

## **RESUMEN**

La presente invención se refiere a una Máquina para la construcción de Túneles De Trinchera Cerrada o Deprimidos sin detener el tráfico de vehículos y el cual comprende de una estructura metálica en forma de puente de arco con la capacidad de carga y tamaño para que varios vehículos transiten por encima de ella. Esta función permite el paso de los vehículos sobre la zona de construcción del túnel o deprimido y así resolviendo el problema de la detención del tráfico de vehículos en la zona de construcción. La máquina está diseñada para tener la capacidad de carga y tamaño de los vehículos y elementos de construcción del túnel o deprimido. Esta característica permite trabajar en la construcción de este al mismo tiempo que los vehículos siguen su tráfico normal y constituye la característica principal de este invento. La máquina dispone de una grúa tipo puente que se desplaza por dos rieles que están sujetos en su parte inferior. La máquina también dispone de unas ruedas en los dos puntos de apoyo, estas ruedas le permite a la máquina avanzar al lugar de la construcción del nuevo tramo del túnel o deprimido.

### **MAQUINA PARA LA CONSTRUCCION DE TUNELES DE TRINCHERA CUBIERTA O DEPRIMIDOS SIN DETENER EL TRAFICO DE VEHICULOS.**

#### Sector tecnológico

La presente invención se refiere a una máquina para la construcción de túneles de trinchera cubierta que puede servir para el uso de vías subterráneas para vehículos, transporte férreo, alcantarillado, reparaciones, trabajos de mantenimiento de redes de servicios, metros o cualquier otra aplicación.

Esta invención tiene su aplicación en el campo de la construcción civil y dentro de las industrias y empresas que se dedican a la fabricación y construcción de túneles o sistemas subterráneos.

## Estado de la Técnica Anterior

Los túneles se construyen excavando en el terreno, manualmente o con máquinas. Los sistemas habituales de excavación subterránea son medios mecánicos, voladuras y manual:

Los medios mecánicos mediante minador puntual (rozadora), minador a sección completa o TBM (Tunnel Boring Machine) o con maquinaria convencional (martillo

### Cut-and-cover

El método Cut and cover, que significaría "Corta y cubre" en español, es un método de construcción de para túneles superficiales donde se excava una trinchera o zanja y se cubre una vez terminada. Requiere un sistema de sostenimiento fuerte para soportar las cargas del material que cubre el túnel. Existen dos formas de realizar el cut-and-cover:

*Método Bottom-up:* Una zanja es excavada apoyada en el terreno circundante y el túnel es construido dentro. El túnel puede ser de hormigón in situ, hormigón pretensado, arcos pretensados, arcos con acero corrugado y también con ladrillo, que se solía usar al principio.

*Método Top-down:* En este método las paredes laterales de apoyo y las vigas niveladas se construyen a nivel de suelo, usando muros pantalla, pantalla de pilotes o cualquier otro método. Se realiza una excavación superficial para colocar las vigas del techo del túnel y después se vuelve a colocar el terreno encima, los servicios y las vías necesarias. Las máquinas excavan el acceso y van retirando el material que ha quedado entre las pantallas y el techo. Finalmente se construye la base del túnel.

### Tuneladora

Las máquinas tuneladoras y los sistemas asociados de retroceso y avance hacen el proceso de excavación más automatizado.

### Nuevo Método Austríaco

El nuevo método austríaco fue desarrollado en los años 1960. La excavación se realiza en dos fases, primero se realiza la excavación superior y después se retira el terreno que quede debajo hasta la cota del túnel. El método se basa en usar la tensión geológica del macizo rocoso circundante para que el túnel se estabilice a sí mismo mediante el efecto arco. Para conseguirlo nos basamos en medidas geotécnicas para trazar una sección óptima. La excavación es inmediatamente

protegida con una delgada capa de hormigón proyectado. Esto crea un anillo de descarga natural que minimiza la deformación de la roca.

### Empuje de tubos

En inglés llamado *Pipe jacking*. El método consiste en empujar el tubo mediante gatos hidráulicos hacia el terreno. Se usa cuando existen estructuras por encima que no se quieren dañar como vías de tren o carreteras.

