

2:: Principe de fabrication d'un écran plat à effet de champ

a.. structure de l'écran

[Figure2::1, ::2]

L'écran est construit suivant une structure en trois parties: une triode constituée d'une cathode, d'une anode et d'un conducteur grille.

1. Cathode:

départ

La cathode est bâtie à partir d'une plaque (substrat) de verre. On place régulièrement des millions d'[éléments émissifs](#) en relation avec le conducteur cathodique. On cadrille également la plaque avec un matériau isolant pour le soutien de la grille.

2. Grille:

extraction, modulation

On dispose alors le conducteur grille. L'écart de position vertical et horizontal entre le conducteur et les nanotubes est très faible de l'ordre de [10µm](#). En portant certains éléments de la grille à un certain potentiel, on provoque l'émission par effet de champ, localement. La modulation de la différence de potentiel entre la cathode et le conducteur grille permet de paramétrer l'intensité lumineuse par variation de la densité volumique d'électron émis.

3. Anode:

transmission

L'anode est fabriquée sur une autre base de verre. On installe sur la face interne un conducteur transparent et on le recouvre d'une matrice de grains de phosphores. En appliquant un deuxième potentiel plus élevé au conducteur anodique (de l'ordre de $\approx 3000V$) on accélère les électrons vers l'anode et sous l'effet du bombardement, les luminophores émettent alors de la lumière (produisant l'une des trois couleurs: rouge, vert ou bleu).

4. Adressage:

fonctionnement global (matrice)

Pour faire fonctionner l'écran, on indexe chaque pixel (un groupe de luminophores produisant les trois couleurs primaires – i.e: trois sous-pixels) sous la forme d'une matrice. L'électronique de commande permet ensuite de piloter les zones de l'écran à mettre en jeu.

>.. avantages de l'émission à effet de champ

[Figure2::3]

L'expérience montre que le modèle de Fowler-Nordheim est correct et que l'amplification géométrique du champ est la source de l'émission d'électrons. La structure d'un écran plat à effet de champ étant connue, on peut mettre en évidence trois principaux domaines d'améliorations.

1. Stabilité:

Contrairement à l'émission thermo-ionique, il s'agit d'une émission froide (à température ambiante) qui permet de garantir la [stabilité spatiale](#) de la source d'émission des électrons (la triode), contrairement aux écrans CRT où un certain écart non-négligable existe causant des déformations d'images. Par ailleurs, la technologie promet une durée de vie estimée supérieure à 10000heures, ce qui dépasse les performances des écrans LCD.

2. Qualité:

Par le principe même, il s'agit d'une technologie émissive qui a donc la capacité d'égaliser la [qualité](#) du rendu des écrans CRT référence incontestée aux points de vue de *l'uniformité de la luminance*, de *la richesse des couleurs*, des *niveaux de gris*, du *contraste* (quelque soit l'ambiance lumineuse: quasi-nulle ou très forte), et de *l'angle de vision* supérieur à 160°.

Il n'y a pas non plus de *phénomène de balayage* – simple parcours de la matrice, et le *temps de rémanence* est très réduit: amélioration sensible par rapport aux écrans LCD.

3. Spécifications:

Enfin, il s'agit d'une [technologie](#) destinée à la fabrication d'écrans plats – c'est la raison de son développement – d'une épaisseur inférieure à [un centimètre](#) (sensiblement équivalent au LCD, meilleur que le Plasma), pouvant fonctionner dans une large gamme de température (de -45° à 85°C) et dont la consommation reste très faible puisqu'il s'agit d'une émission et non d'une conversion lumineuse (économie réelle d'énergie, le nombre d'écrans de télévision s'élevant à $\approx 100 \cdot 10^6$ dans le monde).

b.. analyse fonctionnelle

[Figure2::4, ::5, ::6]

On va maintenant s'attacher au procédé de fabrication d'un écran plat FED qui diffère un peu de celui des écrans plats LCD. Il faut effectivement traiter une plaque de verre (*la cathode*) pour [fixer](#) les éléments émissifs nécessaires à l'effet de champ. L'autre plaque de verre (*l'anode*) qui est le support des luminophores doit être [scellée](#) avec la première. L'opération est réalisée sous vide: on place successivement la première plaque de verre, la grille d'adressage sur les espaceurs et enfin la seconde plaque de verre dans une structure de triode.

[Le vide du montage permet de limiter au maximum les phénomènes de corrosion interne lors du fonctionnement.]

Enfin, on [connecte](#) l'électronique de commande à la grille d'adressage pour activer l'écran en lui-même. Il ne reste plus qu'à [assembler](#) les éléments d'habillage de l'écran, les fixations, etc.

Connaissant maintenant les avantages que présentent les écrans plats à effet de champ, on va s'intéresser au niveau A1 du SADT pour se confronter à une approche plus concrète. Quel est le choix des éléments émissifs utilisés? Quelle est la méthode employée pour leur mise en place sur la plaque de verre?