

REVENDEICATIONS

1. Installation de distribution d'un mélange de gaz apte et destiné à être utilisé
5 dans une unité de dopage de plaquettes de silicium, ladite installation comprenant :
- une source d'un gaz dopant (1),
 - une source d'un gaz porteur (2),
 - un dispositif mélangeur (3) relié fluidiquement au récipient de gaz dopant (1) et à la source de gaz porteur (2), ledit dispositif mélangeur (3) étant configuré pour produire
10 à une sortie (33) un mélange de gaz comprenant le gaz dopant et le gaz porteur,
 - un premier organe régulateur de débit (41) et un deuxième organe régulateur de débit (42) configurés pour réguler respectivement le débit du gaz dopant (1) et le débit du gaz porteur (2) s'écoulant vers le dispositif mélangeur (3) suivant une première consigne de débit (D1) et une deuxième consigne de débit (D2) définissant en
15 fonctionnement, un débit de production (DP) du mélange de gaz à la sortie (33) du dispositif mélangeur (3),
 - une unité de commande (5) configurée pour commander les premier et deuxième organes régulateurs de débit (41, 42) de façon à ajuster la première consigne de débit (D1) et la deuxième consigne de débit (D2) selon des proportions respectives par
20 rapport au débit de production (DP), lesdites proportions respectives étant déterminées en fonction d'au moins une teneur cible (C1, C2) du mélange de gaz en le gaz dopant (1) et/ou le gaz porteur (2),
 - un réservoir tampon (7) relié par une canalisation de sortie (23) à la sortie (33) du dispositif mélangeur (3) d'une part et à une ligne de distribution (6) d'autre part, la ligne
25 de distribution (6) étant configurée pour distribuer le mélange de gaz vers une unité de dopage de plaquettes de silicium (10) avec un débit de consommation (DC) représentatif d'une consommation variable du mélange de gaz,
 - au moins un capteur de mesure (8) configuré pour mesurer une grandeur physique dont la variation est représentative d'une variation du débit de consommation (DC)
30 distribué par la ligne de distribution (6) et pour fournir un premier signal de mesure de ladite grandeur physique,

l'unité de commande (5) étant reliée au capteur de mesure (8) et configurée pour élaborer un premier signal de commande à partir du premier signal de mesure, les organes régulateurs de débit (41, 42) étant configurés pour ajuster la première consigne de débit (D1) et la deuxième consigne de débit (D2) en réponse audit premier
5 signal de commande.

2. Installation selon la revendication 1, caractérisée en ce qu'elle comprend une première unité d'analyse (13) agencée en aval du réservoir tampon (7) et configurée pour analyser au moins une teneur respective en le gaz dopant (1) et/ou le gaz porteur (2) du mélange de gaz distribué par la ligne d'alimentation (6).

10 3. Installation selon la revendication 2, caractérisée en ce qu'elle comprend un premier conduit de prélèvement (36) reliant la première unité d'analyse (13) à la ligne d'alimentation (6) en un premier point de prélèvement (36a) et un premier conduit de restitution (37) reliant la première unité d'analyse (13) à la ligne d'alimentation (6) en un premier point de restitution (37a), le point de restitution (37a) étant situé en aval du
15 premier point de prélèvement (36a) sur la ligne d'alimentation (6), un détendeur (51) étant monté sur la ligne d'alimentation (6) entre le premier point de prélèvement (36a) et le premier point de restitution (37a), de préférence le détendeur (51) est monté en amont du capteur de mesure (8).

4. Installation selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce
20 qu'elle comprend une deuxième unité d'analyse (14) configurée pour mesurer au moins une teneur en le gaz dopant (1) et/ou le gaz porteur (2) du mélange de gaz produit à la première sortie (33) du dispositif mélangeur (3) et pour fournir en conséquence au moins un deuxième signal de mesure, l'unité de commande (5) étant reliée à la deuxième unité d'analyse (14) et configurée pour élaborer un deuxième
25 signal de commande à partir du deuxième signal de mesure et pour modifier la proportion de la première consigne de débit (D1) et/ou la proportion de la deuxième consigne de débit (D2) par rapport au débit de production (DP) en réponse audit deuxième signal de commande.

5. Installation selon la revendication 4, caractérisée en ce qu'elle comprend un
30 deuxième conduit de prélèvement (34) reliant la deuxième unité d'analyse (14) à la canalisation de sortie (23) en un deuxième point de prélèvement (34a) et un deuxième conduit de restitution (35) reliant la deuxième unité d'analyse (14) à la canalisation de

sortie (23) en un deuxième point de restitution (35a), le point de restitution (35a) étant situé en aval du premier point de prélèvement (34a) sur la canalisation de sortie (23), un déverseur (52) étant monté sur la canalisation de sortie (23), entre le deuxième point de prélèvement (131a) et le deuxième point de restitution (132a).

