

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° de publication : **2 608 954**
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)
②1 N° d'enregistrement national : **86 18300**
⑤1 Int Cl⁴ : B 23 K 11/34; H 01 J 19/62; F 23 D 14/58;
C 23 C 8/06.

①2

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 29 décembre 1986.

③0 Priorité :

④3 Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 26 du 1^{er} juillet 1988.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux appa-
rentés :

⑦1 Demandeur(s) : Société dite : *VIDEOCOLOR.* — FR.

⑦2 Inventeur(s) : Alain Prost.

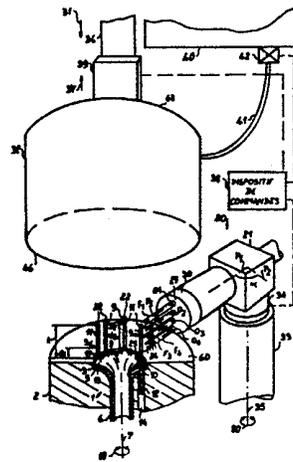
⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : Joseph Majerowicz, Thomson-CSF.

⑤4 Procédé de désoxydation de conducteurs d'embases notamment pour tubes à vide et dispositif pour la mise en œuvre de ce procédé.

⑤7 L'invention concerne un procédé de désoxydation de conducteurs métalliques 9, portés par une embase 1 de tube à vide. Les conducteurs 9 comportent une partie extérieure 11 à l'embase 1 susceptible d'être soudée à une électrode après avoir été désoxydée par réduction à chaud par un gaz réducteur d'oxydes métalliques.

Le procédé de l'invention consiste à chauffer la partie extérieure 11, d'avantage du côté d'une extrémité 25 située vers l'embase 1, puis à placer la partie extérieure 11 dans l'atmosphère réductrice 45.



FR 2 608 954 - A1

D

PROCEDE DE DESOXYDATION DE CONDUCTEURS
D'EMBASES, NOTAMMENT POUR TUBES A VIDE
ET DISPOSITIF POUR LA MISE EN OEUVRE
DE CE PROCEDE

La présente invention concerne un procédé de désoxydation du ou des conducteurs métalliques portés par une embase, notamment pour tube à vide. L'invention concerne également un dispositif pour la mise en oeuvre de ce procédé.

5 Les embases de tube à vide sont généralement en verre, et ont une forme de galette traversée par un ou des conducteurs métalliques.

10 Le ou les conducteurs métalliques permettent de relier électriquement des électrodes contenues dans le tube à vide à des éléments extérieurs au tube à vide. En considérant la longueur d'un conducteur métallique, cette longueur est formée par une partie centrale noyée dans le verre, et par deux parties d'extrémité qui, de part et d'autre de la partie centrale, sont extérieures à la galette : la partie centrale noyée dans le verre constitue une traversée
15 métallique étanche ; une première partie extérieure à la galette ou embase est destinée à être contenue dans le tube à vide et à être connectée électriquement à une électrode de ce tube ; la seconde partie extérieure à la galette est destinée à être hors du tube pour être connectée électriquement à un élément extérieur, à l'aide par
20 exemple d'un connecteur.

La première partie extérieure du conducteur métallique est reliée électriquement à une électrode métallique du tube, soit directement, soit par l'intermédiaire d'une autre pièce métallique en elle-même connue. A cette fin, c'est généralement par une soudure
25 du type soudure électrique par résistance que la partie extérieure du conducteur est réunie à la pièce métallique ou électrode. Il est à noter que la soudure entre l'électrode et la partie extérieure du conducteur peut s'effectuer en un point quelconque de la longueur de

cette partie extérieure, c'est-à-dire à une distance de la galette qui varie en fonction de la nature de l'électrode, et qui peut être différente pour les conducteurs d'une même base et peut varier en outre d'une série d'embases à une autre.

5 Les soudures électriques par résistance requièrent un excellent état de surface des pièces à souder, notamment sans oxyde métallique qui peut présenter une forte résistance ohmique même en couche très mince. Ceci pose un problème par le fait que particulièrement la première partie extérieure de ces conducteurs métalliques, généralement en nickel, présente une forte oxydation. En effet, la fabrication des embases s'opère sur des machines à feux, et les conducteurs métalliques, avant et après enrobage dans le verre, sont fréquemment en contact avec des flammes, ce qui entraîne leur oxydation. Il en résulte que la soudure d'une électrode à la partie extérieure d'un conducteur exige une désoxydation préalable de cette dernière.

