

(12) BREVET D'INVENTION

- (11) N° de publication : **MA 47035 A1** (51) Cl. internationale : **E21B 7/00; E21B 7/00**
- (43) Date de publication : **30.04.2021**

-
- (21) N° Dépôt : **47035**
- (22) Date de Dépôt : **03.09.2019**
- (71) Demandeur(s) : **MIRI ALLAL , (MA)**
- (72) Inventeur(s) : **LAMRANI KHALIDI HAJAR ; MIRI ALLAL**

-
- (54) Titre : **TUNNEL DE PROTECTION CONTRE L'ENSABLEMENT DES ROUTES**
- (57) Abrégé : Le projet étudié est un tunnel préfabriqué ayant pour objet la protection des routes contre l'ensablement. Leur structure est légère, démontable et amovible, pouvant être déplacée suivant le besoin sur le tronçon de voie concerné, et dont la longueur peut être adaptée suivant une trame qui peut être dupliquée. Quatre variantes seront proposées dans ce dossier, avec différents revêtements possibles et qui sont les suivantes: 1- Tunnel en PVC armé et acier galvanisé 2- Tunnel en PVC et acier sur muret en béton 3- Tunnel en Polycarbonate et acier galvanisé 4- Tunnel en tôle ondulé et acier galvanisé Il s'agit donc d'une proposition de solution technique à la problématique de l'ensablement des routes.

Abrégé

Le projet étudié est un tunnel préfabriqué ayant pour objet la protection des routes contre l'ensablement.

Leur structure est légère, démontable et amovible, pouvant être déplacée suivant le besoin sur le tronçon de voie concerné, et dont la longueur peut être adaptée suivant une trame qui peut être dupliquée.

Quatre variantes seront proposées dans ce dossier, avec différents revêtements possibles et qui sont les suivantes:

- 1- Tunnel en PVC armé et acier galvanisé
- 2- Tunnel en PVC et acier sur muret en béton
- 3- Tunnel en Polycarbonate et acier galvanisé
- 4- Tunnel en tôle ondulé et acier galvanisé

Il s'agit donc d'une proposition de solution technique à la problématique de l'ensablement des routes.

Description de l'invention

Domaine

Le projet étudié est un tunnel préfabriqué ayant pour objet la protection des routes contre l'ensablement.

L'invention concerne le domaine des constructions routières, il s'agit en effet d'une installation permettant la circulation des véhicules.

Problématique

Le cas étudié est celui de l'axe routier reliant Laâyoune à Tarfaya et Akhfennir, qui est jalonné de monticules de sable qui entravent la circulation des voitures et des personnes et constituent un danger pour les usagers de cette route.

Pour assurer la continuité du trafic routier au niveau de la région, qui se retrouve souvent bloqué, plusieurs opérations ponctuelles de déblayage sont menées mais ne résolvent pas le problème de l'ensablement de ces routes, où les véhicules se retrouvent régulièrement bloqués.

La problématique est la suivante: comment protéger cet axe routier grâce à une solution technique économique et efficace?

Solution technique proposée

La solution proposée est un tunnel préfabriqué ayant pour objet la protection des routes contre l'ensablement.

Leur structure est légère, démontable et amovible, pouvant être déplacée suivant le besoin sur le tronçon de voie concerné, et dont la longueur peut être adaptée suivant une trame qui peut être dupliquée.

Quatre variantes seront proposées, avec différents revêtements possibles et qui sont les suivantes :

- **Solution 1 (figures 1 et 2) : Tunnel en PVC armé et acier galvanisé**

La première proposition est un tunnel de protection des voies en PVC armé avec une structure en acier galvanisé.

Le tunnel a une trame qui peut être répétée.

Le PVC (Polychlorure de vinyle) est une matière plastique très courante, utilisée dans le domaine de l'habitat, mais aussi dans le secteur de l'industriel.

Il peut être rigide ou souple, opaque ou transparent, antidérapant ou lisse. Il est aussi résistant à l'eau et au feu, d'un entretien facile et inerte.

Il constitue une excellente protection contre les conditions météorologiques telles que le vent, le soleil, la pluie, la grêle et la neige,

Le PVC armé utilisé pour ce tunnel est épais et sera tendu au maximum pour plus de résistance.

