

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
COURBEVOIE

①1 N° de publication : 3 096 790

(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

②1 N° d'enregistrement national : 20 03532

⑤1 Int Cl⁸ : G 02 B 27/01 (2019.12), B 60 K 35/00

⑫ DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 08.04.20.

③0 Priorité : 29.05.19 DE 102019207898.2.

④3 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 04.12.20 Bulletin 20/49.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Ce dernier n'a pas été
établi à la date de publication de la demande.*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

○ Demande(s) d'extension :

⑦1 Demandeur(s) : ROBERT BOSCH GMBH GMBH —
DE.

⑦2 Inventeur(s) : FIESS Reinhold, TRAENKLE Benjamin
et WERNER Tobias.

⑦3 Titulaire(s) : ROBERT BOSCH GMBH GMBH.

⑦4 Mandataire(s) : CABINET HERRBURGER.

⑤4 Dispositif d'affichage pour un appareil d'affichage de champ de vision de véhicule .

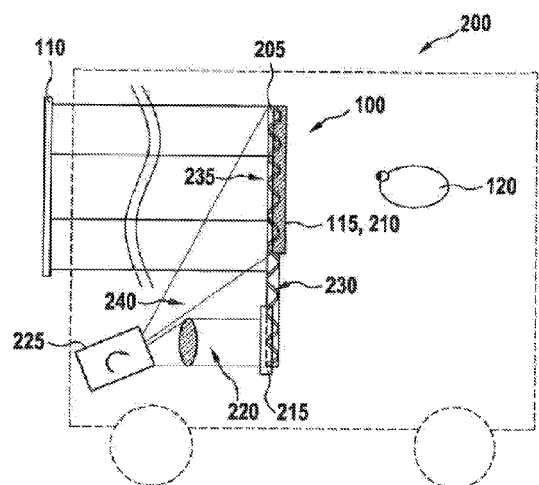
⑤7 Titre : Dispositif d'affichage pour un appareil d'affichage de champ de vision de véhicule

Dispositif d'affichage (100) comprenant :
un guide d'onde (205) avec une structure de couplage
(215) pour coupler une première lumière (220) représentant
une première image générée par une installation de géné-
rateur d'image (225),

une structure de guidage (230) pour guider une partie de
la première lumière (220) à travers le guide d'ondes (205) et
une structure de découplage (235) pour découpler la
partie de lumière du guide d'onde (205) et permettre une re-
présentation virtuelle (110) de la première image dans une
première zone de représentation (105) éloignée du guide
d'onde (205), et

une surface d'affichage (210) dans ou sur le guide
d'onde (205) pour émettre une seconde image représentant
une seconde image (240) pour avoir une représentation
réelle (115) de la seconde image sur la surface d'affichage
(210).

Figure 2



FR 3 096 790 - A1



Description

Titre de l'invention : Dispositif d'affichage pour un appareil d'affichage de champ de vision de véhicule

Domaine de l'invention

[0001] La présente invention se rapporte à un dispositif d'affichage pour un appareil d'affichage de champ de vision de véhicule, ainsi qu'à un appareil d'affichage de champ de vision, à un appareil d'affichage d'information ou à un véhicule équipé d'un tel dispositif d'affichage. L'invention se rapporte également à un procédé de gestion/pilotage d'un dispositif d'affichage.

Etat de la technique

[0002] Le document DE 10 2011 088 794 A1 décrit une installation de projection et un procédé de projection d'une image dans la plage de vue d'un conducteur.

[0003] Exposé et avantages de l'invention

[0004] L'invention a pour objet un dispositif d'affichage pour un appareil d'affichage de champ de vision d'un véhicule, caractérisé en ce qu'il comprend un guide d'onde avec une structure de couplage pour coupler une première lumière représentant une première image générée par une installation de générateur d'image, une structure de guidage pour guider au moins une partie de la première lumière à travers le guide d'onde et une structure de découplage pour découpler la partie de lumière du guide d'onde et permettre une représentation virtuelle de la première image dans une première zone de représentation éloignée du guide d'onde, et une surface d'affichage dans ou sur le guide d'onde pour émettre une seconde image représentant une seconde image pour avoir une représentation réelle de la seconde image sur la surface d'affichage.

[0005] L'invention a également pour objet un procédé pour la gestion d'un dispositif d'affichage caractérisé en ce qu'il comprend les étapes consistant à générer une première image en utilisant l'installation de générateur d'image et permettre la représentation virtuelle de la première image dans la première zone de représentation.

[0006] Le dispositif d'affichage selon l'invention pour un appareil d'affichage de champ de vision de véhicule ainsi que le procédé de gestion d'un tel dispositif d'affichage ont l'avantage de développer un moyen d'affichage de construction simple qui permet la représentation nette d'images pour un observateur à la fois dans la zone proche et dans une zone éloignée.

[0007] Le dispositif d'affichage pour un appareil d'affichage de champ de vue ou de vision de véhicule comporte un guide d'onde et une surface d'affichage. Le guide d'onde a une structure de couplage pour coupler une première lumière d'une première image

générée par une installation de générateur d'image, une structure de guidage pour diriger au moins une partie ou fraction de cette première lumière à travers le guide d'onde et une structure de découplage pour découpler la fraction de lumière du guide d'onde et permettre une représentation virtuelle de la première image dans une première zone de représentation éloignée du guide d'onde. La surface d'affichage se trouve dans ou sur le guide d'onde ; elle permet d'émettre une seconde lumière représentant la seconde image pour former sur la surface d'affichage, une représentation réelle de la seconde image.