15 Parmi les procédés de désoxydation couramment employés, on peut citer les sablages ou micro-billages en milieu humide, les attaques chimiques ou décapages, etc ... Ces procédés présentent comme inconvénients de nécessiter une opération de reprise des embases, c'est-à-dire que ces procédés doivent être mis en oeuvre en dehors de la chaîne normale de fabrication des embases. Un autre inconvénient de ces procédés réside dans le fait qu'ils doivent être suivis d'un nettoyage très efficace des embases, pour éliminer les résidus, par exemple abrasifs ou chimiques.

25 Malgré les inconvénients que présentent ces procédés, ils sont généralement préférés à une autre méthode qui met en oeuvre un principe de réduction à chaud de l'oxyde de métal par un gaz réducteur, et dont l'utilisation, pour désoxyder des conducteurs métalliques d'embases, présente une efficacité inégale ; c'est-à-dire qu'avec certains des conducteurs ainsi traités, la soudure réalisée présente une qualité correcte, alors que pour d'autres conducteurs, la soudure est d'une qualité médiocre ou insuffisante.

30

Pourtant cette méthode est particulièrement intéressante en ce qu'elle peut facilement s'intégrer dans un processus de fabrication d'embases, et notamment en ce qu'elle n'exige pas d'être suivie d'une opération de nettoyage des embases.

5 L'auteur de l'invention a observé qu'avec cette dernière méthode les défauts de soudure étaient plus prononcés à proximité de l'embase, et il a imputé cette particularité à une température trop faible de la partie extérieure du conducteur dans sa région voisine de l'embase, due à une absorption de calories par l'embase elle-même ; cette température trop faible pouvant entraîner une 10 diminution du phénomène de réduction d'oxyde métallique et laisser subsister à ce niveau du conducteur une couche mince d'oxyde métallique, dont l'existence n'est révélée que si une soudure est réalisée assez près de l'embase.

15 La présente invention concerne un procédé de désoxydation des conducteurs métalliques d'une embase, notamment de tube à vide, utilisant le principe de la réduction à chaud de l'oxyde métallique formé sur les conducteurs, et elle a particulièrement pour objet de perfectionner cette méthode afin d'obtenir une parfaite désoxydation de tous les conducteurs ainsi traités, et ceci en 20 tous points de leur longueur susceptibles d'être soudés à une électrode.

Selon l'invention, un procédé de désoxydation d'au moins un 25 conducteur métallique d'embase, le conducteur traversant l'embase et comportant au moins une partie extérieure à l'embase, le procédé consistant à élever la température de la partie extérieure du conducteur, puis à placer cette partie extérieure dans un gaz réducteur d'oxydes métalliques, est caractérisé en ce que pour élever la température de la partie extérieure, il consiste à chauffer 30 davantage la partie extérieure du côté de son extrémité située vers l'embase que du côté de sa seconde extrémité opposée à l'embase.

L'invention sera mieux comprise grâce à la description qui suit, faite à titre d'exemple non limitatif, et aux trois figures annexées, parmi lesquelles :

- la figure 1 illustre la mise en oeuvre du procédé de l'invention, et représente schématiquement par une vue en perspective et en coupe partielle, un moule contenant une embase dont des conducteurs métalliques sont à désoxyder ;
- 5 - la figure 2 est une vue en coupe montrant les conducteurs métalliques dans une cloche contenant un gaz réducteur d'oxydes métalliques ;
- la figure 3 est une vue en coupe qui représente des détails caractéristiques d'un brûleur montré à la figure 1, et servant à
10 chauffer les conducteurs métalliques selon le procédé de l'invention.

La figure 1 montre à titre d'exemple non limitatif une embase 1 en verre pour tube à vide, pour tube cathodique trichrome, par exemple non représenté. L'embase 1 est contenue dans une moule 2 de type classique ayant servi dans des étapes précédentes à réaliser
15 l'embase 1 d'une manière en elle-même connue. L'embase 1 a la forme générale d'une galette circulaire 3, et elle est prolongée du côté de sa face inférieure 5 par un tube cylindrique creux 6 disposé selon un axe 7 de la galette ; le tube 6 débouche dans une ouverture centrale 8 de la galette 3 et constitue de manière classique un
20 queusot qui permet notamment d'établir le vide quand l'embase 1 a été solidarisée à la paroi du tube à vide (non représenté).