➤ **Principales caractéristiques du tunnel**

Armature : Arceaux en acier galvanisé à partir de Ø 60 mm (tubulaire), avec des barres transversales pour plus de stabilité

Espace entre arceaux : 1 mètre avec possibilité de resserrer l'espace

Jonction arceaux : Croix d'assemblage

Couverture : Toile PVC armée à partir de **720 g/m²** (à préciser après étude du BET) avec ancrage au sol pour plus de rigidité

Ancrage de la structure: système d'ancrage à adapter au terrain: pieds platines, pieds amarres (Amarres à vis avec ancre en acier galvanisé dans le cas de sol meuble)

Les pieds platines ont une surface enterrée dans le sol, qui leur permet une grande résistance à l'arrachement (par le vent). **Les pieds amarres** peuvent être fixés dans un sol meuble ou dur. On retrouve aussi des pieds à bétonner.

➤ **Option ancrage sol meuble**

Type : Amarres à vis

Sol : Souple et sans cailloux

Le système se compose d'amarres à vis qui pourront assurer la **meilleure tenue possible**, et ce même si le sol a tendance à être mouvant.

Vis à sable: Vis à sable en acier galvanisé, différentes longueurs en fonction de la résistance nécessaire,

Elle s'enfonce manuellement dans le sable.

La Figure 1 est une vue de profil du tunnel.

La Figure 2 est une vue de face.

• **Solution 2 (figures 3 et 4) : Tunnel en PVC et acier sur muret en béton**

Cette proposition de tunnel est quasi-identique à la première. la différence réside sur la fixation sur murets en béton ou parpaing, pour un meilleur ancrage. Le parpaing prend la forme d'un bloc de béton industrialisé, qui permet de construire n'importe quel type de mur.

Aussi efficace pour des murs porteurs que non porteurs, le parpaing permet de créer de nombreuses constructions, dont les murets.

Il s'agit d'un matériau abordable, pratique et facile à utiliser, qui permettra la construction de murs de qualité

Principales caractéristiques du tunnel:

Armature : Arceaux en acier galvanisé Ø 60 mm (tubulaire), avec des barres transversales pour plus de stabilité

Espace entre arceaux : 1 mètre avec possibilité de resserrer l'espace

Jonction arceaux : Croix d'assemblage

Couverture : Toile PVC armée à partir de **720 g/m²** (à préciser après étude du BET) avec ancrage au sol pour plus de rigidité

Ancrage de la structure: Fixation sur murets en béton ou blocs de béton préfabriqués.

La Figure 3 est une vue de profil du tunnel.

La Figure 4 est une vue de face.

- **Solution 3 (figures 5 et 6) : Tunnel en Polycarbonate et acier galvanisé**

Le polycarbonate cellulaire renforcé : Le polycarbonate cellulaire ou canal à haute transparence a été conçu pour couvrir les serres, les vérandas et les hangars. Il peut résister aux charges de vent et à la pression de neige tombée de deux mètres d'épaisseur. Un mètre carré d'une feuille de polycarbonate cellulaire a une épaisseur de quatre millimètres et ne pèse pas plus de 1,3 kg. La serre en polycarbonate renforcé est utilisée dans les zones à climat rigoureux vents forts, cyclones, chutes de neige.

Il existe en version translucide (laisse passer la lumière mais pas complètement transparent) ou en version plus opaline. Matériau léger qui possède une résistance élevée aux rayons U.V.

Excellente alternative au verre, solution plus économique et aussi résistante aux impacts.

Le polycarbonate cellulaire se distingue par ses nombreuses applications possibles et sa grande capacité à résister aux intempéries, grandes températures, etc. Il est formé par de nombreuses cellules, et reste léger et flexible.

- Le Polycarbonate est composé de plusieurs parois très minces, réunies par des nerfs internes, créant une structure sous la forme de cellules.
- Transmission de lumière élevé
- Protection UV à une ou double face possible

- Différentes épaisseurs possibles.
- Grande résistance à l'impact
- Grande résistance au feu
- Bonne isolation thermique.
- Flexible

La Figure 5 est une vue de profil du tunnel.

La Figure 6 est une vue de face.

- **Solution 4 (figures 7 et 8) : Tunnel en tôle ondulé et acier galvanisé**

La **tôle ondulée** est un matériau de construction commercialisé sous forme de plaques métalliques composées de feuilles d'acier galvanisé à chaud et laminé à froid pour leur donner un profil ondulé. Elle est principalement utilisée pour les toitures.

