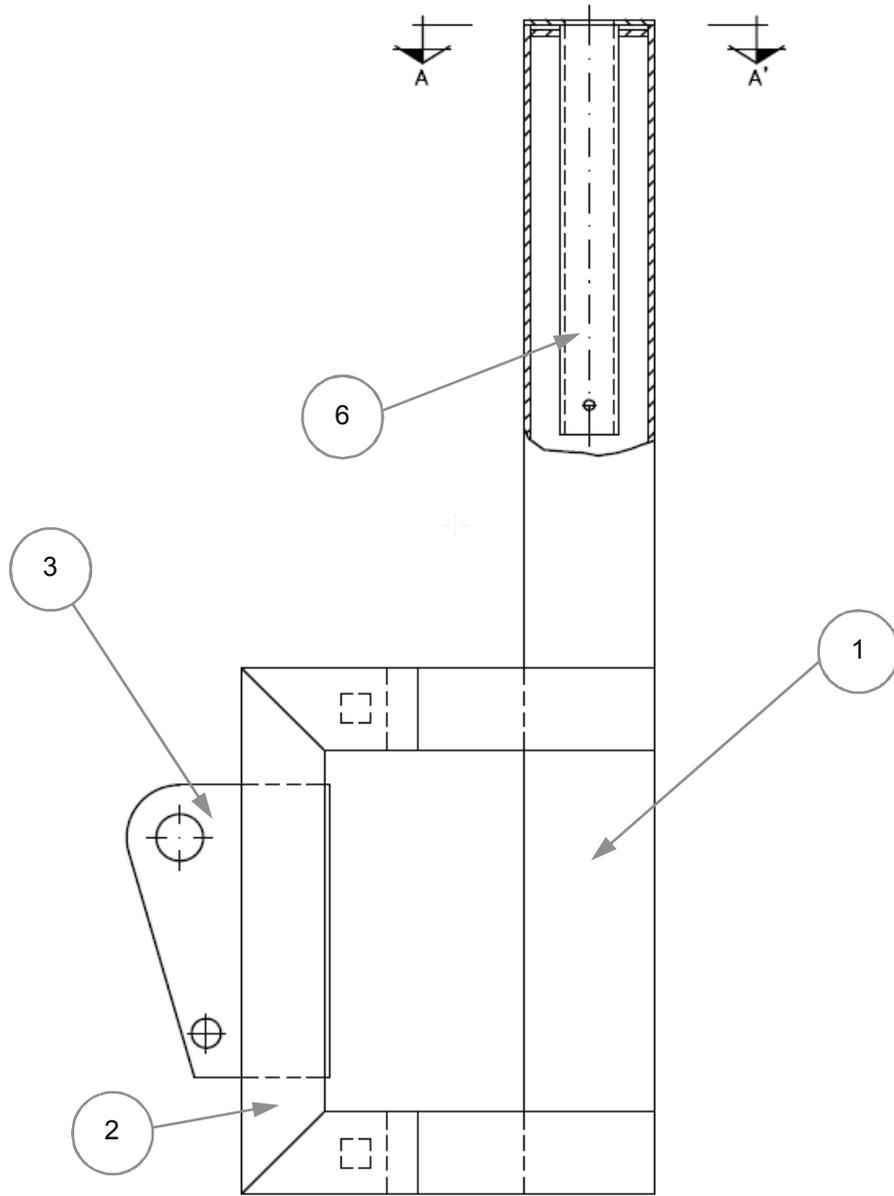


FIG. 4

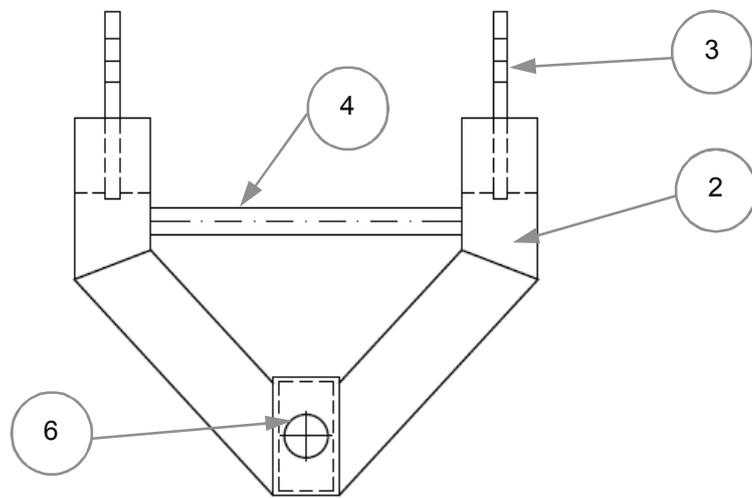


FIG. 5