[0008] L'appareil d'affichage de champ de vision est, par exemple, un afficheur "tête haute" (appelé en abrégé afficheur HUD) ; un tel affichage est réalisé pour élargir le champ de vue d'un conducteur et projeter des informations dans le champ de vision de l'observateur. La représentation virtuelle générée par le dispositif d'affichage selon l'invention pour la première image est perceptible par l'observateur comme étant une vision éloignée. La distance d'image entre la première image virtuelle générée peut être celle d'une image rejetée à l'infini. La seconde image en revanche est perceptible comme une représentation réelle car cette seconde image est effectivement émise par la surface d'affichage et se trouve ainsi à une distance-image finie. La seconde image est, par exemple, générée en utilisant l'installation de générateur d'image ; la surface d'affichage constitue ici une surface de projection émettant la seconde image générée par l'installation de générateur d'image sur la surface de projection ou encore en utilisant un dispositif d'affichage comprenant la surface de l'affichage et qui génère la seconde image. La représentation réelle de la seconde image est perceptible pour l'observateur dans une seconde zone de représentation qui, par comparaison à la première zone, représente une plage de représentation plus proche que celle de la première zone. La représentation réelle de la seconde image peut ainsi être perçue comme une vision proche car elle se trouve effectivement là où se situe la surface d'affichage. Le contenu de la première image et celui de la seconde image peuvent être les mêmes. Le contenu de la première image est toutefois différent du contenu de la seconde image. La structure d'image est formée pour diviser la première lumière couplée dans la structure de couplage vers la structure de découplage.

[0009] Le dispositif d'affichage selon l'invention permet avantageusement, en utilisant un nombre réduit de composants, de représenter plusieurs images dans des plages de représentations perceptibles, différentes, ou encore dans des représentations à distance.

[0010] La structure de découplage et la surface d'affichage peuvent se chevaucher au moins partiellement. Cela permet une disposition d'encombrement réduit pour les composants. Cela permet également en plus et simultanément ou en variante, une représentation superposée de la première et de la seconde image pour l'observateur. La structure de découplage selon une forme de réalisation peut également être plate et être

répartie sur la surface de projection, par exemple, sur toute la surface de projection.

- [0011] La structure de découplage se trouve au moins partiellement entre la surface d'affichage et la structure de couplage. Selon une forme de réalisation, la structure de couplage se situe à l'extérieur de la zone de représentation et ainsi la partie de lumière est dirigée vers la surface d'affichage par la structure de guidage pour être découplée dans une zone en avant ou en arrière de la surface d'affichage et permettre le chevauchement des zones de représentation. La partie de lumière peut également être découplée en plus ou en variante déjà dans un plan en dessous ou, en plus ou en variante, dans un plan au-dessus de la surface d'affichage, ce qui évite au moins partiellement ou complètement le chevauchement des zones de représentation. A titre d'exemple, la représentation virtuelle peut ainsi être perçue au moins partiellement en dessous ou au-dessus de la représentation réelle.
- [0012] La surface d'affichage est transparente pour la partie de lumière découplée par la structure de découplage. En plus ou en variante, la structure de découplage est transparente pour la seconde lumière émise par la surface d'affichage. Cela permet de disposer la structure de découplage et la structure d'affichage dans un ordre quelconque l'une derrière l'autre ou de façon juxtaposée, sans se gêner pour l'émission ou le découplage de la lumière respective. L'installation de générateur d'image pour générer la lumière peut être orientée selon le cas soit sur la surface d'affichage, soit sur la structure de découplage.
- [0013] La surface d'affichage est, par exemple, sous la forme d'un hologramme ou en plus ou en variante, sous la forme d'une surface de diffusion dans la structure de découplage. La surface d'affichage peut servir de surface de projection qui, lors de l'arrivée de la seconde lumière générée par l'installation de générateur d'image sur l'hologramme, ou en plus ou en variante de la surface de diffusion, émet la seconde image dans une direction définie.
- [0014] Le dispositif d'affichage peut également comporter l'installation de générateur d'image qui peut être sous la forme d'un projecteur. L'installation de générateur d'image selon une forme de réalisation est mobile ; elle est réalisée pour émettre la première et la seconde lumière ; la surface d'affichage est ainsi la surface de projection pour la seconde lumière. Par exemple, l'installation de générateur d'image dans la première position émet la seconde lumière sur la surface de projection et dans une seconde position, la première lumière est émise sur la structure de couplage. Ainsi, selon la position de l'installation de générateur d'image réalise soit la représentation virtuelle de la première image, soit la représentation réelle de la seconde image.
- [0015] En variante, l'installation de générateur d'image peut également être réalisée pour émettre la première lumière et la seconde lumière, la structure de couplage étant alors réalisée de façon à commuter pour que dans un premier état de commutation, la

première lumière soit dirigée vers la structure de guidage et dans un second état, la seconde lumière sera dirigée vers un élément de renvoi pour être déviée vers la surface d'affichage formée comme surface de projection. On peut ainsi utiliser une installation de générateur d'image, fixe. La structure de couplage commutable est, par exemple, un élément optique tel qu'un élément optique-holographique.

- [0016] En variante, l'installation de générateur d'image peut également émettre la première lumière et la seconde lumière, simultanément, la surface d'affichage constituant une surface de projection pour la seconde lumière.
- [0017] Par exemple, un cône de lumière de l'installation de générateur d'image peut, d'une part, éclairer la surface de projection et d'autre part, éclairer la structure de couplage pour avoir une représentation virtuelle de la première image dans la zone éloignée et la représentation réelle de la seconde image dans la zone proche, de façon simultanée ou supplémentaire ou encore en variante, être superposées.
- [0018] Selon un autre développement, l'installation de générateur d'image émet la première lumière et le dispositif d'affichage comprend un affichage comprenant la surface d'affichage pour générer la seconde lumière. Cet afficheur peut servir à produire la représentation réelle de la seconde image.
- [0019] Suivant une autre caractéristique avantageuse, le dispositif d'affichage comporte une installation pour reconnaître la direction de visée (direction du regard) en plus ou en variante, la position de la tête de l'observateur et en plus ou en variante, assurer la poursuite. Cette installation peut ainsi avoir une fonction de poursuite oculaire et en plus ou en variante celle d'une installation de "poursuite de tête". Cela permet de générer la première lumière en fonction de la direction de vue et en plus ou en variante de la position de la tête de l'observateur ou encore réciproquement, par exemple, pour asservir la représentation virtuelle toujours selon la pupille de l'observateur.
- [0020] L'invention a également pour objet un appareil d'affichage de champ de vision, ou appareil d'affichage d'information ou un véhicule équipé de dispositifs d'affichage tels que ceux décrits ci-dessus. Un tel affichage de champ de vision, un tel appareil d'affichage d'information ou un tel véhicule sont en mesure, grâce au dispositif d'affichage, de permettre à l'observateur d'avoir une représentation perceptible dans la zone proche et dans la zone éloignée.
- [0021] L'invention a également pour objet un procédé de gestion de tels dispositifs d'affichage. Le procédé comprend une étape de génération dans laquelle, à l'aide de l'installation de générateur d'image, on génère la première image pour permettre la représentation virtuelle de la première image dans la première zone de représentation.
- [0022] Dans l'étape de génération, on génère la première image en orientant l'installation de générateur d'images sur la structure de couplage du dispositif d'affichage pour permettre la représentation virtuelle de la première image dans la première zone de re-

présentation.

