

ROYAUME DU MAROC  
-----  
OFFICE MAROCAIN DE LA PROPRIÉTÉ (19)  
INDUSTRIELLE ET COMMERCIALE  
-----



المملكة المغربية  
-----  
المكتب المغربي  
للملكية الصناعية والتجارية  
-----

## (12) FASCICULE DE BREVET

(11) N° de publication : **MA 28517 B1** (51) Cl. internationale : **A63J 5/02; G03B 21/28**

(43) Date de publication :  
**03.04.2007**

---

(21) N° Dépôt :  
**29366**

(22) Date de Dépôt :  
**02.10.2006**

(86) Données relatives à l'entrée en phase nationale selon le PCT :  
**PCT/GB2004/001414 01.04.2004**

(71) Demandeur(s) :  
**MUSION SYSTEMS LIMITED, COVDEN HOUSE, 7A LANGLEY STREET LONDON WC2H 9JA (GB)**

(72) Inventeur(s) :  
**O'CONNELL, Ian ; ROCK, James**

(74) Mandataire :  
**SABA & CO**

---

(54) Titre : **PROCEDE ET APPAREIL DE PROJECTION DESTINES A L'ILLUSION 'PEPPER'S GHOST'**

(57) Abrégé : L'INVENTION CONCERNE UN APPAREIL DE PROJECTION D'IMAGE (100) COMPRENANT UN PROJECTEUR (106), UN CADRE (108) ET UN ÉCRAN PARTIELLEMENT TRANSPARENT (110). LE CADRE (108) RETIENT L'ÉCRAN (110) SOUS TENSION, DE SORTE QUE L'ÉCRAN (110) PEUT ÊTRE INCLINÉ SELON UN ANGLE PAR RAPPORT AU PLAN D'ÉMISSION DE LUMIÈRE PROVENANT DU PROJECTEUR (106). L'ÉCRAN (110) POSSÈDE UNE SURFACE AVANT DISPOSÉE DE MANIÈRE QUE LA LUMIÈRE ÉMISE PAR LE PROJECTEUR (106) SOIT RÉFLÉCHIE PAR CELUI-CI. LE PROJECTEUR (106) PROJETTE UNE IMAGE DE SORTE QUE LA LUMIÈRE FORMANT L'IMAGE EMPÎÈTE SUR L'ÉCRAN (11) EN VUE DE CRÉER UNE IMAGE VIRTUELLE À PARTIR DE LA LUMIÈRE RÉFLÉCHIE PAR L'ÉCRAN (110), CETTE IMAGE VIRTUELLE SEMBLANT ÊTRE SITUÉE À L'ARRIÈRE DE L'ÉCRAN (110).

RESUME

L'invention concerne un appareil de projection d'image (100) comprenant un projecteur (106), un cadre (108) et un écran partiellement transparent (110). Le cadre (108) retient l'écran (110) sous tension, de sorte que l'écran (110) peut être incliné selon un angle par rapport au plan d'émission de lumière provenant du projecteur (106). L'écran (110) possède une surface avant disposée de manière que la lumière émise par le projecteur (106) soit réfléchié par celui-ci. Le projecteur (106) projette une image de sorte que la lumière formant l'image empiète sur l'écran (11) en vue de créer une image virtuelle à partir de la lumière réfléchié par l'écran (110), cette image virtuelle semblant être située à l'arrière de l'écran (110).



WO 2005/096095

PCT/GB2004/001414

PROCEDE ET APPAREIL DE PROJECTION DESTINES A L'ILLUSION  
"PEPPER'S GHOST"

5 Cette invention se rapporte à un appareil et à un procédé de projection. En particulier, mais non exclusivement, elle se rapporte à un appareil de projection arrangé de façon à projeter l'image d'un objet sur un écran incliné, partiellement réfléchissant, afin de conférer une fausse perception de profondeur, et à un procédé de construction d'un tel appareil.

10 La projection d'une image sur un écran partiellement réfléchissant de façon à être vue par un observateur placé devant l'écran est connue, le soi-disant arrangement "Peppers ghost" qui est connu d'après les projections dans les parcs d'exposition.

15 Celui-ci a été appliqué aux présentations publicitaires et promotionnelles où un présentateur se tient derrière un écran incliné, partiellement réfléchissant, typiquement une feuille tendue, sur laquelle est projetée une image, par exemple, d'un véhicule automobile, à travers au moins une surface réfléchissante, voir par exemple le EP 0799436. L'emplacement du présentateur derrière l'image projetée offre, par comparaison aux systèmes où le présentateur se tient devant l'écran, un nombre d'avantages inhérents, dont l'un et non des moindres est que le présentateur n'obscurcit pas l'image projetée en passant à travers l'image projetée. En plus, l'emploi d'un écran incliné permet à l'observateur de percevoir l'image comme ayant de la profondeur plutôt que d'être simplement une image bidimensionnelle, par exemple où on voit le véhicule automobile tourner sur une plaque tournante.

25 Toutefois, les appareils actuels de projection d'images sont associés à de nombreux problèmes : par exemple, le montage d'une feuille peut s'avérer difficile, ce qui à son tour entraîne une tension inégale de la feuille et la formation de plis qui diminuent la qualité observée de l'image projetée sur la feuille. Aussi, lors du montage de la feuille, cette dernière doit être étalée sur un morceau de tissu ou une feuille en plastique, propre et sans poussière, qui est plus large que la feuille, afin d'empêcher l'adhésion de particules sur la feuille, de telles particules pouvant rayer la surface de la feuille et diminuer la qualité observée de l'image projetée ou pouvant agir comme centres de dispersion à partir desquels la lumière projetée est dispersée d'une façon incohérente, diminuant de ce fait la qualité observée de l'image puisque cette lumière dispersée ne contribue pas à l'image observée.

35 En outre, comme l'illusion du peppers ghost dépend du contraste entre l'image réfléchie formée par la lumière et son environnement immédiat et l'arrière-plan,

plus l'image réfléchi est forte, plus cette image réfléchi semble solide, plus les couleurs paraîtront vibrantes et plus l'image réfléchi sera visible à une audience. Au cas où le présentateur est éventuellement incapable de contrôler les niveaux élevés de lumière ambiante en avant de la feuille, par exemple dans un auditorium au cours d'un salon commercial, le niveau élevé de lumière ambiante se traduit par le fait que des niveaux importants de réflexion de la lumière ambiante à partir de l'écran diminuent l'intensité de l'image réfléchi sur l'arrière-plan. Dans ce cas-là, un projecteur brillant (8000 lumens +) est souhaitable. Toutefois, l'emploi d'un projecteur brillant a pour conséquence qu'une lumière indésirable atteint la surface de projection et se réfléchit à travers la feuille pour créer une teinte laiteuse sur scène et autour de la zone où apparaît l'image réfléchi.