L'embase 1 comporte un ou des conducteurs métalliques 9, en nickel par exemple, qui traversent la galette 3 parallèlement à l'axe 7 de cette dernière. Ainsi qu'il apparaît particulièrement avec l'un
25 des conducteurs métalliques, repéré 9a, les conducteurs métalliques comportent selon leur longueur, une partie centrale 10 noyée dans le verre, et formant une traversée métallique qui est prolongée, de part et d'autre de la galette 3, par une première et une seconde parties 11,12, extérieures au verre de l'embase 1. La première partie
30 extérieure 11 des conducteurs métalliques 9 est en dépassement par rapport à une face supérieure 60 du moule 2, au niveau de laquelle est sensiblement située une face supérieure 13 de la galette 3 ; et la seconde partie extérieure 12, appelée partie inférieure 12 pour plus de clarté de la description, est en dépassement par rapport à la face

inférieure 5 de cette galette ; les parties inférieures 12 étant
contenues dans des trous 14 réalisés dans le moule 2, parallèlement
à l'axe 7 de la galette. La partie extérieure 11 des conducteurs 9 est
destinée à être soudée à une électrode (non représentée) par un
procédé de soudure électrique par résistance, en lui-même connu,
qui exige de la part des conducteurs métalliques 9 un excellent état
de surface notamment sans oxyde métallique. Dans l'exemple non
limitatif décrit, les parties extérieures 11 des conducteurs ont une
même longueur L, mais ils peuvent évidemment avoir des longueurs
différentes compte tenu notamment que les points S1,S2 où sont
ultérieurement réalisées des soudures peuvent être à des distances
d1,d2 différentes de l'embase 1, où plus précisément des tétons 17
en verre qui sur la face supérieure 13 constituent la terminaison des
traversées métalliques 10.

Durant les étapes de la fabrication qui ont conduits à obtenir
l'embase 1, les parties extérieures 11 des conducteurs métalliques 9
ont été mises fréquemment en contact avec des flammes, ce qui a
entraîné leur oxydation. Avec le procédé de l'invention, la désoxy-
dation des parties extérieures 11 est obtenue en élevant la tempé-
rature de ces dernières, puis en les soumettant à l'action d'un gaz
réducteur d'oxydes métalliques, de l'hydrogène par exemple : la
partie extérieure 11 des conducteurs métalliques 9 ayant été portée
à une température suffisante (1000 à 1200°C), l'hydrogène sur les
parties extérieures 11 chaudes réduit l'oxyde que ces dernières
comportent. L'avantage de ce procédé est qu'il peut facilement être
mis en oeuvre dans le cadre d'une fabrication automatisée d'embases
pour tube à vide, telle que l'embase 1, qui sont habituellement
fabriquées sur une machine classique du type transfert à plateau
tournant (non représentée), comportant un certain nombre de moules
tels que le moule 2, disposés à la périphérie de ce plateau ; par la
rotation du plateau, les moules défilent devant différentes positions
où ils subissent une opération avant de repartir pour une position
suivante : par exemple chargement, préchauffage, moulage, etc ...,
pour arriver grâce au procédé de l'invention à une position de

désoxydation qui correspond à la mise en oeuvre du procédé de l'invention.

5 Le moule 2 est porté par des moyens classiques (non représentés) de manière à tourner sur lui-même, dans le sens d'une flèche 19 par exemple, autour de l'axe 7 de la galette. Le dispositif pour la mise en oeuvre du procédé comporte au moins un générateur de chaleur 20 servant à chauffer les parties extérieures 11 des conducteurs métalliques 9 ; un unique générateur 20 étant représenté sur la figure pour plus de clarté de cette dernière. Les parties extérieures 11 des conducteurs métalliques 9 sont chauffées durant leur rotation autour de l'axe 7 de la galette, principalement quand elles passent devant le générateur de chaleur 20.

10 Selon une caractéristique de l'invention, les parties extérieures 11 sont chauffées davantage du côté de leur extrémité 25 située à proximité de l'embase 1, que du côté de leur seconde extrémité 22 opposée à l'embase. Ceci permet de compenser les calories absorbées par l'embase 1 et par la partie inférieure 12 des conducteurs métalliques 9, afin que la température des parties extérieures 11 sur toute leur longueur L, et particulièrement à proximité des premières extrémités 25 situées près l'embase 1, soit suffisante pour permettre le processus de réduction d'oxyde par l'hydrogène.

20 Dans l'exemple non limitatif décrit, le générateur de chaleur 20 est constitué par un brûleur 21. Selon une caractéristique de l'invention, le brûleur 21 engendre au moins deux flammes F1, F4 qui possèdent chacune une puissance calorifique différente, et auxquelles sont exposées les parties extérieures 11 durant leur rotation autour de l'axe 7 ; la flamme F4 qui possède l'énergie calorifique la plus forte servant à chauffer les parties extérieures 11 du côté de leur première extrémité 25, c'est-à-dire du côté de l'embase 1.