- [0023] Dans l'étape de génération, on génère la première image en dirigeant l'installation de générateur d'image sur la structure de couplage du dispositif d'affichage et en utilisant l'installation de générateur d'image, on génère en outre la seconde image pour avoir dans ou sur le guide d'onde, simultanément la représentation réelle de la seconde image dans la seconde zone de représentation.
- [0024] Mais, le procédé peut également comporter une étape de déplacement qui consiste à déplacer l'installation de générateur d'image et en utilisant cette installation de générateur d'image, orienter la seconde image sur la surface de projection du dispositif d'affichage pour avoir la représentation réelle de la seconde image dans la seconde zone de représentation dans ou sur le guide d'onde.
- [0025] En variante, le procédé comprend également une étape de génération dans laquelle avec l'affichage comprenant la surface d'affichage, on génère la seconde lumière pour obtenir la seconde image dans ou sur le guide d'onde avec représentation réelle de la seconde image dans la seconde zone de représentation.
- [0026] Le procédé selon l'invention peut être sous la forme d'un programme ou d'un circuit ou encore sous une forme mélangée comprenant un programme et un circuit, implémentés dans un appareil de commande.

Présentation des dessins

- [0027] La présente invention sera décrite ci-après, de manière plus détaillée à l'aide de modes de réalisation d'un dispositif d'affichage représenté dans les dessins annexés dans lesquels :
- [0028] [fig.1] vue de côté schématique d'un mode de réalisation d'un dispositif d'affichage,
- [0029] [fig.2] vue en coupe schématique d'un véhicule équipé d'un dispositif d'affichage selon un mode de réalisation,
- [0030] [fig.3] représentation schématique en coupe d'un exemple de réalisation d'un dispositif d'affichage,
- [0031] [fig.4] représentation schématique en coupe d'un exemple de réalisation d'un dispositif d'affichage,
- [0032] [fig.5] représentation schématique en coupe d'un exemple de réalisation d'un dispositif d'affichage,
- [0033] [fig.6] représentation schématique en coupe d'un exemple de réalisation d'un dispositif d'affichage,
- [0034] [fig.7] représentation schématique en coupe d'un exemple de réalisation d'un dispositif d'affichage,
- [0035] [fig.8] ordinogramme d'un procédé de gestion d'un dispositif d'affichage selon un exemple de réalisation.

- [0036] Description du mode de réalisation de l'invention
- [0037] La figure 1 est une vue de côté schématique d'un mode de réalisation d'un dispositif d'affichage 100 selon l'invention.
- [0038] Le dispositif d'affichage 100 est destiné à un appareil d'affichage de champ de vision, à un appareil d'affichage d'information et/ou à un véhicule. Selon un exemple de réalisation, le dispositif d'affichage 100 fait partie d'un instrument combiné équipant un véhicule de tourisme. Une partie d'un combiné transparent de dispositif d'affichage à tête haute HUD avec la représentation des instruments combinés, équipant le contrôle central d'un véhicule avec affichage d'information 100, lunette de lecture intégrée ou comme affichage 3D pour un appareil de loisir ou un appareil domestique.
- [0039] Le dispositif d'affichage 100 est conçu pour coupler une première lumière représentant une première image générée par une installation de générateur d'image, pour guider cette lumière et de nouveau la découpler pour obtenir une représentation virtuelle 110 de la première image dans une première zone de représentation 105 éloignée du dispositif d'affichage 100. Le dispositif d'affichage 100 est conçu pour également obtenir une représentation réelle 115 d'une seconde image sur le dispositif d'affichage 100 à partir d'une seconde lumière représentant cette seconde image.
- [0040] La première zone de représentation 105 constitue une zone éloignée par rapport à l'utilisateur ou observateur 120 du dispositif d'affichage 100 ; cette zone éloignée se situe, par exemple, à l'infini pour l'utilisateur 120. La représentation réelle 115 de la seconde image est perceptible pour l'observateur 120 dans une seconde zone de représentation 125 qui, par comparaison avec la première zone de représentation 105 correspond à une zone de représentation plus proche et/ou à distance finie. La représentation réelle 115 de la seconde image se fait ainsi dans la zone proche, dans cet exemple de réalisation.
- [0041] Pour que l'observateur 120 puisse percevoir la représentation virtuelle 110 de la première image et la représentation virtuelle 115 de la seconde image, le dispositif d'affichage 100 émet la lumière pour les images en direction de l'observateur 120.
- [0042] La figure 2 est une représentation schématique en coupe d'un véhicule 200 équipé d'un dispositif d'affichage 100 selon un exemple de réalisation de l'invention. Il peut s'agir du dispositif d'affichage 100 de la figure 1.
- [0043] A titre uniquement d'exemple, le dispositif d'affichage 100 est installé dans ou sur le véhicule 200. Le dispositif d'affichage 100 fait, par exemple, partie d'un appareil d'affichage de champ de vision du véhicule 200. Selon une variante de mode de réalisation, le dispositif d'affichage 100 est prévu dans ou sur un appareil d'affichage d'information qui fait, par exemple, partie d'un appareil domestique.
- [0044] Le dispositif d'affichage 100 comporte un guide d'onde 205 et une surface

d'affichage 210. Le guide d'onde 205 a une structure de couplage 215 pour coupler la première lumière 220 générée par l'installation de générateur d'image 225 qui représente une première image, une structure de guidage 230 pour guider au moins une fraction de la première lumière 220 à travers le guide d'onde 205 et une structure de découplage 235 pour découpler la fraction de lumière du guide d'onde 205 et obtenir, dans la première zone de représentation distante du guide d'onde 205, la représentation virtuelle 110 de la première image. Pour cela, la fraction de lumière est découplée par la structure de découplage 235 dans la première direction d'utilisateur 120. La surface d'affichage 210 est associée au guide d'onde 205 ; elle permet d'émettre la seconde lumière 240 représentant la seconde image pour avoir la représentation réelle 115 de la seconde image sur la surface d'affichage 210. Pour cela, la seconde lumière 240 est émise en direction de l'observateur 120.