Un autre problème des appareils actuels de projection d'images est que les projecteurs employés avec de tels appareils sont très puissants, typiquement de 8.000 à 27.000 lumens et, par conséquent, projettent une quantité importante de lumière dans les zones d'une image où il n'y a pas d'objet à l'intérieur de l'image. Ceci est une caractéristique inhérente des projecteurs et donne de faibles rapports de contraste dont en résulte la répartition d'une teinte laiteuse sur la partie du film où le projecteur crée une image lorsque le projecteur est en marche. La teinte laiteuse est évidemment indésirable puisqu'elle affaiblit la perception du spectateur que l'écran n'existe pas.

Le niveau de teinte laiteuse relativement à la brillance de l'image est déterminé, au moins partiellement, par le niveau de rapport de contraste offert par le projecteur. Plus le rapport de contraste est élevé, plus l'image sera lumineuse par rapport au niveau de brillance de la teinte laiteuse. Même les projecteurs avec des rapports de contraste aussi élevés que 3000:1 émettent toujours une légère teinte laiteuse lorsqu'ils sont utilisés dans un arrangement "Pepper's Ghost".

Un autre problème associé à quelques projecteurs est la "distorsion trapézoïdale", où des images tordues, typiquement allongées (vers le haut et vers le bas), prennent forme en raison d'une projection angulaire. Ceci est particulièrement pertinent lorsque la perception de profondeur est importante. La solution apportée aux projecteurs modernes coûteux consiste à employer une correction numérique des distorsions trapézoïdales. Cependant, les anciens projecteurs, moins coûteux, ou même quelques projecteurs professionnels à haute définition n'ont pas recours à une telle correction numérique des distorsions et leur emploi est ainsi difficile à configurer avec les appareils actuels de projection d'images. Les projecteurs à haute définition (HD) n'offrent pas d'ajustement aux distorsions car, lorsqu'une correction des distorsions est tentée

- en conjonction avec un nombre croissant de pixels sur le bord de l'image, ceci fait paraître les pixels sur le bord de l'image "croqués". En plus, lors du traitement d'images mobiles, les projecteurs HD compromettent la vitesse de traitement des projecteurs. Lorsque la puissance du traitement est employée pour
- 5 réaliser à la fois la correction de la distorsion et le traitement du mouvement, l'image semble atteinte de secousses pendant les mouvements, un effet connu par "étranglement". En général, on peut dire que le recours à une correction électronique de la distorsion pour modifier une image vidéo dégradera la qualité de l'image par comparaison à une image qui n'est pas soumise à un tel procédé.
- 10 En plus, les systèmes actuels ne permettent pas à l'image projetée de disparaître apparemment et de réapparaître de derrière un objet solide 3D placé sur scène, comme l'écran se trouve devant le présentateur et plus près des spectateurs.
- Un premier aspect de la présente invention divulgue un appareil de projection d'images qui comprend un projecteur, un châssis et un écran au moins
- 15 partiellement transparent :
- le châssis étant arrangé pour retenir l'écran sous tension, de sorte que l'écran soit incliné d'un angle par rapport à un plan d'émission de la lumière à partir d'un projecteur ;
- l'écran ayant une surface frontale arrangée de sorte que la lumière émise par le
- 20 projecteur en soit réfléchi ; et
- le projecteur étant arrangé pour projeter une image de sorte que la lumière formant l'image touche l'écran de façon à ce qu'une image virtuelle soit créée par la lumière réfléchi par l'écran, l'image virtuelle semblant être située derrière l'écran.
- 25 Un tel appareil est avantageux par rapport aux systèmes actuels du fait qu'il n'est pas nécessaire de revêtir l'écran d'un revêtement coûteux, partiellement réfléchissant ; une dépendance angulaire de la réflectivité des matériaux diélectriques transparents peut être exploitée afin de réaliser une réflectance partielle de l'image projetée. Ainsi, cet appareil simplifie la fabrication de tels
- 30 systèmes et réduit également leurs coûts de production. En plus, l'emploi d'un châssis évite de fixer l'écran directement à un plafond ou à un plancher, et augmente par conséquent l'utilité de l'appareil par rapport aux systèmes de l'art antérieur.
- L'écran peut être une feuille. La feuille peut être enroulée autour d'un cylindre lorsqu'elle n'est pas en service. L'écran peut être incliné de 45°
- 35 approximativement par rapport au plan d'émission de la lumière à partir du projecteur. L'écran peut comporter une couche partiellement réfléchissante sur la



surface frontale.

L'emploi d'un écran-feuille réduit le poids de l'appareil, ce qui facilite son transport entre les sites. L'enroulement de la feuille autour d'un cylindre lorsqu'elle n'est pas en service sert à protéger la feuille contre l'endommagement  
5 durant le transport et permet également un transport immédiat de l'appareil entre les sites. L'emploi d'un écran partiellement réfléchissant peut augmenter le degré de lumière réfléchi par l'écran et peut renforcer l'intensité de l'image virtuelle perçue par l'audience.

L'écran peut être attaché au châssis par ses bords supérieur et/ou inférieur. Le  
10 châssis peut comporter un premier et un deuxième élément de retenue, arrangés de façon à enserrer entre eux une région de bord de l'écran. Au moins un parmi le premier et le deuxième élément de retenue peut comprendre un revêtement abrasif, typiquement du papier abrasif, arrangé pour être en contact avec l'écran. Le premier et le deuxième élément de retenue peuvent être traversés d'orifices  
15 respectifs arrangés de façon à être contigus à des orifices dans des mâchoires respectives d'éléments de serrage attachés à des sangles de tension; les orifices peuvent être arrangés pour recevoir un moyen de fixation afin de resserrer l'écran entre le premier et le deuxième élément de retenue. Les sangles de tension peuvent être attachées à un arrangement d'armatures et peuvent être  
20 ajustées de sorte que la tension de l'écran dans l'arrangement d'armatures puisse être variée à la périphérie de l'écran. De préférence, les éléments de retenue sont pratiquement parallèles aux éléments d'armature constituant l'arrangement d'armatures.

L'utilisation d'un arrangement tendeur variable permet de minimiser les plis sur  
25 l'écran et, idéalement, de les supprimer afin de présenter une surface lisse sur laquelle l'image peut être projetée. Une surface abrasive sur au moins un des éléments de retenue renforce la prise entre l'élément de retenue et l'écran, réduisant ainsi la probabilité que l'écran glisse lorsqu'il est retenu par l'élément de retenue.

L'appareil peut comporter un élément réfléchissant pigmenté dans une voie  
30 optique entre le projecteur et l'écran. L'élément pigmenté peut réfléchir uniquement une partie du spectre visible de la lumière, typiquement l'élément pigmenté paraîtra à l'observateur gris ou blanc.