30 Dans l'exemple non limitatif de la description, quatre flammes F1 à F4 sont représentées qui chauffent les parties extérieures 11 sur leur longueur L, mais il doit être entendu qu'un nombre n différent notamment plus important de ces flammes peut être utilisé : la longueur L des parties extérieures 11 est chauffée, à

partir de la seconde extrémité 22 opposée à l'ensemble 1, par la première flamme F1 qui possède la puissance calorifique la plus faible, puis par la seconde flamme F2 dont la puissance calorifique est supérieure à celle de la première flamme F1, puis la troisième flamme F3 dont la puissance calorifique est supérieure à celle de la seconde flamme F2 ; et enfin, la quatrième flamme F4, dont la puissance calorifique est la plus élevée, chauffe les parties extérieures 11 du côté de la première extrémité 25 proches de l'embase 1.

Le brûleur 21 engendre les flammes F1 à F4 selon des axes de chauffage 24 sensiblement parallèles entre eux, et contenus dans un plan sensiblement parallèle à la longueur L des parties extérieures 11. Le brûleur 21 utilise un gaz classique comme le gaz naturel ou méthane mélangé à l'air dans des proportions classiques, et la puissance calorifique de chaque flamme f1 à f4 est donnée par les dimensions d'un orifice O1 à O4 par lequel sort le gaz correspondant à chaque flamme F1 à F4. Les orifices O1 à O4 sont réalisés dans une plaque de sortie 29 d'une buse 30 dont est muni le brûleur 21 ; dans l'exemple non limitatif décrit, ces orifices O1 à O4 comportent une section circulaire, comme il est davantage expliqué dans une suite de la description relative à la figure 3.

Le temps de chauffage des parties extérieures 11 est ajusté, en fonction de la puissance calorifique des flammes F1 à F4, de manière à porter les parties extérieures 11 à une température un peu inférieure à leur température de fusion. Quand le temps de chauffage, deux secondes par exemple, est atteint, le brûleur 21 est escamoté pour laisser le passage à une cloche 32 contenant de l'hydrogène, et qui vient coiffer l'ensemble des parties extérieures 11 des conducteurs métalliques 9. A cet effet, dans l'exemple non limitatif décrit, le brûleur 21 est monté sur un premier support 33, par l'intermédiaire d'un support tournant 34 capable d'un mouvement de rotation autour d'un axe longitudinal 35 du premier support 33. Le support tournant 34 peut être par exemple d'un type électromagnétique ou électro-pneumatique en lui-même connu, dont le

5 mouvement de rotation, dans l'un ou l'autre des sens indiqués par la
seconde flèche 80, et déclenché à partir d'un dispositif automatique
de commande 38 auquel est électriquement relié le support tournant
34. Le mouvement du support tournant 34 entraîne ainsi une rotation
10 du brûleur 21 autour de l'axe longitudinal 35, entre une première
position P1 symbolisée par l'axe du brûleur et correspondant à la
position de chauffage, et une seconde position P2 symbolisée par une
ligne en traits pointillés et formant par exemple un angle α de 90°
par rapport à la première position P1. Cette seconde position P2
15 étant la position escamotée du brûleur 21.

Dans l'exemple non limitatif de la description, la cloche 32 est
montée mobile le long d'une colonne 36, par exemple verticale
comme les conducteurs 9, à l'aide de moyens classiques (non
représentés). La descente ou la montée de la cloche 32 le long de la
15 colonne 36, représentées respectivement par une troisième et qua-
trième flèches 31,37, est obtenue par un moteur 39 d'un type
classique quelconque ; le moteur 39 étant relié au dispositif auto-
matique de commandes 38 qui peut ainsi commander la descente et
la montée de la cloche 32. La cloche 32 est alimentée en hydrogène
20 depuis une source d'hydrogène 40, par l'intermédiaire d'un tuyau
souple 41 et, d'une vanne automatique 42 dont l'ouverture provoque
l'injection d'hydrogène dans la cloche 32, et dont la fermeture
provoque l'arrêt de cette injection d'hydrogène ; la vanne auto-
matique 42 peut être d'un type classique électromagnétique par
25 exemple, et elle est reliée au dispositif automatique de commande
38 qui peut ainsi commander l'injection d'hydrogène dans la cloche
32. La cloche 32 est placée au-dessus du moule 2 contenant l'embase
1, de manière sensiblement centrée sur l'axe 7 de la galette. La
cloche 32 est fermée dans sa partie supérieure 63, et ouverte dans
30 sa partie inférieure 46 située vers le moule et l'embase 2,1 ; cette
partie inférieure 46 ouverte pouvant avoir une section de forme
quelconque par exemple circulaire comme dans l'exemple représenté
sur la figure 1.

A la fin du temps programmé de chauffage, le dispositif automatique 38 commande de manière sensiblement simultanée l'escamotage du brûleur 21, l'injection d'hydrogène dans la cloche 32, et la descente de cette dernière qui vient coiffer l'ensemble des parties extérieures 11 des conducteurs métalliques 9.