Les caractéristiques de ce tunnel sont identiques à la proposition 1, avec comme modification la couverture en tôle ondulée.

Caractéristiques

- Structure en acier galvanisé démontable
- Arceaux tous les mètres (trame pouvant être répétée)
- Couverture en tôle ondulée
- Plaque transparente sur le dessus pour plus de luminosité dans le tunnel (possibilité d'en rajouter)
- La structure peut être montée sur roues et être déplacée à des tronçons de voie ponctuels

Type d'ancrage suivant la nature du sol

La Figure 7 est une vue de profil du tunnel.

La Figure 8 est une vue de face.

Revendications

- **Construction**

Tubes en acier galvanisé très épais avec traitement anti-corrosion

Stabilité élevée grâce à des tubes verticaux peu espacés.

Toile PVC armée de haute qualité, matériau épais avec une résistance à la déchirure élevée

La forme arrondie et la couverture lisse du PVC répartissent parfaitement les débris, le sable et la neige.

- **Protection et sécurité**

PVC ignifugé, difficilement inflammable

Très forte résistance aux températures (de -30 à +50 °C)

Protection contre les rayons UV ; 100% imperméable

- **Statique et résistance**

Supporte les forces de vent

- **Montage**

Peut être installé immédiatement et monté puis démonté sur place.

- **Transport**

Emballage : caisses en acier protégées contre la corrosion et l'humidité.

Le tunnel peut être transporté par camion transporteur. La structure et la couverture peuvent être emballées dans des caisses en acier protégées, puis déchargées du camion. Un chariot élévateur peut être nécessaire.

- **Modulable**

La solution proposée est modulable, la trame peut être répétée et adaptée à la longueur désirée.

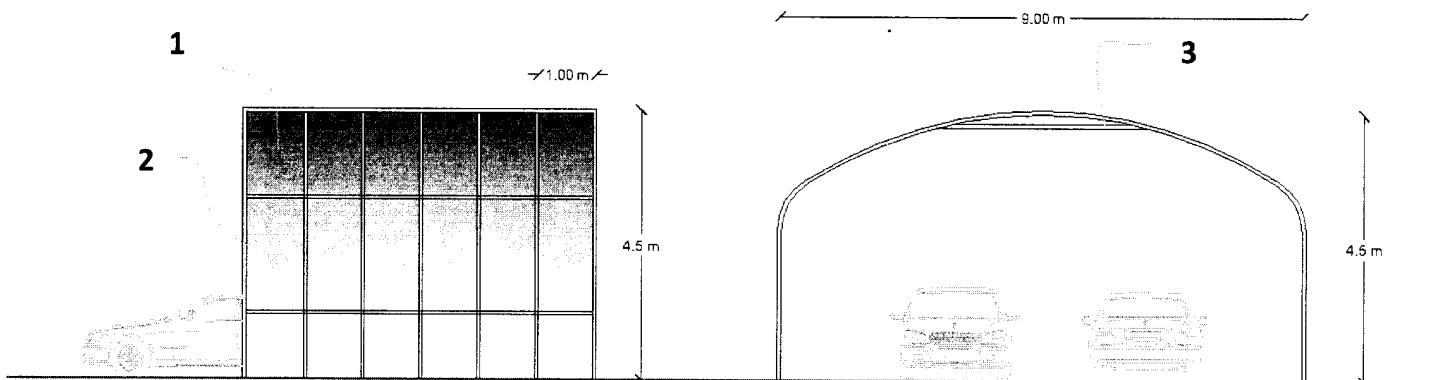
- **Economie**

Solution plus économique qu'une construction en dur et plus durable et solide. Nécessite peu d'entretien.