On a constaté que l'utilisation d'un élément réfléchissant gris dans la voie  
35 optique entre le projecteur et l'écran réduit le profil de l'élément réfléchissant sur l'écran par comparaison à l'emploi d'un élément réfléchissant blanc, et réduit également le niveau de la teinte blanche laiteuse associée au projecteur émettant la lumière là où il n'y a pas une image d'un objet à projeter.

L'élément réfléchissant pigmenté peut être incliné d'un angle par rapport au plan d'émission de la lumière à partir du projecteur. L'angle d'inclinaison de l'élément réfléchissant par rapport au plan d'émission de la lumière à partir du projecteur peut être variable. L'élément réfléchissant peut être constitué d'une pluralité de sections qui peuvent avoir chacune un angle d'inclinaison indépendamment variable par rapport au plan d'émission de la lumière à partir du projecteur.

L'inclinaison de l'élément réfléchissant peut compenser, au moins partiellement et parfois complètement, la distorsion trapézoïdale. La variation de l'angle d'inclinaison ou de la distance de l'élément réfléchissant permet de varier la profondeur apparente et/ou la position d'un objet lors de sa projection sur l'écran. Ceci est dû au fait que l'image virtuelle apparaît aussi loin derrière l'écran que la vraie image l'est devant l'écran.

Un dispositif réfléchissant, typiquement un miroir, peut éventuellement être pourvu et arrangé pour diriger la lumière projetée par le projecteur sur l'élément réfléchissant. Typiquement, le dispositif réfléchissant est monté sur une partie supérieure du châssis. L'élément réfléchissant peut être parallèle, ou pratiquement parallèle, au dispositif réfléchissant. Dans quelques modes de réalisation, le projecteur est monté sur une armature supérieure du châssis et peut être aligné avec le plan horizontal, typiquement la lumière projetée par le projecteur est dirigée sur le dispositif réfléchissant.

Un tel arrangement complète la correction de la distorsion réalisable par l'inclinaison de l'écran et de l'élément réfléchissant et est particulièrement utile lorsqu'un projecteur HD est utilisé afin de compenser la distorsion de l'image sans recourir à la puissance de traitement du projecteur.

L'élément réfléchissant peut comporter un masque correspondant à l'emplacement dans l'écran d'un prop visible à l'audience. Typiquement, le masque absorbera la lumière d'au moins une fraction du spectre visible et, de préférence, le masque sera noir. Le masque peut être arrangé pour produire une zone sur l'écran au dessus de laquelle l'image n'est pas projetée. Le masque peut varier en ampleur et forme, par exemple par l'emploi d'un élément coulissant qui est monté et démonté sur l'élément réfléchissant.

Le masque peut être utilisé pour donner l'illusion d'un article disparaissant et réapparaissant derrière un prop qui est placé sur scène, derrière ou devant l'écran.

L'appareil peut comporter une source de lumière placée pour illuminer sélectivement une région de la scène comprenant le prop. La source de lumière peut être une source de lumière blanche.

L'illumination du prop le rend plus visible et mieux défini contre l'arrière-plan sombre, typiquement noir. Ceci renforce l'effet tridimensionnel de l'image projetée interagissant avec le prop. L'orientation aussi d'une lumière brillante sur le prop sert à réduire le rapport de contraste de l'image projetée sur le prop, qui  
5 demeure typiquement légèrement visible même lorsqu'un masque est utilisé dans l'ombre du prop sur l'élément réfléchissant, renforçant ainsi l'illusion de l'image projetée disparaissant derrière le prop.

L'appareil peut comporter une source de lumière arrangée pour illuminer au moins une partie de la scène. La source de lumière peut être située en arrière de  
10 l'écran, typiquement le long d'un bord supérieur du châssis et/ou le long de l'un des côtés de la scène. L'appareil peut comporter une pluralité de sources de lumière. L'appareil peut comporter une console lumineuse munie d'atténuateurs arrangés pour contrôler le niveau de chaque source de lumière, ou de moyens de sélection arrangés pour contrôler sélectivement l'alimentation électrique pour  
15 chaque source de lumière.

Une telle source de lumière est utilisée afin que les niveaux de couleur et d'éclairage de la zone entourant directement l'image peppers ghost, l'arrière-plan de la scène, puissent correspondre au mieux à la couleur de l'arrière-plan de la surface de projection, à l'exception de la zone des deux qui porte l'image. Ceci  
20 réduit la teinte laiteuse perçue par l'audience. L'emploi d'une multitude de sources de lumière renforce l'uniformité d'éclairage de la scène, dans le but de produire un effet semblable à la façon dont une lumière émise par un projecteur touche l'écran de projection. En contrôlant chaque source de lumière séparément, les niveaux d'éclairage sur scène peuvent être contrôlés pour  
25 correspondre étroitement aux niveaux d'éclairage prévus pour la présentation, ou aux niveaux de lumière indésirable atteignant la surface de projection de l'écran.

Le projecteur peut être un projecteur standard, par exemple un JVC ML4000 ou un Barco G5. Alternativement, le projecteur peut comporter un LCD ou un écran TV. L'écran peut comporter au moins un élément arrangé de façon à être non  
30 émetteur en réponse à une commande d'un processeur. L'au moins un élément peut former un masque arrangé pour produire sur l'écran une zone sur laquelle l'image n'est pas projetée. Le masque peut correspondre à la forme et à l'emplacement d'un prop sur scène. Le prop peut être tridimensionnel.

Un deuxième aspect de la présente invention divulgue un procédé pour fournir  
35 un appareil de projection, comprenant les étapes qui consistent à :

- (i) poser un châssis au dessus d'un nombre de moyens d'élévation ;
- (ii) attacher des sections-pieds au châssis ;



- (iii) augmenter la hauteur des moyens d'élévation ;
- (iv) ajouter d'autres sections-pieds ;
- (vi) attacher un bord inférieur d'un écran à une pièce arrière inférieure du châssis ;
- 5 (vii) soulever un bord supérieur de l'écran pour être adjacent à une section avant supérieure du châssis ; et
- (viii) attacher le bord supérieur de l'écran à la section avant supérieure du châssis.

10 Le procédé consiste à fournir des moyens d'élévation en forme de vérin de levage.

Le procédé consiste éventuellement à fournir l'écran sous la forme d'un film. Le procédé consiste éventuellement à extraire un rouleau d'écran-film d'un boîtier cylindrique protecteur. Le procédé consiste éventuellement à étaler l'écran sur une feuille protectrice dénuée de poussière.

15 Le procédé consiste éventuellement à placer le bord inférieur de l'écran entre les mâchoires d'un premier élément de retenue et à fixer aussi l'écran en place par un moyen de fixation passant à travers l'élément de retenue et l'écran et un moyen de verrouillage arrangé pour verrouiller le moyen de fixation qui est  
20 éventuellement à fournir le moyen de fixation sous la forme d'une vis et le moyen de verrouillage sous la forme d'un écrou.

Le procédé consiste éventuellement à attacher des moyens tendeurs à l'élément de retenue, adjacents à au moins quelques moyens de fixation.