La figure 2 montre schématiquement par une vue en coupe la cloche 32 dans sa position descendue, où elle coiffe les parties extérieures 11 des conducteurs métalliques 9. La longueur L des parties supérieures 11 est entièrement contenue dans le volume intérieur de la cloche 32 qui, dans l'exemple non limitatif décrit, a été descendue de manière que sa partie inférieure 46 soit sensiblement au même niveau que la face supérieure 60 du moule 2. L'injection d'hydrogène par l'intermédiaire de la vanne 42 permet de renouveler l'hydrogène 45 contenu dans la cloche 32 durant tout le temps du phénomène de réduction d'oxyde dont le temps, de 2,5 secondes par exemple, a été programmé suite à des essais ; le débit d'hydrogène étant par exemple de 50 litres par minute. L'hydrogène en excès s'échappe de la cloche 32, s'enflamme de façon classique au contact de l'air, de sorte que des flammes 48 sont formées autour du moule 2.

A la fin du temps programmé de désoxydation, la cloche 32 est remontée, mais selon une caractéristique de l'invention, l'injection d'hydrogène est coupée juste avant de remonter la cloche 32. On évite ainsi que de l'hydrogène ne s'échappe de la cloche 32 durant le temps où cette dernière est remontée et particulièrement dans les premiers instants où elle est encore à proximité des conducteurs métalliques 9 ; l'on tend ainsi à diminuer voire même à annuler les flammes 48. Ceci permet d'éviter une oxydation ultérieure des parties supérieures 11 des conducteurs métalliques 9 qui ont été refroidies par l'hydrogène, et qui pourraient être réchauffées voire même oxydées par les flammes 48.

L'arrêt d'injection d'hydrogène, la remontée de la cloche 32 et le repositionnement en position de chauffage du brûleur 21 (non représenté sur la figure 2), sont commandés par le dispositif auto-

matique 38, et dans le cas d'une fabrication en série, un autre moule contenant une autre embase (non représentés) peuvent remplacer le moule 2 et l'embase 1 pour subir les mêmes opérations.

5 Les parties extérieures 11 de conducteurs ainsi traités ont un état de surface exempt d'oxyde sur toute la longueur L, et peuvent être soudées de manière parfaite à une électrode en tous points de cette longueur L.

10 Ainsi qu'il a été précédemment mentionné, le brûleur 21 peut engendrer un nombre n égal ou supérieur à 2 de flammes F1,...,Fn, l'essentiel est de chauffer chaque partie extérieure 11 des conducteurs métalliques 9 de manière à obtenir une température sensiblement égale sur toute la longueur L, et appropriée à la réduction d'oxyde par l'hydrogène, en tenant compte des calories absorbées par l'embase 1 elle-même et par la partie inférieure 12 des conducteurs 9. Chaque flamme F1 à Fn est obtenue à partir d'un orifice O1,...,On réalisé dans la plaque de sortie 29 de la buse 30 du brûleur 21, et la puissance calorifique d'une flamme est donnée par la dimension de l'orifice O1 à On correspondant ; la puissance calorifique d'une flamme, la quatrième flamme F4 par exemple (montrée sur la figure 1) qui chauffe les parties extérieures 11 du côté de l'embase 1, étant supérieure à la puissance calorifique d'une flamme telle que la première flamme F1 qui chauffe les parties extérieures 11 du côté de leur seconde extrémité 22 opposée à l'embase 1. Le nombre, la dimension et la position de chaque orifice O1 à On peuvent être définis par des essais, en fonction notamment de la longueur L des parties extérieures 11.

20 La figure 3 est une vue schématique en coupe qui illustre, à titre d'exemple non limitatif, la manière selon laquelle des orifices O1 à O4 et O'1 à O'4 sont réalisés dans la plaque de sortie 29 de la buse 30.

30 Les trous O1 à O4 et O'1 à O'4 sont réalisés selon les axes de chauffage 24 perpendiculaires à la plaque de sortie 29 et parallèles entre eux, et contenus sensiblement dans un même plan parallèle à la longueur L des parties extérieures 11. Dans l'exemple non