Figures

Figure 1

Figure 2



- 1-PVC armé
- 2-Acier galvanisé
- 3-Barre transversale pour renforcer la structure

Figure 3

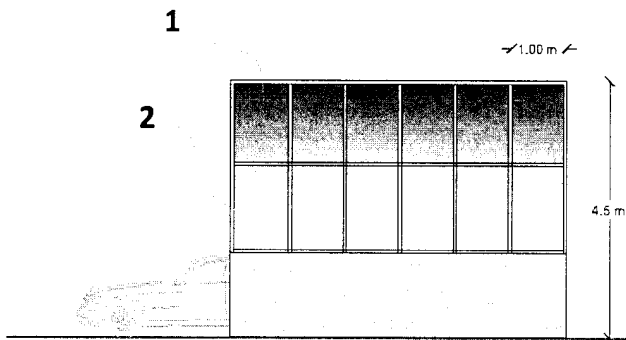
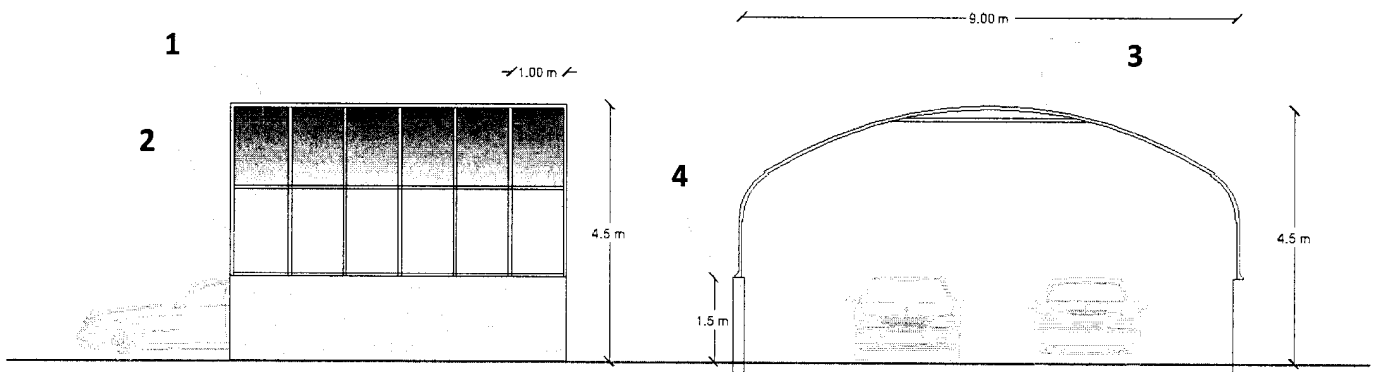


Figure 4



- 1-PVC armé
- 2-Acier galvanisé
- 3-Barre transversale pour renforcer la structure
- 4-Muret béton

Figure 5

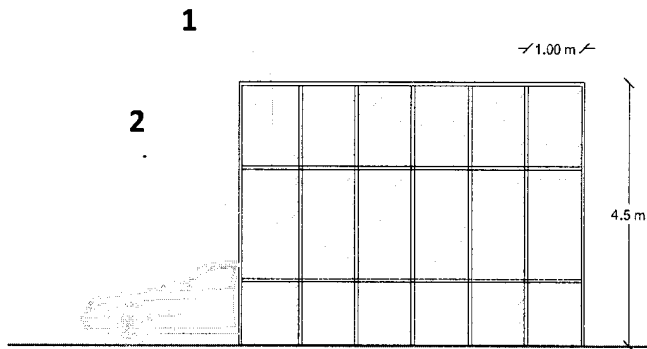
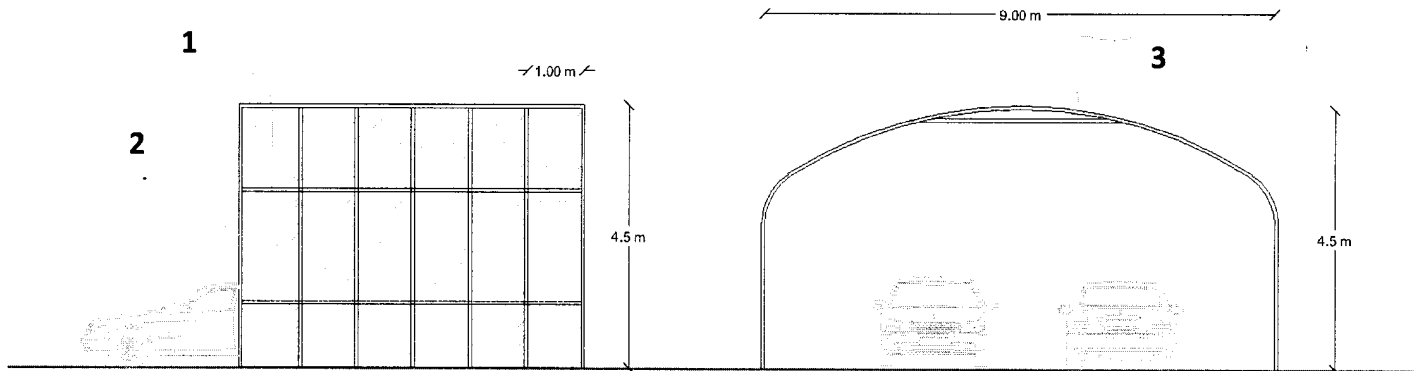