- [0045] Selon cet exemple de réalisation, la structure de découplage 235 et la surface d'affichage 210 se chevauchent au moins partiellement. Dans cet exemple de réalisation, la structure de découplage 235 est répartie sur la surface d'affichage 210 ; selon un exemple de réalisation, elle s'étend sur toute la surface d'affichage 210. La surface d'affichage 210 est réalisée par un hologramme et/ou une surface de diffraction dans la structure de découplage 235. La structure de découplage 235 de cet exemple de réalisation se trouve au moins en partie entre la surface d'affichage 210 et la structure de couplage 215. La surface d'affichage 210 est transparente pour la composante de lumière découplée de la structure de découplage 235 ou encore la structure de découplage 235 est transparente pour la seconde lumière 240 émise par la surface d'affichage 210.
- [0046] Le dispositif d'affichage 100 de cet exemple de réalisation comporte en outre l'installation de générateur d'image 225. L'installation de générateur d'image 225 est mobile ; elle émet la première lumière 220 et la seconde lumière 240 ; la surface d'affichage 210 constitue la surface de projection pour la seconde lumière 240. Dans une première position, l'installation de générateur d'image 225 émet la seconde lumière 240 sur la surface de projection ; dans sa seconde position, elle émet la première lumière 220 sur la structure de couplage 215. Ainsi, selon cet exemple de réalisation, selon la position de l'installation de générateur d'image 225, on aura soit la représentation virtuelle 110 de la première image, soit la représentation réelle 115 de la seconde image pour l'utilisateur 120. La structure de couplage 215 se trouve à l'extrémité du guide d'onde 205 à l'opposé de la surface de projection et/ou sur la surface du guide d'onde 205 qui fait face à la surface de projection.
- [0047] Les détails du dispositif d'affichage 100 seront décrits ci-après, de manière plus détaillée :
- [0048] Actuellement se développent des afficheurs tête haute en réalité augmentée, appelés

en abrégé ARHUD qui ont en plus des informations déjà affichées dans les affichages HUD actuels tels que, par exemple, la vitesse, la reconnaissance des panneaux de circulation ainsi que des contenus d'image, par exemple, des indications de navigation ; des symboles ACC sont représentés de façon à se fusionner avec le scénario de circulation. De plus, le nombre de produits dans le domaine de la consommation qui ont des contenus d'image en 3D ou qui peuvent en comporter augmente de plus en plus comme, par exemple, la télévision 3D. Ces applications ont en commun la nécessité de représenter des contenus d'image dans différents plans de profondeur. Les affichages actuels sont uniquement conçus pour avoir une représentation nette, directement sur le plan de l'écran-image. Les afficheurs HUD sont conçus pour présenter de manière nette le contenu de l'image à une distance fixe. La même remarque s'applique également à un affichage tête haute, appelé en abrégé affichage HMD, c'est-à-dire des appareils d'affichage que l'on met sur la tête.

- [0049] Les affichages ou afficheurs usuels génèrent une image réelle dans le plan d'affichage. Les affichages HUD génèrent une image virtuelle à une distance-image prédéfinie. A l'aide du guide d'onde 205 muni d'une structure de couplage et d'une structure de découplage 215-235, on peut générer une image virtuelle dont la distance image est rejetée à l'infini. Le guide d'onde 205, selon cet exemple de réalisation, a une transparence optique élevée. Le dispositif d'affichage 100 selon l'invention réalise avantageusement la combinaison d'un guide d'onde 205 et d'une technique d'affichage avec une distance-image rejetée à l'infini. Cela permet de représenter des contenus entre une distance d'image comprise entre une distance finie et une distance infinie. Pour une superposition appropriée on peut en outre générer des distances intermédiaires pour couvrir une plage aussi grande que possible du monde réel à "augmenter" ou pour des contenus d'image.
- [0050] Les affichages à champ de lumière ont en général une mauvaise résolution pour la représentation à des distances d'image, grandes, alors que les solutions utilisant l'effet auto-stéréoscopique permettent l'accommodation et la convergence vers un conflit de vision pour l'observateur 120. La combinaison d'une surface d'affichage 210 sous la forme d'un affichage ou d'une surface de projection pour une image réelle avec une faible distance-image par le guide d'onde 205 avec une structure de couplage et une structure de découplage 215, 235 pour une image virtuelle rejetée à l'infini permet de représenter des contenus dans une plage de représentation variant de façon quelconque.
- [0051] Le dispositif d'affichage 100 présenté ici, permet avantageusement une très bonne résolution même pour une importante distance-image de sorte qu'il n'y a pas de conflit de vision pour l'observateur 120. Le dispositif d'affichage 100 permet une représentation très nette des informations non seulement à une distance-image fixée mais avantageusement à une distance-image rejetée à l'infini. Le dispositif d'affichage 100

permet d'augmenter l'effet de l'environnement. La représentation possible d'informations à des distances image importantes permet à l'œil de l'observateur 120 d'accommoder plus rapidement ce qui constitue un élément de sécurité important. La représentation d'une information, par exemple, la vitesse, l'heure, permet une lecture sans assistance de vision pour des vues affaiblies par exemple, de la vieillesse. Si un plan de représentation n'est pas nécessaire ou apparaît de manière désagréable à l'observateur 120, alors selon ce mode de réalisation, prévoir une installation d'assombrissement en aval de l'installation d'observation 100. Les surfaces d'affichage 210 existantes ou les systèmes d'affichage peuvent être étendus par le guide d'onde 205, proposé, de manière rapide, simple et économique.

[0052] On utilise le guide d'onde 205 avec une structure de couplage 215 et une structure de découplage 235 (également appelée surface de couplage et surface de découplage ou structure de couplage et structure de découplage). Sur une surface de couplage on projette les contenus d'image à l'aide de l'installation de générateur d'image 225 sous la forme d'un projecteur. La structure de couplage 215 transmet la position de chaque rayon lumineux de la première lumière 220 dans un angle. La plage angulaire pour tous les points se situe en-dessous de l'angle correspondant à la réflexion totale et c'est pourquoi la première lumière 220 est réfléchiée dans un sens et dans l'autre dans le guide de lumière 215. La structure de découplage 235 découple une partie de la lumière réfléchiée de façon interne. On arrive ainsi à une représentation à l'infini. Le guide d'onde 205 selon cet exemple de réalisation, est transparent et peut ainsi servir de surface d'affichage 210. Pour cela, la surface du guide d'onde 205 selon cet exemple de réalisation est rendue fonctionnelle, par exemple, avec un hologramme et/ou une surface de diffusion appropriée.