limitatif décrit, les axes 24 sont à une même troisième distance d_3 les uns des autres et, en partant du premier orifice O1 destiné à chauffer une partie extérieure 11 du côté de son extrémité 22 opposée à l'embase (non représentée sur la figure 3), deux orifices successifs O1 et O1', O2 et O2', etc ..., ont un même diamètre D1, D2, D3, D4. Ainsi dans la forme de réalisation montrée à titre d'exemple non limitatif par la figure 3, et qui est destinée à chauffer la partie extérieure 11 d'un ou plusieurs conducteurs métalliques dont la longueur L est de l'ordre de 18 mm, les diamètres D1 à D4 de ces orifices ont les valeurs suivantes : le premier orifice O1 à un premier diamètre D1 de 4/10 mm et le second orifice O'1 à le même premier diamètre D1 ; le troisième orifice O2 a un seconde diamètre D2 de 5/10 de mm et le quatrième orifice O'2 possède le même second diamètre D2 ; le cinquième orifice O3 comporte un troisième diamètre D3 de 6/10 mm et le sixième orifice O'3 a le même troisième diamètre D3 ; le septième orifice O4 a un quatrième diamètre de 7/10 de mm et le huitième orifice O'4 comporte le même quatrième diamètre D4 ; les différences entre les diamètres D1 à D4 étant destinées à conférer des puissances calorifiques différentes aux flammes prduites par ces orifices. La plaque de sortie 29 comporte en outre, sur sa face extérieure 61 et autour de chaque orifice O1 à O4, et O'1 à O'4, des lamages 51 qui permettent de manière classique une meilleure formation de la flamme : chaque lamage 51 comporte un diamètre (non représenté) qui est de l'ordre de deux fois plus grand que le diamètre D1 à D4 de l'orifice auquel il correspond.

Il doit être entendu que dans l'esprit de l'invention, l'implantation des orifices peut être différente, ceux-ci pouvant être en nombre différent et à des distances d_3 différentes les uns des autres et se suivre par exemple selon des diamètres différents.

REVENDICATIONS

1. Procédé de désoxydation d'au moins un conducteur métallique (9) d'embase (1), le conducteur (9) traversant l'embase (1) et comportant au moins une partie (11) extérieure à l'embase (1), le procédé consistant à élever la température de la partie extérieure (11) du conducteur (9), puis à placer cette partie extérieure (11) dans un gaz (45) réducteur d'oxydes métalliques, puis à extraire la partie extérieure (11) de l'atmosphère réductrice, caractérisé en ce que pour élever la température de la partie extérieure (11) du conducteur (9), il consiste à chauffer cette partie extérieure (11) davantage du côté de son extrémité (25) située vers l'embase (1) que du côté de sa seconde extrémité (22) opposée à l'embase (1).

2. Procédé de désoxydation selon la revendication 1, caractérisé en ce que pour chauffer la seconde partie (11) il consiste à exposer cette seconde partie à au moins deux flammes (F1 à F4) possédant des puissances calorifiques différentes, la première flamme (F1) possédant une puissance calorifique inférieure à la puissance calorifique de la seconde flamme (F4), la seconde flamme (F4) chauffant la partie extérieure (11) du côté d'une extrémité (25) située vers l'embase (1) et la première flamme (F1) chauffant la partie extérieure (11) du côté de la seconde extrémité (22) opposée à l'embase (1).

3. Procédé de désoxydation selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il consiste à chauffer la partie extérieure (11) par une pluralité de flammes (F1,...,Fn) sensiblement alignées dans un même plan parallèle à une longueur (L) de la partie extérieure (11), les flammes (F3, F4) qui chauffent la partie extérieure (11) du côté de l'embase (1) ayant des puissances calorifiques supérieures à celles des flammes (f1, f2) qui chauffent la seconde partie (11) du côté de son extrémité (22) opposée à l'embase (1).

4. Procédé de désoxydation selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que pour obtenir des flammes (F1 à F4)

possédant des puissances calorifiques différentes, il consiste à utiliser au moins un brûleur (21) à gaz et à réaliser dans ledit brûleur (21) au moins deux orifices (O1 à O4) de sortie de gaz ayant des sections (d1 à d4) différentes.

5 5. Procédé de désoxydation selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il consiste à placer la partie extérieure (11) dans une cloche (32) dans laquelle est injecté ledit gaz réducteur (45), puis à couper l'injection du gaz réducteur (45) avant de sortir la seconde partie (11) de l'intérieur de la cloche (32).

10 6. Procédé selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que pour placer la seconde partie (11) dans le gaz réducteur (45) il consiste à escamoter le brûleur (21), puis à coiffer la seconde partie (11) par une cloche (32) contenant le gaz réducteur (45).

15 7. Procédé de désoxydation selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le conducteur (9) est en nickel.

8. Procédé de désoxydation selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le gaz réducteur (45) d'oxydes métalliques est de l'hydrogène.

20 9. Dispositif pour la mise en oeuvre du procédé selon l'une des revendications 1 à 8, comportant une cloche (32) dans laquelle est injecté un gaz réducteur (45) d'oxyde métallique, un brûleur (21) servant à chauffer une partie extérieure (11) d'au moins un conducteur métallique (9) d'une embase (1), la partie extérieure (11) étant destinée à être plongée dans la cuve (32), caractérisé en ce
25 qu'une buse (30) du brûleur (21) comporte au moins deux orifices (O1 à O4) engendrant chacun une flamme (F1 à F4).