25 Le procédé consiste éventuellement à attacher les moyens tendeurs à la pièce arrière inférieure du châssis.

Le procédé consiste éventuellement à attacher un deuxième élément de retenue à un bord supérieur de l'écran-film, typiquement de la même façon selon laquelle le premier élément de retenue est attaché au bord inférieur. Le procédé consiste  
30 éventuellement à attacher des moyens tendeurs au deuxième élément de retenue.

Le procédé consiste éventuellement à fournir les éléments tendeurs sous la forme de sangles à cliquet.

Le procédé consiste éventuellement à attacher une corde au deuxième élément de retenue, à passer la corde sur le châssis supérieur et à utiliser la corde à l'étape  
(vii) pour soulever l'écran.

35 Le procédé consiste éventuellement à tendre chacun des moyens tendeurs de



sorte que l'écran soit plat et pratiquement sans plis.

Le procédé consiste éventuellement à faire dépendre un projecteur du châssis supérieur.

5 Le procédé consiste éventuellement à placer un panneau réfléchissant pigmenté entre l'écran et un bord avant du châssis. Le procédé consiste éventuellement à réfléchir la lumière émise par le projecteur du panneau sur l'écran.

Le procédé consiste éventuellement à former le châssis à partir d'un ensemble d'armatures.

10 Un troisième aspect de la présente invention divulgue un appareil de projection construit conformément au deuxième aspect de la présente invention.

L'invention sera maintenant décrite, à titre d'exemple uniquement, par référence aux figures annexées, où :

La **figure 1** est une représentation schématique d'un premier mode de réalisation d'un appareil de projection selon au moins un aspect de la présente invention ;

15 La **figure 2** est une vue latérale de l'appareil de projection de la figure 1 montrant un élément réfléchissant pigmenté dans une première et deuxième position ;

La **figure 2a** est une représentation schématique d'un arrangement de projection alternatif qui convient pour l'utilisation avec l'appareil des figures 1 et 2 ;

20 La **figure 3** est une représentation schématique d'un deuxième mode de réalisation d'un appareil de projection selon au moins un aspect de la présente invention ;

La **figure 4** est une vue en perspective d'un arrangement de serrage de l'écran des figures 1, 2 et 3 ; et

25 La **figure 5** est une vue schématique d'un appareil de projection construit conformément au deuxième aspect de la présente invention.

En se référant maintenant aux figures 1, 2 et 4, un appareil de projection 100 comprend un châssis en forme de caisson 102 formé d'armatures 104, un projecteur 106, un châssis-support 108, un écran 110 retenu dans le châssis-support 108 et un panneau réfléchissant pigmenté gris 112.

30 Le projecteur 106 dépend d'une armature supérieure avant en croix 104a du châssis en forme de caisson 102. Le panneau 112 gît en dessous du projecteur 106 à la base du châssis en forme de caisson 102. L'écran 110 est incliné de 45° approximativement par rapport au plan horizontal et le bord avant de l'écran 110 est proche de l'armature avant supérieure en croix 104a du châssis en forme de  
35 caisson 102 et le bord arrière de l'écran est proche d'une scène 109 qui est en



arrière du châssis en forme de caisson 102.

L'écran 110 est typiquement une feuille polymère, qui peut avoir un revêtement partiellement réfléchissant sur une surface frontale de la feuille. L'écran 110 est retenu à l'intérieur du châssis en forme de caisson 102 au moyen de sangles de tension 114 attachées au châssis en forme de caisson 102, sur les bords supérieur et inférieur de l'écran 110. A une extrémité libre de chacune des sangles de tension 114 il y a une paire de mâchoires de serrage 116 qui sont traversés par des orifices respectifs 118, 120. Les faces des mâchoires 116 sont facultativement enduites d'un abrasif 121, tel un papier abrasif, afin de renforcer la prise des mâchoires 116 sur l'écran 110.

Les bords de l'écran 110 sont placés entre les mâchoires 116 ; une vis 122 est placée à travers les orifices 118, 120 et passe à travers l'écran 110. Un écrou 124 est fileté sur la vis 122 et resserré pour retenir l'écran 110 entre les mâchoires 116. Les sangles de tension 114 passent à travers les armatures 104 et sont serrées selon un arrangement à boucle de verrouillage à friction 128.

Chacune des sangles de tension 114 peut être resserrée ou relâchée individuellement afin de répartir une tension égale sur toute la surface de l'écran 110, réduisant ainsi et, idéalement, éliminant sur l'écran la formation de plis qui réduisent la qualité d'une image projetée sur l'écran 110.

Le panneau réfléchissant 112 gît en dessous du projecteur 106 adjacent à une armature avant inférieure en croix 104b du châssis en forme de caisson 102. Le projecteur 106 est orienté de sorte que la lumière émise par le projecteur 106 atteigne le panneau réfléchissant 112. Le panneau 112 est incliné pour que la lumière émise par le projecteur 106 soit réfléchi vers le haut à partir du panneau 112 sur l'écran 110. L'emploi d'un panneau gris 112, sinon d'une autre couleur, réduit la teinte laiteuse associée à la lumière du projecteur là où il n'y a pas d'image à projeter.

Une fraction de la lumière projetée atteignant l'écran 110 est réfléchi de la surface frontale de l'écran 110 où elle peut être observée par une audience. Un présentateur sur scène 109 derrière l'écran 110 peut également être vu par l'audience mais n'interfère pas avec l'observation de l'image par l'audience.

Le panneau 112 est attaché à un arrangement en charnière 130 le long d'un bord arrière. L'arrangement en charnière 130 permet de soulever et d'abaisser le panneau 112, typiquement par une rampe hydraulique 132 commandée par un ordinateur 134, afin de compenser la 'distorsion' de l'image. Alternativement, le panneau 112 peut être soulevé et abaissé par une personne tirant sur une corde, ou par un moteur électrique pour pousser le panneau vers le haut et vers le bas.



Les actions de soulever et d'abaisser le panneau 112 permettent également que la perception par l'audience de la profondeur de position sur scène d'un élément d'une image projetée soit modifiée en variant la hauteur de l'élément de l'image sur l'écran 110. Il est prévu que le panneau 112 puisse comporter un nombre de sections individuelles qui peuvent être soulevées et abaissées individuellement afin que la profondeur perçue d'un élément individuel d'une image puisse être variée indépendamment des autres éléments de l'image.