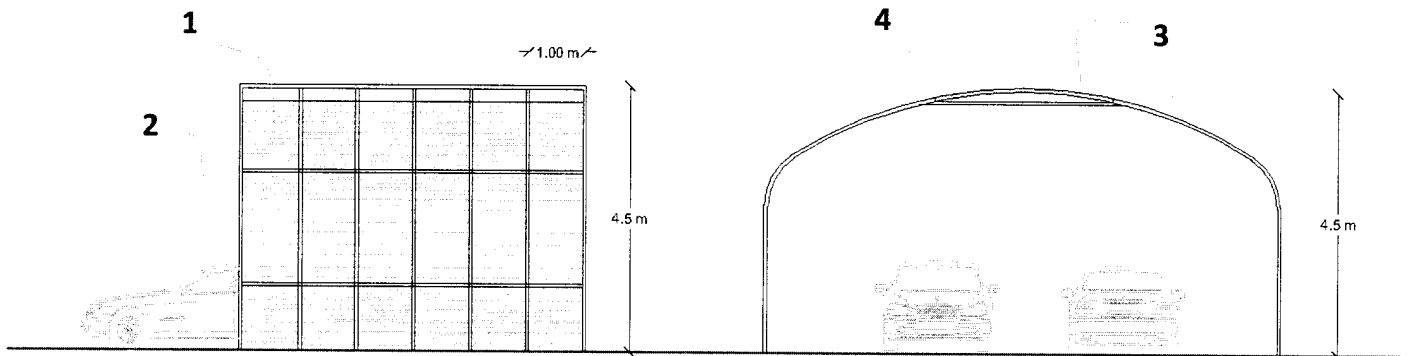
Figure 6



- 1-Polycarbonate
- 2-Acier galvanisé
- 3-Barre transversale pour renforcer la structure

Figure 7

Figure 8



- 1-Tôle ondulée
- 2-Acier galvanisé
- 3-Barre transversale pour renforcer la structure
- 4-Plaque translucide

**RAPPORT DE RECHERCHE
AVEC OPINION SUR LA BREVETABILITE**
(Conformément aux articles 43 et 43.2 de la loi 17-97 relative à la
protection de la propriété industrielle telle que modifiée et complétée
par la loi 23-13)

| | |
|--|--|
| Renseignements relatifs à la demande | |
| N° de la demande : 47035 | Date de dépôt : 30/09/2019 |
| Déposant : MIRI ALLAL | |
| Intitulé de l'invention : TUNNEL DE PROTECTION CONTRE L'ENSABLEMENT DES ROUTES | |
| Le présent document est le rapport de recherche avec opinion sur la brevetabilité établi par l'OMPIC conformément aux articles 43 et 43.2, et notifié au déposant conformément à l'article 43.1 de la loi 17-97 relative à la protection de la propriété industrielle telle que modifiée et complétée par la loi 23-13. | |
| Les documents brevets cités dans le rapport de recherche sont téléchargeables à partir du site http://worldwide.espacenet.com , et les documents non brevets sont joints au présent document, s'il y en a lieu. | |
| Le présent rapport contient des indications relatives aux éléments suivants : | |
| Partie 1 : Considérations générales | |
| <input checked="" type="checkbox"/> Cadre 1 : Base du présent rapport <input type="checkbox"/> Cadre 2 : Priorité <input type="checkbox"/> Cadre 3 : Titre et/ou Abrégé tel qu'ils sont définitivement arrêtés | |
| Partie 2 : Rapport de recherche | |
| Partie 3 : Opinion sur la brevetabilité | |
| <input checked="" type="checkbox"/> Cadre 4 : Remarques de forme et de clarté <input type="checkbox"/> Cadre 5 : Défaut d'unité d'invention <input type="checkbox"/> Cadre 6 : Observations à propos de certaines revendications exclues de la brevetabilité <input checked="" type="checkbox"/> Cadre 7 : Déclaration motivée quant à la Nouveauté, l'Activité Inventive et l'Application Industrielle | |
| Examineur: Nihad BENZOHRA | Date d'établissement du rapport : 09/04/2020 |
| Téléphone: + 212 5 22 58 64 14/00 |  |