5 6. Installation selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'elle est configurée pour distribuer un mélange ayant une teneur en le gaz dopant (1) comprise entre 0,0001 et 50%, de préférence comprise entre 0,05 et 30% (% en volume).

10 7. Installation selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que la source de gaz dopant (1) contient du tétrahydride de germanium (GeH_4), de la phosphine (PH_3), de l'arsine (AsH_3) et/ou du diborane (B_2H_6) et/ou la source de gaz porteur (2) contient de l'hydrogène (H_2), de l'azote (N_2) et/ou de l'argon (Ar).

15 8. Installation selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que la source de gaz dopant (1) contient un pré-mélange gazeux formé de gaz dopant (1) et de gaz porteur (2).

9. Installation selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'elle comprend une première boucle d'asservissement des première et deuxième consignes de débit (D_1 , D_2) sur le premier signal de mesure fourni par le capteur de mesure (8), ladite première boucle comprenant :

20 - un premier comparateur (11A) agencé au sein de l'unité de commande (5) et configuré pour élaborer au moins un premier signal d'erreur à partir du premier signal de mesure,

25 - un premier correcteur (12A) agencé au sein de l'unité de commande (5), en particulier du type proportionnel, intégral et dérivé (PID), et configuré pour élaborer le premier signal de commande à partir du premier signal d'erreur,

- des actionneurs des premier et deuxième organes régulateurs de débit (41, 42) reliés au premier correcteur (12A) configurés pour recevoir le premier signal de commande et déplacer les premier et deuxième organes régulateurs de débit (41, 42) dans des positions respectives dans lesquelles la première consigne de débit (D_1) et la
30 deuxième consigne de débit (D_2) sont conformes au premier signal de commande.

10. Installation selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'elle comprend une deuxième boucle d'asservissement des proportions respectives de la première consigne de débit (D1) et/ou de la deuxième consigne de débit (D2) par rapport au débit de production (DP) sur le deuxième signal de mesure fourni par la
- 5 deuxième unité d'analyse (14), la deuxième boucle comprenant :
- un deuxième comparateur (11B) agencé au sein de l'unité de commande (5) et configuré pour élaborer au moins un deuxième signal d'erreur à partir d'une comparaison du deuxième signal de mesure avec au moins un paramètre choisi parmi : une teneur cible (C1) en le gaz dopant (1), une teneur cible (C2) en le gaz porteur (2),
 - 10 - un deuxième correcteur (12B) agencé au sein de l'unité de commande (5), en particulier du type proportionnel, intégral et dérivé (PID), et configuré pour élaborer le deuxième signal de commande à partir du deuxième signal d'erreur,
 - les actionneurs des premier et/ou deuxième organes régulateurs de débit (41, 42) reliés au deuxième correcteur (12B) et configurés pour déplacer les premier et/ou
 - 15 deuxième organes régulateurs de débit (41, 42) dans des positions respectives dans lesquelles les proportions des première consigne de débit (D1) et/ou de deuxième consigne de débit (D2) par rapport au débit de production (DP) sont conformes au deuxième signal de commande.
11. Installation selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que
- 20 le capteur de mesure (8) comprend un capteur de débit ou débitmètre configuré pour mesurer le débit de consommation (DC).
12. Installation selon la revendication 11, caractérisée en ce que le premier comparateur (11A) est configuré pour élaborer au moins un premier signal d'erreur représentatif d'une variation du débit de consommation (DC) et le premier correcteur
- 25 (12A) est configuré pour élaborer un premier signal de commande commandant un déplacement des premier et deuxième organes régulateurs de débit (41, 42) de sorte que les première et deuxième consignes de débits (D1, D2) varient dans le même sens que celui de la variation du débit (DC).
13. Installation selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que
- 30 le capteur de mesure (8) comprend un capteur de pression configuré pour mesurer la pression régnant dans le réservoir tampon (7).

14. Installation selon la revendication 13, caractérisée en ce que le premier comparateur (11A) est configuré pour élaborer un premier signal d'erreur représentatif d'une variation de la pression dans le réservoir tampon (7) et le premier correcteur (12A) est configuré pour élaborer au moins un premier signal de commande commandant un déplacement des premier et deuxième organes régulateurs de débit (41, 42) de sorte que les première et deuxième consignes de débits (D1, D2) varient dans un sens opposé à celui de la variation de la pression.

15. Ensemble comprenant une unité de dopage de plaquettes de silicium comprenant un four doté d'une enceinte associée à des moyens de chauffage et d'un support agencé dans ladite enceinte sur lequel des plaquettes sont installées, le four comportant des moyens d'introduction d'un mélange de gaz dopant (1) et de gaz porteur (2) dans l'enceinte, caractérisée en ce qu'elle comprend en outre une installation selon l'une des revendications 1 à 14, lesdits moyens d'introduction étant reliés fluidiquement à la ligne d'alimentation (6) de ladite installation.