30 10. Dispositif selon la revendication 9, caractérisé en ce que les deux orifices (O1 à O4) ont des sections (D1 à D4) de surfaces différentes de manière à engendrer des flammes (F1 à F4) possédant des puissances calorifiques différentes.

11. Dispositif selon la revendication 10, caractérisé en ce que le brûleur (21) est monté de manière que les deux orifices (O1 à O4) soient disposés selon un plan sensiblement parallèle à une longueur (L) de la partie extérieure (11).

5 12. Dispositif selon la revendication 11, caractérisé en ce que le brûleur (21) est monté sur un support (33) de manière que l'orifice (O1 à O4) ayant la section (D1 à D4) la plus forte soient orienté du côté d'une extrémité (25) de la partie extérieure (11) qui est située à proximité de l'embase (1).

13. Dispositif selon l'une des revendications 9 à 11, caractérisé en ce que le brûleur (21) est monté sur le premier support (33) par l'intermédiaire d'un support tournant (34), et en ce que le brûleur (21) est escamotable.

10 14. Dispositif selon l'une des revendications 9 à 13, caractérisé en ce que le gaz réducteur (45) d'oxydes métalliques est de l'hydrogène.

15. Dispositif selon l'une des revendications 9 à 14, caractérisé en ce que le conducteur métallique (9) est en nickel.

FIG. 1

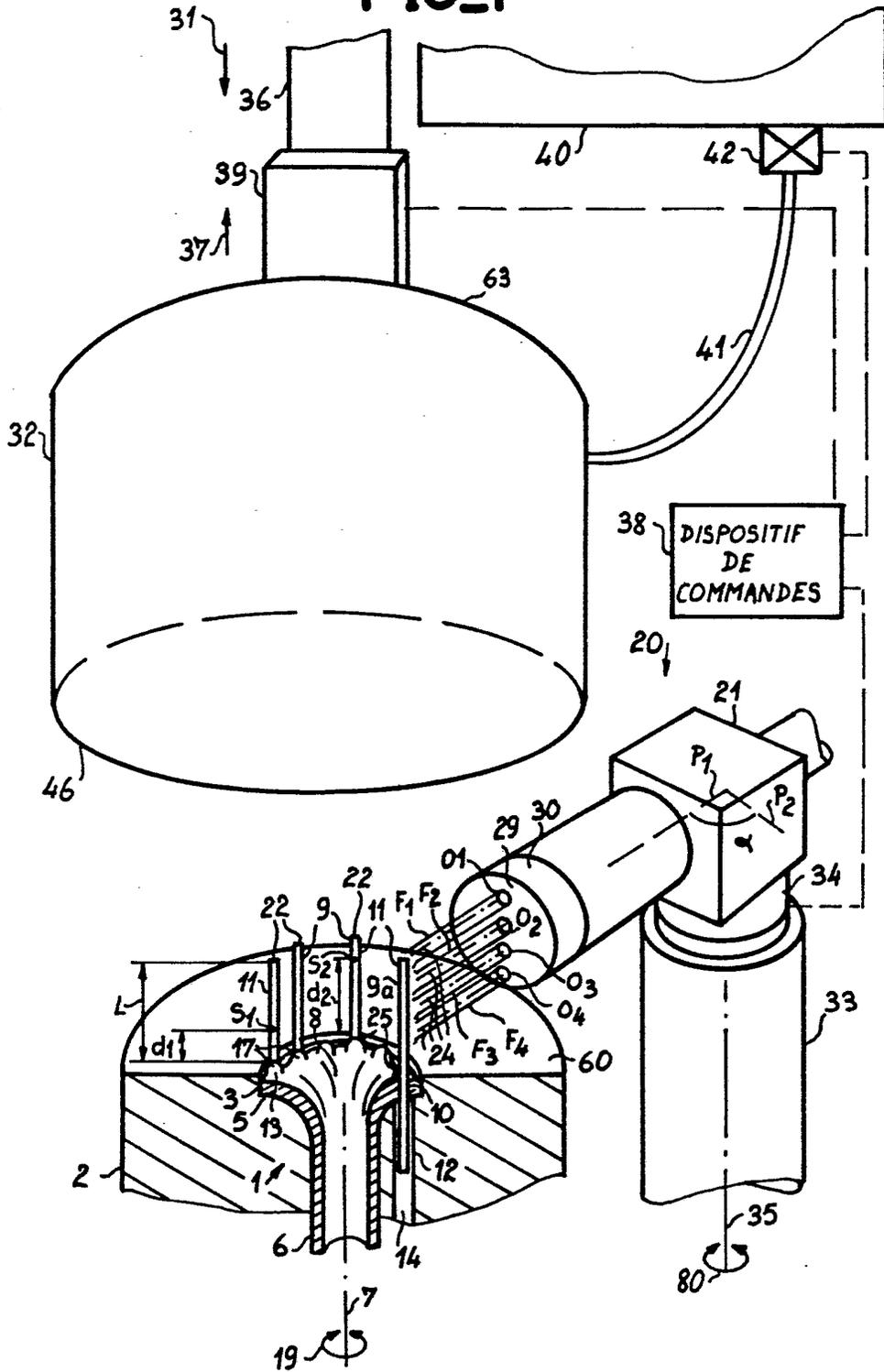
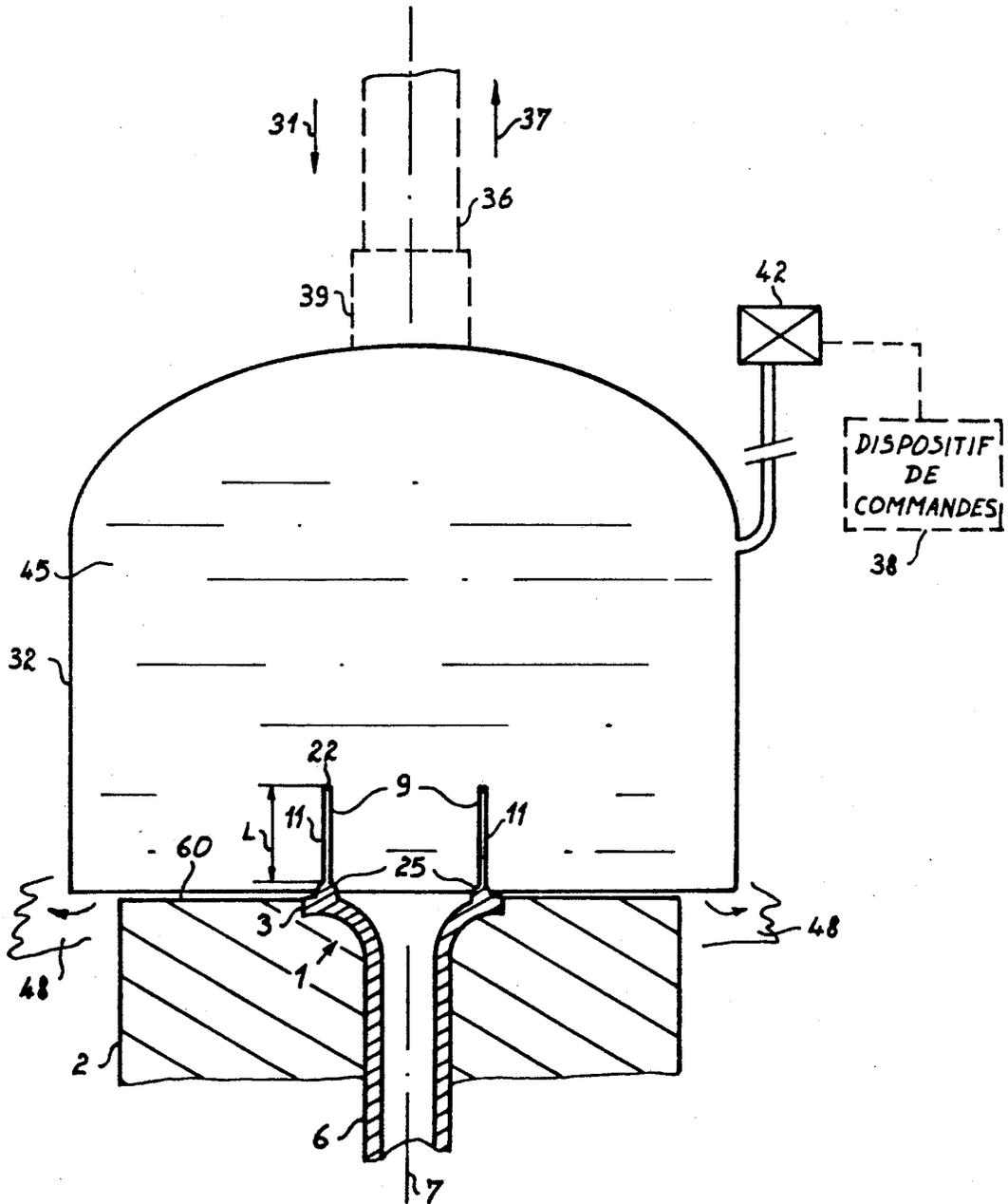


FIG. 2



FIG_3