Partie 1 : Considérations générales**Cadre 1 : base du présent rapport**

Les pièces suivantes de la demande servent de base à l'établissement du présent rapport :

- Description
4 Pages
- Revendications
1 Page
- Planches de dessin
4 Pages

Partie 2 : Rapport de recherche

Classement de l'objet de la demande :

CIB : E01F 7/00

CPC : E01F 7/00

Plateformes et bases de données électroniques de recherche :

EPOQUENET, WPI, ScienceDirect, IEEE, ORBIT

| Catégorie* | Documents cités avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents | N° des revendications visées |
|------------|---|------------------------------|
| X | https://www.franceabris.com/tunnel-de-stockage-pignon-9m/2353-id.html ; FRANCE ABRIS [FR] ; 21-02-2019 | 1 |
| X | https://www.intent24.fr/Tunnel-de-stockage/379010.html ; TOOLPORT [DE] ; 28-09-2019 | 1 |
| A | FR2783536A1 ; MATIERE SOC CIV DE BREVETS [FR] ; 24-03-2000 <i>Revendications</i> | 1 |

***Catégories spéciales de documents cités :**

-« X » document particulièrement pertinent ; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

-« Y » document particulièrement pertinent ; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

-« A » document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent

-« P » documents intercalaires ; Les documents dont la date de publication est située entre la date de dépôt de la demande examinée et la date de priorité revendiquée ou la priorité la plus ancienne s'il y en a plusieurs

-« E » Éventuelles demandes de brevet interférentes. Tout document de brevet ayant une date de dépôt ou de priorité antérieure à la date de dépôt de la demande faisant l'objet de la recherche (et non à la date de priorité), mais publié postérieurement à cette date et dont le contenu constituerait un état de la technique pertinent pour la nouveauté

Partie 3 : Opinion sur la brevetabilité**Cadre 4 : Remarques de forme et de clarté***- Remarques de forme*

Les présentes revendications ne satisfont pas aux exigences de rédaction stipulées dans les articles 9, 10 et 11 du décret d'application de la loi 17-97 telle que modifiée et complétée par la loi 23-13.

En effet une revendication doit contenir un préambule indiquant les caractéristiques techniques de l'invention et une partie caractérisante. En ajoutant une phrase indépendante supplémentaire.

- Remarques de clarté

L'objet de l'invention représenté dans la description n'est pas couvert par les revendications. Cette discordance entre les revendications et la description crée un doute quant à l'objet de la protection demandée, au point que les revendications manquent de clarté et de concision selon les dispositions de l'article 35 de la loi 17-97 telle que modifiée et complétée par la loi 23-13. Il convient de remédier à cette discordance en modifiant les revendications.

Cadre 7 : Déclaration motivée quant à la Nouveauté, l'Activité Inventive et l'Application Industrielle

Il est fait référence aux documents suivants. Les numéros d'ordre qui leur sont attribués ci-après seront utilisés dans toute la suite de la procédure

D1 : <https://www.franceabris.com/tunnel-de-stockage-pignon-9m/2353-id.html>

D2 : <https://www.intent24.fr/Tunnel-de-stockage/379010.html>

D3 : FR2783536A1

1. Nouveauté & Activité inventive

En dépit du manque de clarté mentionné dans le cadre 3 la présente opinion est basée sur la revendication telle qu'elle est interprétée.

Le document D1 (site web) divulgue un tunnel comprenant des tubes en acier galvanisé très épais avec traitement anti-corrosion et une toile en PVC armée de haute qualité avec résistance à la déchirure.

Le document D2 divulgue également toutes les caractéristiques techniques de la revendication 1.

Par conséquent l'objet de la revendication n'est pas nouveau et n'implique pas une activité

inventive conformément aux articles 26 et 28 de la loi 17-97 telle que modifiée et complétée par la loi 23-13.

2. Application industrielle :

L'objet de la présente invention est susceptible d'application industrielle au sens de l'article 29 de la loi 17-97 telle que modifiée et complétée par la loi 23-13, parce qu'il présente une utilité déterminée, probante et crédible.