Un masque non réflecteur 136 ayant la forme d'un prop 138, dans cet exemple une pierre, est placé sur le panneau 112. Le prop 138 est placé sur scène 109, typiquement derrière l'écran 110. Le masque 136 est placé de façon à ce que le panneau 112 soit obscurci dans une région correspondant à l'emplacement du prop 138 par rapport à l'écran 110. Cet arrangement du masque 136 et du prop 138 donne l'impression d'une image, ou d'une partie de l'image, projetée sur l'écran 110 apparemment disparaissant comme l'image, ou une partie de l'image, passe sur le prop 138 et réapparaissant lorsque l'image, ou une partie de l'image, est passée sur le prop 138 puisque le masque 136 empêche la réflexion de la lumière sur la région de l'écran 110 correspondant à l'emplacement du prop 138. Le masque 136 peut être variable en dimension et en forme, par exemple au moyen d'un panneau coulissant qui est monté en place et dont la dimension est variée en fonction de la dimension du prop 138. Ceci permet également de varier la perception de profondeur conférée par les props comme leur effet apparent sur les éléments d'image à profondeur variable, comme discuté ci-dessus, peut être varié de façon adéquate, par exemple une taille donnée d'une pierre obscurcira plus proportionnellement une image distante qu'une image proche.

Une source de lumière 140 est montée sur le châssis en forme de caisson 102 et illumine le prop 138 afin de réduire l'effet de toute lumière résiduelle réfléchie par le panneau 112 sur le prop.

En se référant maintenant à la figure 2a, un arrangement alternatif de projection 200, adapté pour être utilisé avec l'appareil des figures 1 et 2 avec une armature additionnelle, comprend le projecteur 106 qui dépend d'une armature 202 en avant de l'écran 110, un miroir incliné 204 à inclinaison variable dépendant d'une deuxième armature 206 en avant de l'écran 110. Le projecteur 106 projette une image sur le miroir 204 de sorte que l'image soit projetée sur le panneau réfléchissant 112 et sur l'écran 110. Le miroir 204 est typiquement arrangé pour être perpendiculaire au panneau 112 et, dans des modes de réalisation où le panneau 112 a un angle d'inclinaison variable, le miroir 204 sera habituellement arrangé pour suivre, en synchronie, toute variation de l'angle d'inclinaison du panneau 112.

On se rendra compte que le terme miroir est utilisé ci-inclus pour décrire toute surface réfléchissante qui réfléchit pratiquement toute la lumière, typiquement plus que 50%, de préférence plus que 80%, de la lumière qui l'atteint.

5 En se référant maintenant à la figure 3, un appareil de projection 300 est pratiquement semblable à celui des figures 1 et 2, d'où les parties identiques à celles des figures 1 et 2 portent des numéros de référence semblables dans la série trois cent.

10 Un écran de projection 306 est placé devant l'écran 310 adjacent à l'armature avant inférieure en croix 304b. L'écran de projection 306 est typiquement un écran à cristaux liquides (LCD) ou un écran TV. L'écran de projection 306 projette une image vers le haut sur la surface frontale de l'écran 310. L'emploi d'un écran de projection 306 élimine la distorsion de l'image associée aux projecteurs conventionnels.

15 Un masque 336 peut être formé sur l'écran par l'emploi d'un ordinateur 340 qui contrôle l'écran de projection 306 dans le but d'obscurcir la partie appropriée de l'écran de projection 306 électroniquement. Ceci supprime la nécessité de produire un masque physique. L'ordinateur 340 peut être utilisé pour obscurcir des zones de l'écran de projection 306 qui ne contiennent pas une partie de l'image à projeter, réduisant ainsi la teinte blanche laiteuse associée à de telles zones lors de l'emploi de projecteurs conventionnels. L'emploi également d'un ordinateur 340 pour contrôler l'écran de projection 306, ainsi que le dimensionnement de l'image par rapport au mouvement de l'image, permet à l'image d'être aisément calibrée et positionnée sur l'écran de projection 306 afin de renforcer la perception par l'audience de la profondeur et du mouvement d'une image projetée au moyen de techniques connues de traitement de l'image. Alternativement, l'écran de projection 306, ou des sections de l'écran de projection 306, peuvent être soulevées et abaissées par les commandes de l'ordinateur 340 afin de renforcer la perception par l'audience de la profondeur de l'image projetée.

30 En se référant maintenant à la figure 5, une carcasse à armatures 500 est constituée d'un ensemble d'armatures supérieures carrées 502 et d'armatures-pieds 504. En construisant la carcasse 500, l'ensemble d'armatures supérieures 502 repose sur un nombre de vérins de levage 506. Les premières sections 508 des armatures-pieds 504, qui s'étendent en formant des angles droits avec l'ensemble d'armatures supérieures 502 sont ajoutées aux coins de l'ensemble d'armatures supérieures 502. La hauteur des vérins de levage 506 est accrue afin d'ajouter des sections additionnelles 510 d'armatures-pieds 504 jusqu'à réaliser la hauteur souhaitée de la carcasse à armatures 500.

Une armature en croix 512 est fixée à deux des armatures-pieds 504 de façon à couvrir horizontalement l'espace entre les deux à une hauteur égale, et typiquement légèrement inférieure, au niveau du plancher de la scène 514. Les armatures-pieds 504 couvertes par l'armature en croix 512 constituent les pieds arrière de la carcasse 500 et sont adjacentes à l'avant du plancher de la scène 514.

Une feuille en plastique protectrice exempte de poussière 515 est étendue sur la largeur du plancher de la scène 514 devant les pieds arrière de la carcasse 500. Un rouleau de film-écran 518 est extrait d'un casier cylindrique protecteur 520 et déroulé à travers la largeur du plancher de la scène 514. Le film 518 est placé sur la feuille 515 afin d'empêcher les particules de poussière ou d'autres saillies pointues d'endommager la surface.

Un bord inférieur 522 du film 518 est placé entre les mâchoires 524a,b d'un élément de retenue 526, chaque mâchoire 524a,b ayant des orifices opposés espacés par des intervalles de 0.5m approximativement. Des vis 528 sont placées dans les orifices, et à travers le film 518, et fixées en position avec des écrous respectifs. Des sangles à cliquet 532 sont attachées à l'élément de retenue 526 adjacentes à des vis alternatives 528, ayant un espacement de 1m approximativement, et sont ensuite attachées à l'armature en croix 512.

Un deuxième élément de retenue 534 est attaché à un bord supérieur 536 du film 518 à la façon selon laquelle l'élément de retenue 526 est attaché au bord inférieur 522. Des sangles à cliquet 538 sont attachées au deuxième élément de retenue 534.

Une corde 540 est nouée au deuxième élément de retenue 534 et est passée sur l'ensemble d'armatures 502 opposé à l'armature en croix 512. Le film est soulevé en position au moyen de la corde 540 et les sangles à cliquet 538 sont attachées à l'ensemble d'armatures supérieures 502. Les deux ensembles de sangles à cliquet 532, 538 sont resserrés individuellement jusqu'à ce que l'écran-film soit tendu de façon à ce que le film 518 soit plat et, idéalement, sans plis.