### Tecnología sin zanja: *Trenchless technology*

Las tecnologías sin zanja (del inglés *Trenchless technology*) se basan en una serie de métodos que permiten la instalación o reparación de tuberías de pequeño diámetro (menores a 3 metros) sin la excavación de una zanja. El objetivo primordial es evitar molestias a los ciudadanos y reducir el impacto al terreno. Como principal inconveniente está el elevado coste al ser una tecnología muy costosa.

Se conoce extensamente la técnica de la construcción de túneles de trinchera cubierta o túneles de baja profundidad utilizando tablestacas o muros colados. Este soporte mantiene la trinchera abierta durante la construcción. Posteriormente, se construyen secciones en forma de cajón de doble celda de concreto armado, sostenidas por soportes de hierro y revestimiento de madera. También se conoce en el mercado las máquinas Zanjadoras usadas en la excavación de cable, pipa, excavación para sitios de agua ect

La técnica de la construcción de túneles de trinchera cubierta o túneles de baja profundidad conlleva un gran problema que es la detención total del tráfico de vehículos en el área de construcción lo que trae consecuencias o traumas en el sistema vial de una ciudad. Por este motivo Esta técnica es poco utilizada y se opta por la opción de construir túneles con máquinas tuneladoras (TBM) pero con costos mas altos, estudios y problemas típicos de terreno ya que se hacen a gran profundidad.

No se conoce de ningún sistema o máquina para construir túneles de trinchera cubierta o de baja profundidad de gran diámetro que trabaje y al mismo tiempo se continúe con el tránsito de vehículos sin desviaciones o taponamientos de las vías.

Las siguientes páginas hacen referencia a técnicas y en general a la industria de la construcción subterránea.

<http://www.tunnelbuilder.com/>

<http://www.trenchtech.com/index.spanish.htm>

<http://www.freepatentsonline.com/5594682.html>

<http://es.wikipedia.org/wiki/Tuneladora>

### Descripción de la Invención

La presente invención ofrece una alternativa para la construcción de túneles sin obstaculizar el flujo vehicular. ya que como es apreciable en las obras que se realizan a diario en ciudades el tránsito normal es interrumpido durante periodos muy largos, lo cual es un asunto muy molesto para sus habitantes y que a su vez implica mayores costos. Los Túneles Proporcionan nuevas rutas de transporte en el área urbana, lo cual es muy ventajoso para ciudades densamente pobladas y con gran congestión vehicular. Debido a que los túneles pueden reducir impactos de contaminación del aire, ruido y demás factores que afectan el entorno ambiental, se fortalece la idea de implementar este invento. el túnel de trinchera o deprimido ofrece a la ciudad una opción diferente de movilidad; más amigable con el medio ambiente y sin alterar los espacios ecológicos.

Este invento se basa en construir un paso a desnivel, túnel bajo o deprimido sin interrumpir de manera considerada y constante el tráfico normal. Su proceso consiste inicialmente en hacer una trinchera (excavación), donde se desarrollará la construcción del túnel

Esta invención utiliza una Máquina que es una estructura metálica que funciona como puente para el paso de los vehículos sobre ella, así resolviendo el problema de la detención del tráfico de vehículos. Dotada en su parte inferior de rieles de los cuales se desliza una grúa tipo puente para el levantamiento de material o elementos de construcción del túnel . Y un sistema de avance que consiste de ruedas situadas en los dos puntos de apoyo de la máquina, uno sobre la estructura del puente ya construido y la otra sobre el terreno que no ha sido excavado, que permiten el avance de la máquina para empezar la construcción de un nuevo tramo.

Es importante tener en cuenta otros aspectos en los cuales este invento generaría soluciones, ya que no es solo un problema de congestión vehicular, sino que además, se podrían implementar para los usos de transporte férreo, transporte

masivo, redes hidráulicas (acueductos y alcantarillados), o sencillamente de rutas alternas.

### Descripción de las figuras

Para facilitar la comprensión de lo descrito en la presente invención, se acompañan unos dibujos:

La figura 1 es una vista lateral donde se muestra el puente grúa(2)

La figura 2 es una vista de la parte inferior de la máquina y muestra los elementos, puente grúa (2) y los dos rieles (3) en la parte inferior de la estructura principal(4), estructura metálica (5) , las ruedas (1)en los dos puntos de apoyo.

