



Instructions de construction Solar Mario



Remarque

Ces instructions montrent comment construire les lunettes et la manette du jeu Solar Mario. Tu trouveras les instructions du jeu dans le document « Expérience Solar Mario ».



Matériel

Pour la construction, tu as besoin de ce matériel:

- 1 paire de lunettes de réalité virtuelle, modèle « vide » avec espace pour insérer un téléphone portable (disponible auprès de Digitec, Conrad, AliExpress etc.)
- 1 plaque de base de la taille d'un téléphone portable, p. ex. aluminium, 2mm d'épaisseur
- Plaque de contreplaqué pour la manette, env. 12cm x 10cm, env. 8mm d'épaisseur
- 10m de câble en fibre de plexiglas/fibre optique de 2mm de diamètre ou 30m de 1mm de diamètre (pour 6 « commandes »)
- 2m de gaine flexible pour câbles (de l'électricité automobile), noire, de 10-15mm de diamètre
- Colle à deux composants
- Ruban adhésif isolant noir
- Dessins imprimés de fruits, plastifiés
- Peinture acrylique pour la manette
- Stylo-feutre résistant à l'eau
- Petits colliers de serrage
- Smartphone ou lecteur MP3 avec enceintes actives, « Super Mario Theme.mp3 » de Youtube
- Pincés à linge



Outils

Pour la construction, tu as besoin de ces outils:

- Scies pour aluminium et contreplaqué
- Limes pour aluminium et contreplaqué
- Papier abrasif (pour bois et métal)
- Pinceau
- Compas
- Ciseaux, cutter, etc.
- Perceuse avec mèche au diamètre des fibres de verre¹
- Scie sauteuse
- Idéal : micro perceuse Dremel avec petit disque à couper, sinon pince à câble ou coupe-ongles

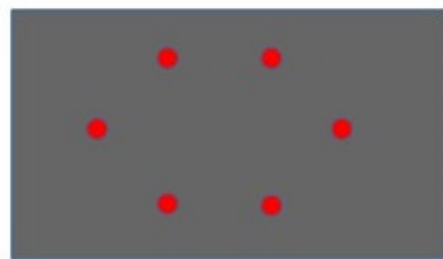
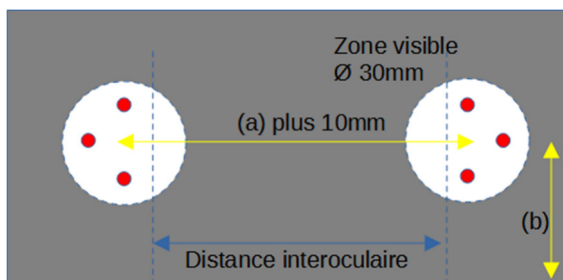
1 Si, au lieu d'utiliser une fibre épaisse, nous utilisons par exemple trois fibres plus fines à chaque fois, il faut une mèche du diamètre des trois fibres réunies.



Instructions de construction pas à pas

Pas 1: Préparer la plaque de base

Nous scions la plaque de base à la taille du téléphone portable (une taille qui rentre bien dans les lunettes), nous limons les coins en rond et nous émoussons tous les bords. Nous marquons les trous de perçage selon les indications suivantes : L'œil gauche ne voit que la moitié des points lumineux, l'œil droit l'autre moitié. Dans les lunettes de réalité virtuelle, les zones visibles par œil sont séparées de quelques centimètres. Sans devoir bouger fortement les yeux, chaque œil voit confortablement une surface ronde d'environ 3 cm de diamètre. Nous utilisons pour l'œil gauche un peu plus que la moitié gauche du cercle gauche, pour l'œil droit un peu plus que la moitié droite du cercle droit. Cela permet d'éviter les effets 3D. Le dessin suivant montre à gauche un exemple avec 6 « commandes » et à droite l'image que « Mario » voit dans ses lunettes.



L'œil gauche voit un peu plus que la moitié gauche du cercle gauche.