Un projecteur 542 dépend de l'armature supérieure 502 et un panneau réfléchissant pigmenté 544 est placé entre l'écran 518 et le bord avant de la carcasse à armatures 500 de sorte que la lumière émise par le projecteur 542 soit réfléchi à partir du panneau 544 sur l'écran 518. L'écran 518 réfléchit au moins une partie de la lumière d'une surface frontale de celui-ci loin de la scène et dans l'auditorium qui sera observé par une audience.

Afin que l'audience ne puisse pas voir l'appareil de projection, des tentures latérales et frontales 546 sont employées pour masquer l'appareil à la vue de l'audience.

**REVENDEICATIONS MODIFIEES POUR LE DEPOT PCT EN PHASE  
NATIONALE**

1. Un appareil de projection d'images comprenant un projecteur, un châssis, une source de lumière et un écran au moins partiellement transparent :
- 5 le châssis étant arrangé pour retenir l'écran sous tension en plusieurs positions le long d'au moins un bord dudit écran, de sorte que l'écran soit incliné d'un angle par rapport à un plan d'émission de la lumière à partir du projecteur ;  
la source de lumière étant arrangée pour illuminer au moins une partie de l'appareil ;
- 10 l'écran ayant une surface frontale arrangée de sorte que la lumière émise par le projecteur en soit réfléchié ; et  
le projecteur étant arrangé de façon à projeter une image de sorte que la lumière formant l'image touche l'écran de façon à ce qu'une image virtuelle soit créée par la lumière réfléchié par l'écran, l'image virtuelle semblant être située derrière  
15 l'écran.
2. Un appareil conformément à la revendication 1 où l'écran est attaché au châssis sur les bords supérieur et/ou inférieur de l'écran.
3. Un appareil conformément à la revendication 1 ou 2 où le châssis comprend un premier et un deuxième élément de retenue, arrangés pour enserrer,  
20 une région de bord de l'écran.
4. Un appareil conformément à toute revendication précédente où au moins un parmi le premier et le deuxième élément de retenue comporte un revêtement abrasif arrangé pour être en contact avec l'écran.
5. Un appareil conformément à toute revendication précédente où au moins  
25 un parmi le premier et le deuxième élément de retenue est attaché à des sangles de tension.
6. Un appareil conformément à la revendication 5 où le premier et le deuxième élément de retenue comprennent des orifices traversants respectifs arrangés pour être contigus à des orifices respectifs dans l'écran.
- 30 7. Un appareil conformément à la revendication 6 où les orifices sont arrangés pour recevoir un moyen de fixation afin de retenir l'écran entre le premier et le deuxième élément de retenue.
8. Un appareil conformément à toute revendication de 5 à 7 où les sangles de tension sont attachées à un arrangement d'armatures ou à un point de montage

fixe situé dans une structure permanente telle un mur, un plancher ou un plafond, et sont ajustables de sorte que la tension de l'écran dans l'arrangement d'armatures puisse être variée à la périphérie de l'écran.

- 5 9. Un appareil conformément à la revendication 8 où les éléments de retenue sont pratiquement parallèles à des éléments d'armature constituant l'arrangement d'armatures.
10. Un appareil conformément à toute revendication précédente où l'écran est une feuille.
- 10 11. Un appareil conformément à toute revendication précédente où l'écran est incliné de 45° approximativement par rapport au plan d'émission de la lumière à partir du projecteur.
12. Un appareil conformément à toute revendication précédente où la source de lumière est située en arrière de l'écran, le long d'un bord supérieur du châssis et/ou le long de l'un des côtés d'une scène.
- 15 13. Un appareil conformément à toute revendication précédente qui comporte un élément réfléchissant pigmenté dans une voie optique entre un objectif du projecteur et l'écran.
- 20 14. Un appareil conformément à la revendication 13 qui comprend une surface miroir, en position inclinée réglable, dans une voie optique entre l'objectif du projecteur et l'élément réfléchissant pigmenté.
15. Un appareil conformément à la revendication 13 ou 14 où l'élément réfléchissant pigmenté est incliné d'un angle par rapport au plan d'émission de la lumière à partir du projecteur.
- 25 16. Un appareil conformément à la revendication 15 où l'angle d'inclinaison de l'élément par rapport au plan d'émission de la lumière à partir du projecteur est variable.
- 30 17. Un appareil conformément à toute revendication de 13 à 16 où l'élément réfléchissant pigmenté comporte une pluralité de sections, qui ont chacune un angle d'inclinaison indépendamment variable par rapport à l'axe perpendiculaire au plan d'émission de la lumière à partir du projecteur.
18. Un appareil conformément à toute revendication précédente qui comporte au moins un élément non émetteur en réponse à une commande d'un processeur.
- 35 19. Un appareil conformément à la revendication 18 où l'au moins un élément non émetteur forme un masque arrangé pour produire sur l'écran une zone sur laquelle l'image n'est pas projetée.





20. Un procédé pour fournir le châssis et l'écran conformément à toute revendication précédente comportant les étapes qui consistent à :

- (i) poser un châssis sur un nombre de moyens d'élévation ;
- (ii) attacher des sections-pieds au châssis ;
- 5 (iii) augmenter la hauteur des moyens d'élévation ;
- (iv) ajouter d'autres sections-pieds ;
- (v) attacher un bord inférieur d'un écran à un premier élément de retenue sur une pièce arrière inférieure du châssis ;
- 10 (vi) soulever un bord supérieur de l'écran pour être adjacent à une section avant supérieure du châssis ; et
- (vii) attacher le bord supérieur de l'écran à un deuxième élément de retenue sur la section avant supérieure du châssis.

21. Le procédé de la revendication 20 qui consiste à fixer l'écran en place en utilisant des moyens de fixation respectifs passant à travers l'un des éléments de retenue respectifs ou les deux, et à travers l'écran, et des moyens de verrouillage respectifs arrangés pour verrouiller les moyens de fixation respectifs en place.

22. Le procédé de la revendication 20 ou 21 qui consiste à attacher des moyens tendeurs à l'un des éléments de retenue respectifs ou au deux.

23. Le procédé de la revendication 22 qui consiste à attacher des moyens tendeurs adjacents à au moins quelques uns des moyens de fixation respectifs.

24. Le procédé de la revendication 22 ou 23 qui consiste à attacher les moyens tendeurs associés à l'élément de retenue attaché au bord inférieur de l'écran à une pièce arrière inférieure du châssis à l'étape (vi).

25. Le procédé de la revendication 22 ou 23 qui consiste à attacher les moyens tendeurs associés à l'élément de retenue attaché au bord supérieur de l'écran à la pièce avant supérieure du châssis à l'étape (viii).

26. Le procédé de toute revendication de 22 à 25 qui consiste à fournir les éléments tendeurs sous la forme de sangles à cliquet.