La figura 3 es una vista en perspectiva y muestra la máquina y el entorno de trabajo

FIGURA 1.

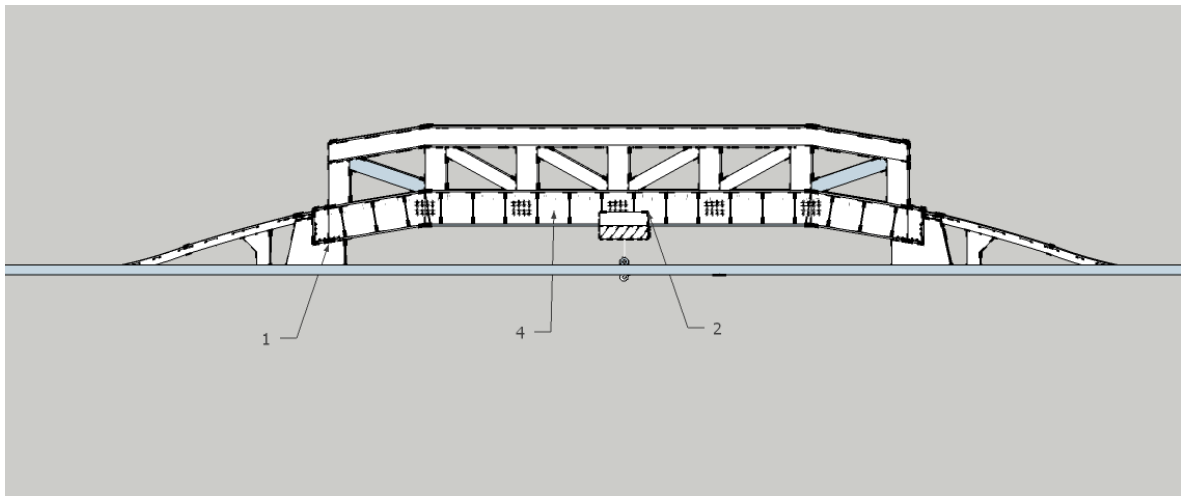


FIGURA 2.

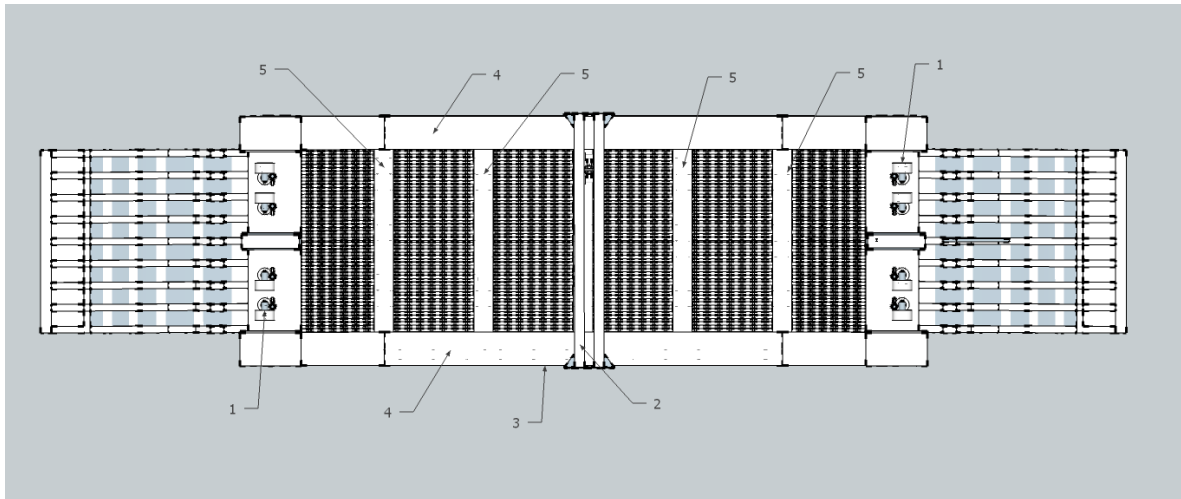
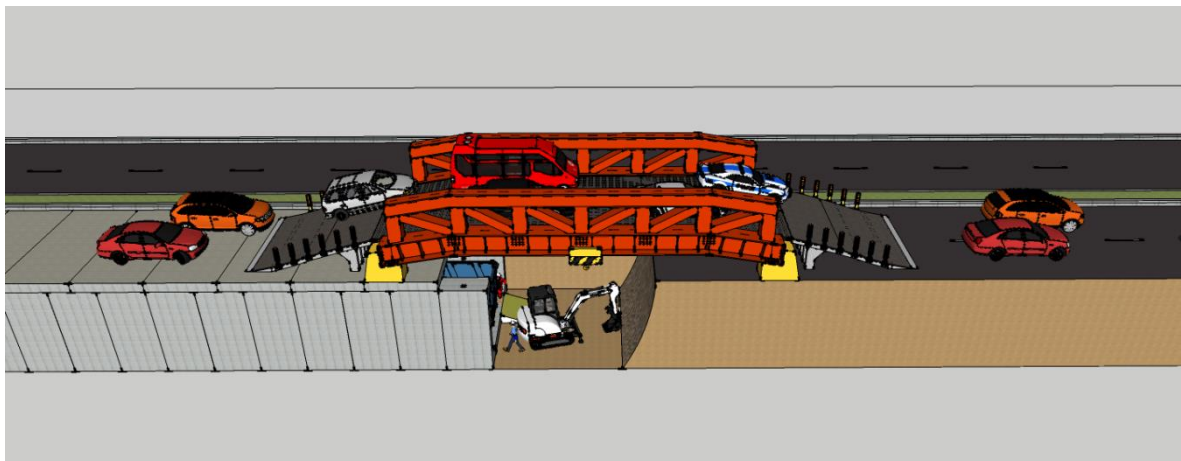