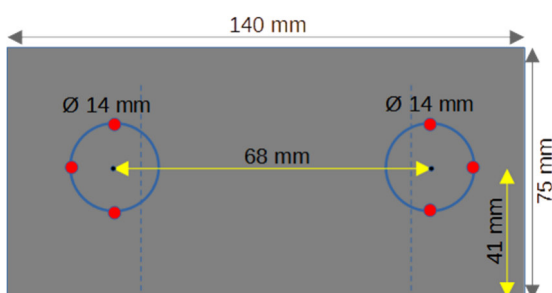
Notre cerveau recompose les deux images à peu près de cette manière.

Nous mesurons la distance typique interpupillaire (a) de nos lunettes de réalité virtuelle, par exemple 58 mm, insérons la plaque d'aluminium dans les lunettes et mesurons la hauteur depuis le bord inférieur au centre des lentilles des lunettes (b).

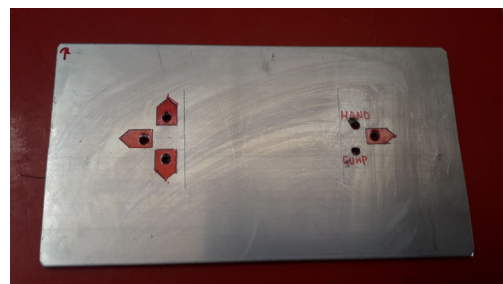
Avec le compas, nous dessinons deux cercles de 14 mm de diamètre. Les centres des cercles sont espacés horizontalement d'environ « a plus 10mm » et se trouvent verticalement à « b » millimètres au-dessus du bord inférieur de la plaque.

Dans chaque demi-cercle, nous traçons les trous de perçage pour 3 ou 4 points lumineux (ceux-ci se trouvent sur le cercle de 14mm de diamètre, selon le croquis ci-dessous) et nous dessinons en même temps le symbole correspondant à chaque point (flèche, etc.). Dans un coin de la plaque, nous notons l'orientation, par exemple « intérieur, droite, haut ».

Nous perçons les trous nécessaires dans la plaque d'aluminium. Si nous utilisons *une* fibre de plexiglas plus épaisse, nous perçons le trou au diamètre de la fibre. Si les fibres sont plus fines, nous utilisons un ensemble de trois fibres, par exemple. En conséquence, le trou doit être plus grand. Les ensembles de fibres plus fines ont l'avantage de ne pas se briser facilement.



Marquage et perçage des trous. Les dimensions sont données à titre d'exemple, elles sont valables pour nos lunettes.



Exemple de la manière dont les symboles peuvent être dessinés.

Pas 2: Préparer la manette

Nous dessinons la forme de la manette, les points de perçage et les symboles sur le panneau de contreplaqué, puis nous coupons le panneau à la forme choisie, à l'aide de la scie sauteuse. Nous émoussons les bords avec du papier abrasif. Nous perçons tous les trous de l'épaisseur des fibres de verre (ou des ensembles), peignons la manette en couleur et dessinons les symboles sur la manette à l'aide d'un feutre indélébile ou d'un pinceau fin.



Deux exemples de manettes Solar Mario.

Pas 3: Insérer les fibres optiques

Nous insérons les câbles en plexiglas (ou les ensembles de fibres plus fines) par l'arrière dans un trou de la plaque de base à la fois, jusqu'à ce qu'ils dépassent de quelques millimètres à l'avant. Nous fixons les fibres dans cette position avec de la colle à deux composants.

Plus tard, nous ferons de même avec la manette, en introduisant les câbles par le bas dans les trous. Pour ce faire, nous plaçons la plaque de base et la manette sur une longue table de la même manière que les deux éléments soient orientés plus tard. Du côté des lunettes, nous passons deux morceaux de gaine de câble d'environ 10 cm de long sur la moitié gauche et la moitié droite des fibres. Derrière, nous attachons l'ensemble de câbles complet à l'aide de colliers de serrage à plusieurs endroits. Nous passons maintenant un morceau de gaine de câble par-dessus l'ensemble, suffisamment long pour protéger tout l'ensemble de la lumière jusque juste avant la manette. Enfin, nous tirons les fibres optiques à travers des trous de la manette jusqu'à ce que le câble le plus court dépasse d'au moins quelques millimètres. **Ce faisant, nous devons veiller à ce que chaque câble relie les mêmes symboles dans les lunettes et dans la manette !** (Il est conseillé de faire un essai rapide en tenant la plaque de base à la lumière et en « tapant » avec le doigt une fibre à la fois). Dès qu'un câble est en place, nous le fixons provisoirement avec une pince à linge. Dès que tous les câbles sont prêts, nous les collons avec de la colle à deux composants.