[0053] Selon une variante d'exemple de réalisation, on a un affichage devant ou derrière le guide d'onde 205 pour représenter les contenus d'image comme le montre la figure 5. Dans les deux cas, la position de l'image se trouve directement sur le guide d'onde 205. Cela permet de représenter des contenus de manière nette sur le guide d'onde 205 également à l'infini ou à une très grande distance. Une combinaison appropriée des détails de représentation peut servir pour créer l'impression que le contenu d'image se trouve dans le plan intermédiaire ; cela peut également se faire par des superpositions additives. Le dispositif d'affichage 100 selon cet exemple de réalisation comporte une installation conçue pour reconnaître et/ou suivre une direction de vue et/ou la position de la tête de l'observateur 120. L'installation peut être une installation dite de "poursuite oculaire" et/ou de "poursuite de tête". En variante, le dispositif d'affichage 100 peut se combiner avec une telle installation. Les contenus peuvent être adaptés de manière dynamique à la position de la tête ou à la direction du regard de l'observateur 120. Selon un exemple de réalisation, le dispositif d'affichage 100 comporte en outre

une installation de calcul conçue pour calculer correctement la position des objets à des distances d'images différentes, pour permettre une représentation correcte. C'est ainsi que l'on augmente l'efficacité du système par une petite boîte oculaire qui suit l'observateur 120.

- [0054] Contrairement aux autres dispositifs d'affichage dans lesquels on utilise un élément de projection d'une part comme surface de projection et d'autre part comme guide d'onde et dont la structure de découplage de la surface de projection utilisée comme guide d'onde se trouve au bord de la surface de projection et peut servir à représenter des informations visuelles pour le conducteur, la structure de découplage 235 du dispositif d'affichage 100 selon l'invention est répartie au moins partiellement sur la surface de projection.
- [0055] Selon cet exemple de réalisation, le projecteur est utilisé pour la vision proche et pour la vision à distance. Dans la seconde position du projecteur, la première image est couplée par la structure de couplage 215 sous la forme d'une optique dans le guide d'onde 205 ou encore dans la première position du projecteur la seconde image est projetée directement sur la surface de projection. La commutation selon cet exemple de réalisation se fait en tournant le projecteur ou selon une variante d'exemple de réalisation, à l'aide d'un élément optique interposé, par exemple un miroir. On pourra arriver chaque fois à la résolution maximale mais pas à une représentation simultanée pour les représentations 110, 115.
- [0056] La figure 3 est une vue en coupe schématique d'un dispositif d'affichage 100 correspondant à un exemple de réalisation. Il peut s'agir du dispositif d'affichage 100 de la figure 2 à la différence que l'installation de générateur 225 est fixe.
- [0057] L'installation de générateur d'image 225 selon cet exemple de réalisation émet la première lumière 220 et la seconde lumière 240 ; la structure de couplage 215 commute pour, dans un premier état de commutation, diriger la première lumière 220 vers la structure de guidage et dans un second état de commutation, diriger la seconde lumière 240 vers un élément de renvoi 300 pour dévier la seconde lumière 240 vers la surface d'affichage 210 qui constitue la surface de projection. La structure de couplage 215 commutée selon cet exemple de réalisation est un élément optique tel qu'un élément optique holographique (encore appelé en abrégé élément HOE). La structure de couplage 215 est soit commutée de façon à être transparente de sorte que la seconde lumière 240 puisse traverser la structure de couplage 215 et arriver sur la surface de projection, soit la structure de couplage 215 fonctionne comme structure pour diriger la première lumière 220 dans le guide d'onde 205 et représenter les informations à grande distance. On obtient à chaque fois la résolution maximale mais sans représentation simultanée et il ne faut qu'une pièce mobile.
- [0058] Selon un exemple de réalisation, l'installation de générateur d'image 225 et la

structure de couplage 215 sont commandées en commun de sorte que la structure de couplage 215 se met dans le premier état de commutation lorsque l'installation de générateur d'image 225 émet la première lumière 220 et passe dans le second état de communication lorsque l'installation de générateur d'image 225 émet la seconde lumière 230.

- [0059] L'élément de déviation 300 est un miroir placé sur le côté du guide d'onde 205 à l'opposé de celui tourné vers l'installation de générateur 225. L'élément de déviation 300 est orienté pour dévier la seconde lumière 240 sur la surface de projection.
- [0060] La figure 4 est une vue en coupe schématique d'un exemple de réalisation du dispositif d'affichage 100. Il peut s'agir du dispositif d'affichage 100 représenté et décrit à l'aide de la figure 3 à la différence que l'installation de générateur 225 selon le présent exemple de réalisation émet simultanément la première lumière 220 et la seconde lumière 240.
- [0061] La structure de couplage 215 n'est pas commutable. La surface d'affichage constitue la surface de projection de la seconde lumière 240. L'installation de générateur 225 sous la forme d'un projecteur éclaire en partie la structure de couplage 215 et en partie la surface de projection. Ainsi, une même information est représentée simultanément dans la zone proche et dans la zone éloignée avec respectivement une résolution d'image réduite.
- [0062] La figure 5 est une vue en coupe schématique d'un autre exemple de réalisation d'un dispositif d'affichage 100. Il s'agit, par exemple, du dispositif d'affichage 100 de la figure 3 avec pour différence que le dispositif d'affichage 100 comporte un affichage 500 avec la surface d'affichage 210 pour générer la seconde lumière.
- [0063] Selon cet exemple de réalisation, la surface d'affichage 210 n'est pas une surface de projection. L'installation de générateur d'image 225 de cet exemple de réalisation émet uniquement la première lumière 220 vers la structure de couplage. La structure de couplage selon cet exemple de réalisation n'est pas commutable.
- [0064] Le dispositif d'affichage 100 combine une vision proche et une vision à distance en utilisant l'affichage 500. L'affichage 500 selon cet exemple de réalisation est un affichage TFT (affichage à cristaux liquides à transistor à couches minces) ou un affichage OLED (affichage à diodes électroluminescentes organiques) ou un affichage μ LED (affichage à microleds) pour représenter des informations dans le domaine proche, c'est-à-dire dans le plan d'affichage. Le guide de lumière appliqué sur l'affichage 500 ou placé derrière l'affichage 500 est utilisé pour la plage éloignée. Le guide de lumière est transparent et c'est pourquoi on peut représenter simultanément les zones, c'est-à-dire la représentation virtuelle et la représentation réelle. L'affichage TFT selon un exemple de réalisation est éclairé par le guide d'onde. Ainsi, l'affichage peut servir d'affichage dans le domaine proche ou être commuté pour être transparent