FIGURA 3.



## REIVINDICACIONES

1. Máquina para la construcción de túneles de trinchera cerrada sin detener el tráfico de vehículos, caracterizado por estar compuesto de una estructura metálica que funciona como puente para el paso de los vehículos sobre la misma y sobre la zona de construcción de un túnel o deprimido y así resolviendo el problema de la detención del tráfico de vehículos en la zona de construcción. La máquina está diseñada para tener la capacidad de carga y tamaño de los vehículos y elementos de construcción del túnel. Esta característica permite trabajar en la construcción de un túnel al mismo tiempo que los vehículos siguen su tráfico normal y constituye la característica principal de este invento. La máquina también posee dos rieles (3) en su parte inferior en donde se soporta y se desplaza una grúa tipo puente (2) que levanta cualquier elemento de construcción del túnel. Además posee un sistema de avance conformado por ruedas (1) ubicados en los dos extremos o puntos de apoyo de la máquina y sirven para moverla en la posición de un nuevo tramo del túnel.
2. Máquina para la construcción de túneles de trinchera cerrada sin detener el tráfico de vehículos según reivindicación 1 caracterizado por que la máquina está compuesta por una estructura metálica para permitir el paso sobre ella de varios vehículos a la vez. conformada por elementos prefabricados y ensamblados con pernos. Estos elementos pueden ser transportados y ensamblados en el lugar de la construcción. La estructura también se caracteriza por tener una elevación como en forma de arco que permite el libre movimiento debajo de la máquina de los elementos de construcción de un túnel.
3. Máquina para la construcción de túneles de trinchera cerrada sin detener el tráfico de vehículos según reivindicación 1 caracterizado por que posee dos rieles (3) en la parte inferior de la estructura, uno en cada una lada de la estructura y el cual permiten que de allí cuelgue y se desplace longitudinalmente una grúa tipo puente (2) que permiten levantar y colocar los elementos de construcción de un túnel.
4. Máquina para la construcción de túneles de trinchera cerrada sin detener el tráfico de vehículos según reivindicación 1 caracterizado por tener una grúa tipo puente(2) con movimiento longitudinal y vertical por medio de dos rieles (3) y permite levantar los elementos constructivos del túnel.

5. Máquina para la construcción de túneles de trinchera cerrada sin detener el tráfico de vehículos según reivindicación 1 que se caracteriza por poseer unas ruedas (1) ubicadas en los dos puntos extremos y de apoyo de la estructura, que le permiten a la máquina levantarse y moverse en cualquier dirección para ubicarse en el sitio requerido y seguir la construcción de un nuevo tramo del túnel o deprimido. Este movimiento puede efectuarse por fuerza de un motor.