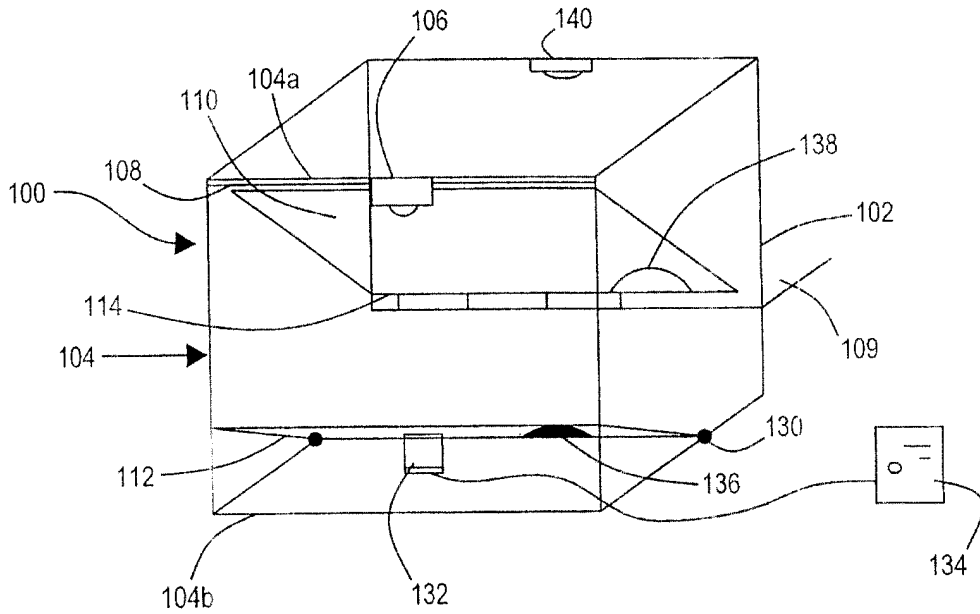
27. Le procédé de toute revendication de 22 à 26 qui consiste à mettre sous tension chacun des moyens tendeurs de façon à ce que l'écran soit plat et pratiquement sans plis.