et permettre l'affichage dans le domaine éloigné. L'unité d'affichage 210 peut être transparent. Dans le cas d'une application combinée on peut également utiliser un affichage μ LED ou OLED.

- [0065] La figure 6 est une vue en coupe schématique d'un autre exemple de réalisation d'un dispositif d'affichage 100. Il s'agit, par exemple, du dispositif d'affichage 100 de la figure 4 à la différence que la structure de découplage 235 de cet exemple de réalisation n'est pas répartie sur la surface de la surface d'affichage 210. La structure de découplage 235 de cet exemple de réalisation se trouve dans un plan entre la structure de couplage et la structure d'affichage 210. La structure de découplage 235 est située complètement entre la surface d'affichage 210 et la structure de couplage 215. L'installation de générateur 225 génère simultanément la première lumière et la seconde lumière sans chevauchement des zones de représentation. La représentation réelle 115 et la représentation virtuelle 110 sont ainsi perçues de manière superposée pour l'observateur.
- [0066] La figure 7 montre une vue en coupe schématique d'un autre mode de réalisation du dispositif d'affichage 100. Il peut s'agir du dispositif d'affichage 100 déjà présenté à la figure 4 à la différence que la structure de découplage 235 de cet exemple de réalisation se trouve sur une partie de la surface d'affichage 210. La structure de découplage 235 s'étend dans une zone comprise entre la surface d'affichage 210 et la structure de couplage 215. La représentation réelle 115 et la représentation virtuelle 110 sont ainsi perçues de manière superposée par l'observateur ; le segment inférieur 700 correspond à la représentation virtuelle 110 et au-dessus de celle-ci, on a les représentations perceptibles 110, 115.
- [0067] Selon une variante de réalisation, la structure de découplage 235 s'étend, en plus ou en variante, plus loin dans une zone au-dessus de la surface d'affichage 210 et selon une autre variante de réalisation, le segment supérieur de la représentation virtuelle 110 est perceptible au-dessus des représentations superposées 110, 115.
- [0068] Toutes les variantes du dispositif d'affichage 100 présentées aux figures 1 à 7 peuvent fonctionner en réflexion ou en transmission, c'est-à-dire que le projecteur se trouve soit devant, soit derrière la surface d'affichage 210 ou sur l'ensemble de l'afficheur.
- [0069] La figure 8 montre un ordinogramme d'un procédé de gestion ou de pilotage d'un dispositif d'affichage selon un exemple de réalisation. Il peut s'agir de l'un des dispositifs d'affichage présentés dans les figures décrites ci-dessus.
- [0070] Le procédé 800 comprend une étape 805, consistant à générer la première image en utilisant l'installation de générateur d'image pour avoir dans la première plage de représentation, la représentation virtuelle de la première image.
- [0071] Selon un exemple de réalisation, dans l'étape 805 on génère la première image ; pour

cela l'installation de générateur d'image est dirigée vers la structure de couplage du dispositif d'affichage pour permettre la représentation virtuelle de la première image dans la première plage de représentation. Selon un exemple de réalisation, dans l'étape de génération 805, on génère la première image en orientant l'installation de générateur d'image sur la structure de couplage du dispositif d'affichage ; en utilisant l'installation de générateur d'image on génère en outre la seconde image pour afficher en même temps la représentation réelle de la seconde sur ou dans le guide d'onde dans sa seconde zone de représentation.

[0072] Selon une variante de réalisation le procédé 800 comporte une étape de déplacement 810 dans laquelle on déplace l'installation de générateur d'image ; en utilisant cette installation de générateur d'image on dirige la seconde image sur la surface de projection du dispositif d'affichage pour avoir la représentation réelle de la seconde image dans la seconde plage de représentation dans ou sur le guide d'onde.

[0073] Selon une variante de réalisation, le procédé 800 comporte une étape de génération 815 dans laquelle on utilise un affichage comprenant la surface d'affichage pour générer avec la seconde lumière la seconde image dans ou sur le guide d'onde, par la représentation réelle de la seconde image dans la seconde plage de représentation.

[0074] Les étapes 805 et 815 peuvent être exécutées simultanément.

