

1. des interfaces pour l'entrée et la sortie des plaquettes, auxquels doivent être connectés plus de deux équipements de traitement de semi-conducteurs; **et**
2. conçus pour former un système intégré dans un environnement sous vide pour le traitement séquentiel multiple des plaquettes;

Note :

L'alinéa 1032.1.e. ne vise pas les systèmes automatiques robotisés de manipulation de plaquettes qui ne sont pas conçus pour fonctionner sous vide.

- f. équipements de lithographie «à commande par programme enregistré», comme suit :

1. photorépétiteurs d'alignement et d'exposition (photorépétiteurs directs) ou équipements de répétition et d'exploration (explorateurs) pour le traitement de plaquettes utilisant des méthodes optiques ou à rayons-X, et présentant l'une des caractéristiques suivantes :

- a. longueur d'onde de la source lumineuse inférieure à 350 nm; **ou**
- b. capables de produire des figures dont la dimension de l'élément résoluble minimal est égale ou inférieure à 0,5 µm;

Note technique :

La dimension de l'élément résoluble minimal est calculée à l'aide de la formule suivante :

$$\text{ÉRM} = \text{longueur d'onde de la source lumineuse d'exposition en } \mu\text{m} \times \text{facteur K} / \text{ouverture numérique}$$

où le facteur K = 0,7.

ÉRM = dimension de l'élément résoluble minimal

2. équipements spécialement conçus pour la production de masques ou le traitement de dispositifs semi-conducteurs, utilisant un faisceau électronique, un faisceau ionique ou un faisceau «laser» avec focalisation et balayage du faisceau, présentant l'une des caractéristiques suivantes :

- a. ayant une dimension du spot inférieure à 0,2 µm;
- b. capables de produire des figures d'une dimension inférieure à 1 µm; **ou**
- c. précision de chevauchement meilleure que $\pm 0,20 \mu\text{m}$ (3 sigma);

- g. masques et réticules conçus pour les circuits intégrés visés par le paragraphe 1031.1.;

- h. masques multicouches comportant une couche à décalage de phase.

2. équipements de test «à commande par programme enregistré» spécialement conçus pour le test de dispositifs semi-conducteurs finis ou non finis, comme suit, et leurs composants et accessoires spécialement conçus :

- a. pour le test des paramètres S de transistors à une fréquence supérieure à 31 GHz;
- b. pour le test de circuits intégrés capables d'exécuter des essais de base (table de vérité) à une cadence de signal supérieure à 333 MHz;

Note :

L'alinéa 1032.2.b. ne vise pas les équipements de test spécialement conçus pour le test :

1. d'«ensembles électroniques» ou de catégories d'«ensembles électroniques» pour applications domestiques ou grand public;
2. de composants électroniques, d'«ensembles électroniques» ou de circuits intégrés non visés ;
3. de mémoires.

Note technique :

Aux fins de cet alinéa, la cadence de signal est définie comme la fréquence maximale de fonctionnement numérique d'un équipement de test. Elle équivaut donc au débit de données maximal qu'un équipement de test peut fournir en mode non multiplexé. Elle est aussi désignée comme vitesse de test, fréquence numérique maximale ou vitesse numérique maximale.

- c. pour le test de circuits intégrés hyperfréquences visés par l'alinéa 1031.1.b.2.

1033. Matériaux

1. Matériaux hétéro-épitaxiés consistant en un «substrat» comportant des couches multiples empilées obtenues par croissance épitaxiale de l'un des matériaux suivants :

- a. silicium;
- b. germanium;
- c. carbure de silicium; **ou**
- d. composés III/V de gallium ou d'indium.

Note technique :

Les composés III/V sont des produits polycristallins ou monocristallins binaires ou complexes constitués d'éléments des groupes IIIA et VA du tableau de classification périodique de Mendeleïev (arséniure de gallium, arséniure de gallium-aluminium, phosphure d'indium, etc.).

2. résines photosensibles (résists), comme suit, et «substrats» revêtus de résine photosensible sous embargo :

- a. résines photosensibles (résists) positives conçues pour la lithographie des semi-conducteurs spécialement adaptées (optimisées) pour l'emploi à des longueurs d'onde inférieures à 350 nm;
- b. toutes résines photosensibles (résists) destinées à être utilisées sous l'effet de faisceaux électroniques ou ioniques, ayant une sensibilité de 0,01 micro-coulomb/mm² ou meilleure;
- c. toutes résines photosensibles (résists) destinées à être utilisées sous l'effet des rayons X, ayant une sensibilité de 2,5 mJ/mm² ou meilleure;
- d. toutes résines photosensibles (résists) optimisées pour des technologies de formation d'images de surface, notamment résines photosensibles à silylation.

Note technique :

Les techniques de silylation sont des procédés qui comportent l'oxydation de la surface de la résine photosensible pour améliorer les performances de développement humide ou à sec.

3. composés organo-inorganiques comme suit :

- a. composés organométalliques d'aluminium, de gallium et d'indium ayant une pureté (pureté du métal) supérieure à 99,999 %;
- b. composés organoarséniés, organoantimoniés et organophosphorés ayant une pureté (pureté de l'élément inorganique) supérieure à 99,999 %.

Note :

L'alinéa 1033.3. ne comporte que des composés dont l'élément métallique, partiellement métallique ou non métallique est lié directement à un carbone de la partie organique de la molécule.

4. hydrures de phosphore, d'arsenic ou d'antimoine, ayant une pureté supérieure à 99,999 %, même dilués dans des gaz inertes ou dans l'hydrogène.

Note :

Le paragraphe 1033.4. ne vise pas les hydrures contenant 20 % molaire ou plus de gaz inertes ou d'hydrogène.