28. Un châssis et un écran construits selon toute revendication de 20 à 27.

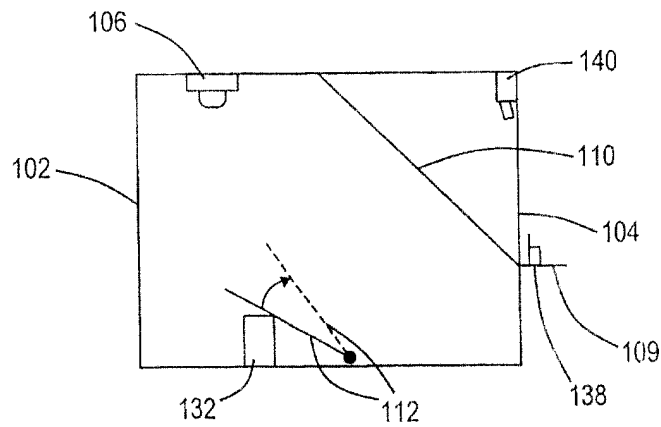
**Nombre de lignes : 546**



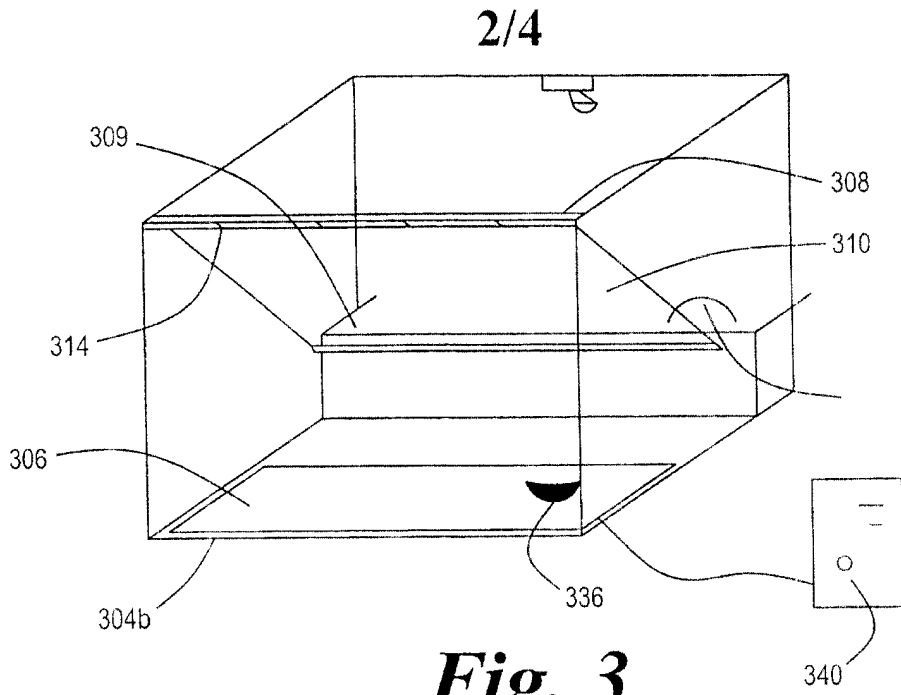
1/4



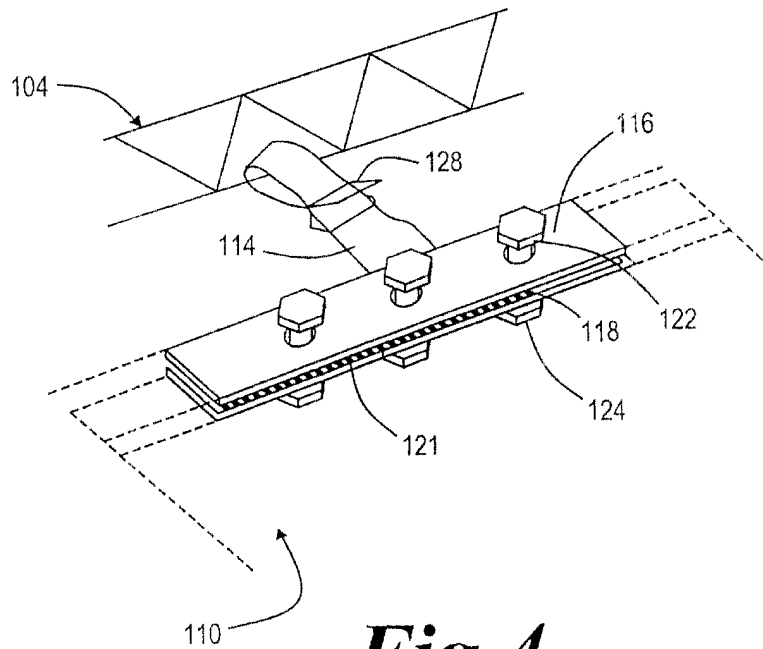
*Fig. 1*



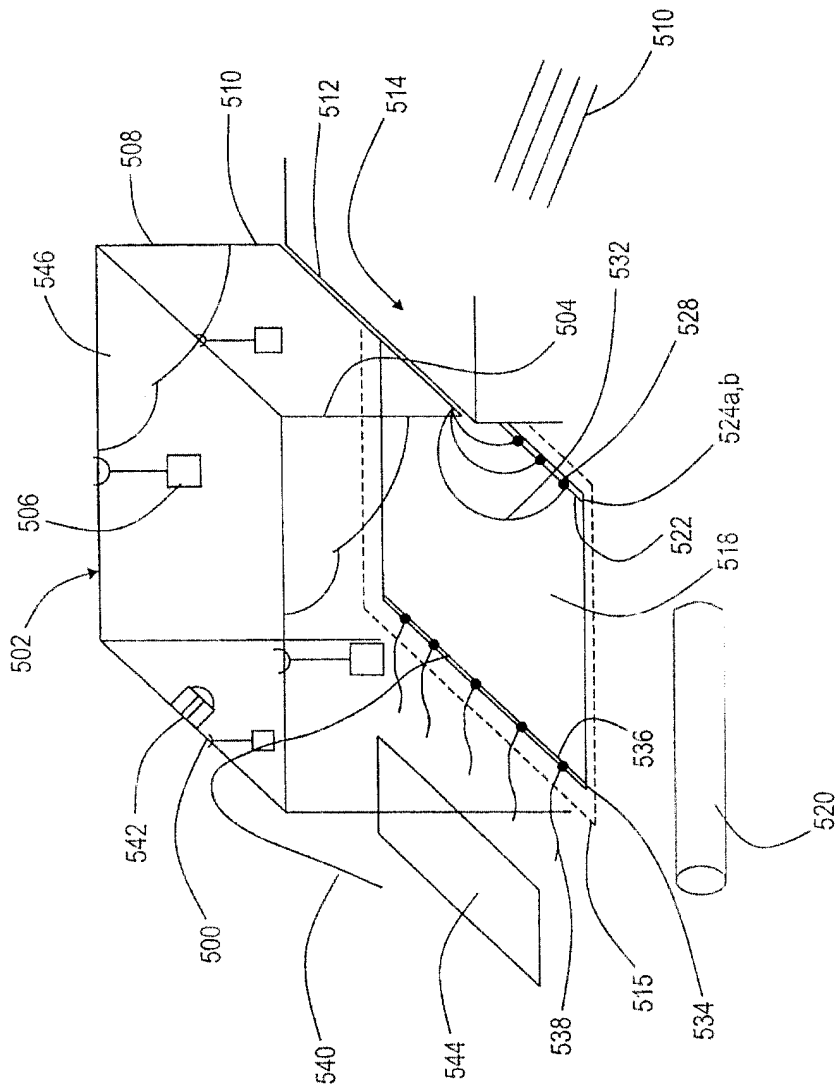
*Fig. 2*



**Fig. 3**

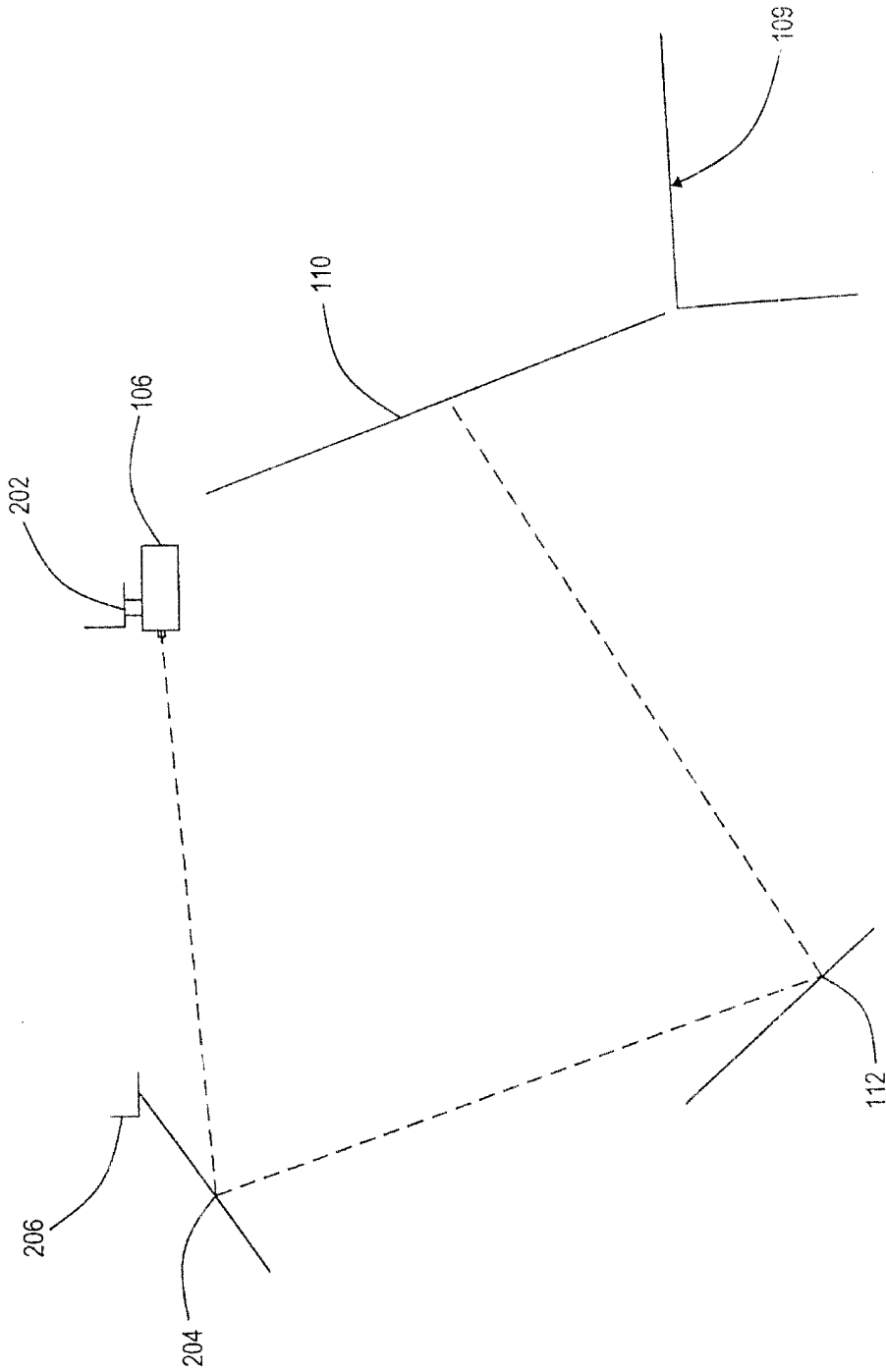


**Fig. 4**



*Fig. 5*

4/4



*Fig. 2a*