Les fibres optiques sont collées dans la manette.

Cette image montre comment les ensembles de fibres optiques sont protégés de la lumière : En partant des lunettes, toutes les fibres de gauche et de droite sont placées dans une gaine sur 10 cm respectivement, puis toutes les fibres ensemble sont placées dans une seule gaine jusque juste avant la manette.

Pour finir, nous coupons les extrémités des fibres de plexiglas à peine à 1 mm au-dessus des deux plaques (plaque de base et manette). Pour que la lumière soit bien visible, cette coupe doit être aussi perpendiculaire et droite que possible. La meilleure façon de procéder est d'utiliser un mini disque à découper d'une perceuse Dremel. Les câbles plus fins peuvent également être coupés à l'aide d'une pince à câbles ou d'un coupe-ongles ; une méthode qui ne donne pas une coupe plate dans le cas des câbles plus épais.

Nous contrôlons maintenant la qualité des points lumineux et la consistance des symboles en plaçant la manette à la lumière du jour et en testant chaque point individuellement en tapant dessus avec le doigt. Sur la plaque d'aluminium, tous les points doivent être lumineux.

Pas 4: Finir les lunettes

Si tout est correct, nous insérons la plaque d'aluminium dans les lunettes. Nous devons probablement fixer la plaque avec quelques morceaux de plastique ou quelque chose similaire, car la plaque est plus fine que le téléphone portable qui devrait se trouver dans les lunettes. Nous fixons la plaque avec du ruban adhésif noir et, le cas échéant, nous scotchons les endroits où Mario pourrait voir à l'extérieur des lunettes. **Attention** : il peut encore y avoir un peu de lumière diffuse dans les lunettes, pour que Mario puisse voir les symboles. Il ne faut donc pas recouvrir absolument tout d'un ruban adhésif sombre.

Comme nos lunettes avec les câbles sont plus lourdes que les lunettes de réalité virtuelle normales, ça peut être une bonne idée de coller un mince morceau de mousse plastique là où les lunettes appuient sur le nez.

Pour que les fibres optiques ne tirent pas trop sur les lunettes (risque de rupture !), nous pouvons éventuellement fixer l'ensemble de câbles "d'une manière ou d'une autre" sur le côté des lunettes. L'exemple suivant (à droite) montre une possibilité avec une tige filetée qui est vissée sur un côté des lunettes en plastique :



La plaque d'aluminium avec des fibres optiques inséré dans les lunettes de réalité virtuelle.



Lunettes de réalité virtuelle avec une tige filetée sur laquelle les faisceaux de fibres optiques peuvent être fixés.

Pas 5: Imprimer les fruits

Nous imprimons des dessins de fruits (par exemple trouvés sur Internet) en couleur, laminons les pages et puis nous découpons les fruits. Dans le jeu, on les accroche quelque part avec des pinces à linge, par exemple sur des branches ou des ficelles.



Les images des fruits sont imprimées, laminées et découpées.

Pas 6: S'occuper du fond musical

Sur Youtube, on trouve par exemple une version d'une heure du « Super Mario Theme » (<https://youtu.be/3ijDdxmoiX0>). Si nous jouons cette chanson avec un téléphone portable ou un lecteur MP3, le jeu devient encore plus amusant.



Informations supplémentaires

Maintenant, tu as tout ce qu'il faut pour l'expérience Solar Mario. Tu trouveras les **instructions du jeu** dans le document « Expérience Solar Mario ». Amusez-vous !