[0075] NOMENCLATURE DES ELEMENTS PRINCIPAUX

[0076] 100 Dispositif d'affichage

[0077] 105 Zone de représentation

[0078] 110 Représentation virtuelle de la première image

[0079] 115 Représentation réelle de la seconde image

[0080] 120 Utilisateur / observateur du dispositif d'affichage

[0081] 125 Seconde zone de représentation

[0082] 200 Véhicule

[0083] 205 Guide d'onde

[0084] 210 Surface d'affichage

[0085] 215 Structure de couplage

[0086] 220 Première lumière

[0087] 225 Installation de générateur d'image

[0088] 230 Structure de guidage

[0089] 235 Structure de découplage

[0090] 240 Seconde lumière

[0091] 500 Affichage

[0092] 800 Ordinogramme du procédé de gestion d'un dispositif

[0093] d'affichage

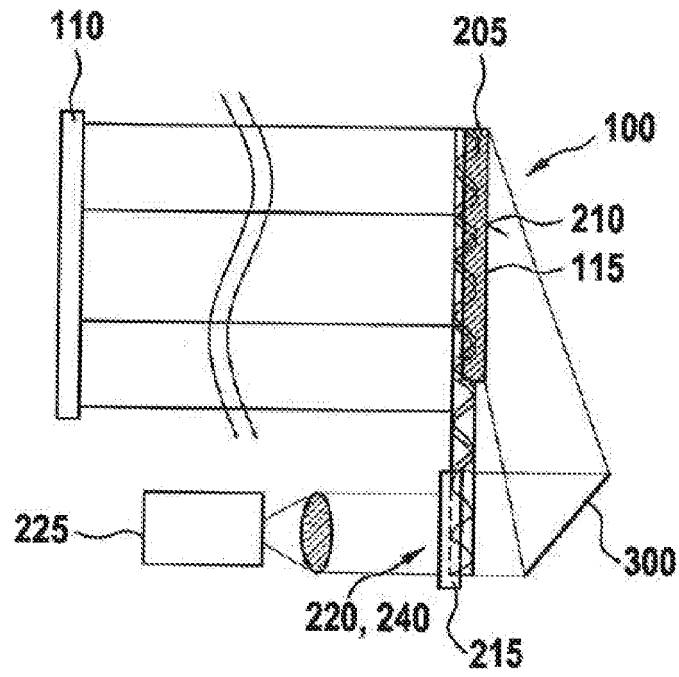
[0094] 805-815 Etapes du procédé 800

Revendications

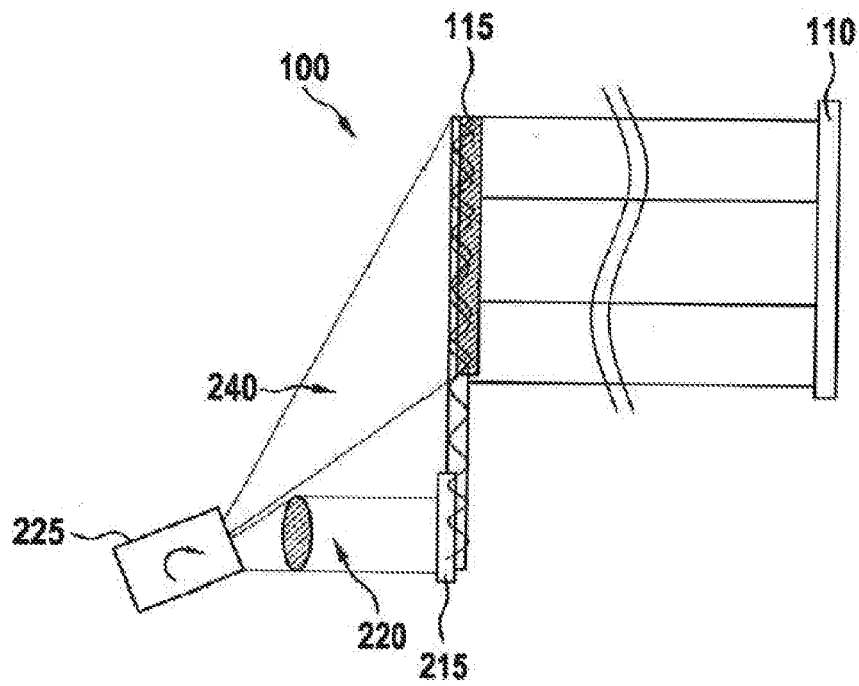
- [Revendication 1] Dispositif d'affichage (100) pour un appareil d'affichage de champ de vision d'un véhicule (200),
dispositif d'affichage (100) caractérisé en ce qu'il comprend :
un guide d'onde (205) avec une structure de couplage (215) pour coupler une première lumière (220) représentant une première image générée par une installation de générateur d'image (225),
une structure de guidage (230) pour guider au moins une partie de la première lumière (220) à travers le guide d'onde (205) et
une structure de découplage (235) pour découpler la partie de lumière du guide d'onde (205) et permettre une représentation virtuelle (110) de la première image dans une première zone de représentation (105) éloignée du guide d'onde (205), et
une surface d'affichage (210) dans ou sur le guide d'onde (205) pour émettre une seconde lumière représentant une seconde image (240) pour avoir une représentation réelle (115) de la seconde image sur la surface d'affichage (210).
- [Revendication 2] Dispositif d'affichage (100) selon la revendication 1, caractérisé en ce que la structure de découplage (235) et la surface d'affichage (210) se chevauchent au moins partiellement.
- [Revendication 3] Dispositif d'affichage (100) selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que la structure de découplage (235) est au moins en partie entre la surface d'affichage (210) et la structure de couplage (215).
- [Revendication 4] Dispositif d'affichage (100) selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que la surface d'affichage (210) est transparente pour la partie de lumière découplée par la structure de découplage (235) et/ou la structure de découplage (235) est transparente pour la seconde lumière (240) émise par la surface d'affichage (210).
- [Revendication 5] Dispositif d'affichage (100) selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que la surface d'affichage (210) est constituée par un hologramme et/ou par une surface de diffusion dans la structure de découplage (235).
- [Revendication 6] Dispositif d'affichage (100) selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'installation de générateur d'image (225) est mobile et elle est réalisée pour émettre la première lumière (220) et la seconde lumière (240), la surface d'affichage (210) constituant la

- surface de projection pour la seconde lumière (240).
- [Revendication 7] Dispositif d'affichage (100) selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce qu'il comprend une installation de générateur d'image (225) pour émettre la première lumière (220) et la seconde lumière (240),
la structure de couplage (215) étant commutable pour, dans un premier état de commutation, diriger la première lumière (220) vers la structure de guidage (230) et dans un second état de commutation, diriger la seconde lumière (240) vers un élément de renvoi (300) pour dévier la seconde lumière (240) vers la surface d'affichage (210) constituée comme surface de projection.
- [Revendication 8] Dispositif d'affichage (100) selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que l'installation de générateur d'image (225) émet la première lumière (220) et la seconde lumière (240) de façon simultanée, la surface d'affichage (210) constituant la surface de projection pour la seconde lumière (240).
- [Revendication 9] Dispositif d'affichage (100) selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que l'installation de générateur d'image (225) est réalisée de façon à émettre la première lumière (220) et la surface d'affichage (210) comprend un affichage (500) pour générer la seconde lumière (240).
- [Revendication 10] Dispositif d'affichage (100) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comporte une installation pour reconnaître et/ou suivre la direction de visée et/ou la position de la tête d'un utilisateur / observateur.
- [Revendication 11] appareil d'affichage de champ de vision, appareil d'affichage d'information au véhicule (200) comportant un dispositif d'affichage (100) selon l'une des revendications précédentes 1 à 10.
- [Revendication 12] Procédé (800) pour la gestion d'un dispositif d'affichage (100) selon l'une des revendications 1 à 10, procédé (800) caractérisé en ce qu'il comprend les étapes suivantes consistant à : générer (805) une première image en utilisant l'installation de générateur d'image (225) et permettre la représentation virtuelle (110) de la première image dans la première zone de représentation (105).

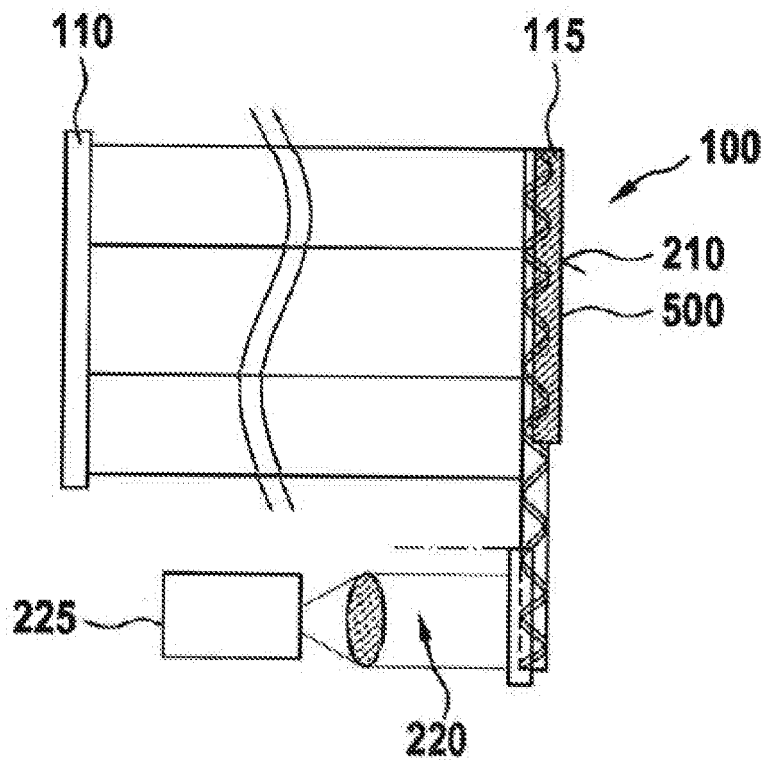
[Fig. 3]



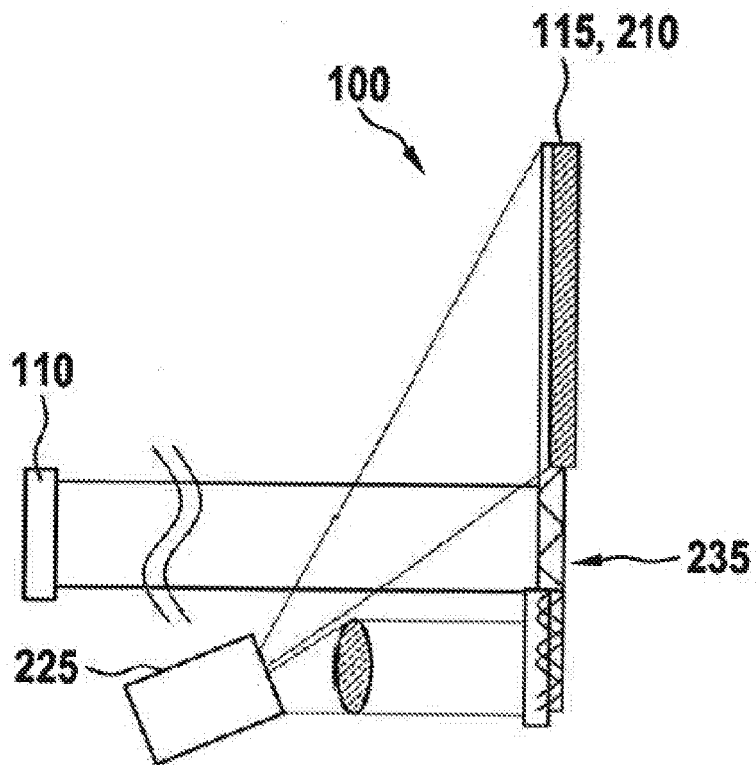
[Fig. 4]



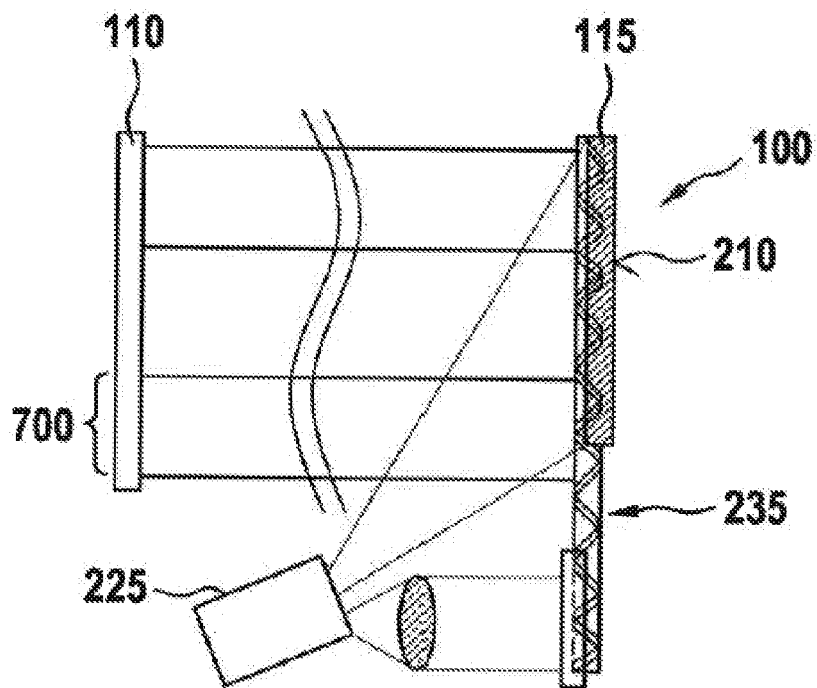
[Fig. 5]



[Fig. 6]



[Fig. 7]



[Fig. 8]

