



N° 898.227

Classif. Internat.: H02K/B01D

Mis en lecture le:

16 -05- 1984

LE Ministre des Affaires Economiques,

*Vu la loi du 24 mai 1854 sur les brevets d'invention;**Vu la Convention d'Union pour la Protection de la Propriété Industrielle;**Vu le procès-verbal dressé le 16 novembre 1983 à 10 h. 05*

au Service de la Propriété industrielle

ARRÊTE :

Article 1. - Il est délivré à la Sté dite : WESTINGHOUSE ELECTRIC CORPORATION
Gateway Center Pittsburgh - Pennsylvania 15222
(Etats-Unis d'Amérique)

repr. par Mr. R. Mahieu, ACEC, Service des Brevets,
B.P. 4, 6000 Charleroi

un brevet d'invention pour: Dispositif de filtrage d'hydrogène pour machine
dynamo-électrique

qu'elle déclare avoir fait l'objet d'une demande de
brevet déposée aux Etats-Unis d'Amérique le 16 novembre
1982, n° 442071 au nom de E. C. Kuhn dont elle est
l'ayant cause

Article 2. - Ce brevet lui est délivré sans examen préalable, à ses risques et périls, sans ga-
rantie soit de la réalité, de la nouveauté ou du mérite de l'invention, soit de l'exactitude de la
description, et sans préjudice du droit des tiers.

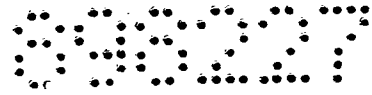
Au présent arrêté demeurera joint un des doubles de la spécification de l'invention
(mémoire descriptif et éventuellement dessins) signés par l'intéressé et déposés à l'appui de
sa demande de brevet.

Bruxelles, le 16 mai 19 84

PAR DELEGATION SPECIALE:

Le Directeur


L. WUYTS



WE 50702

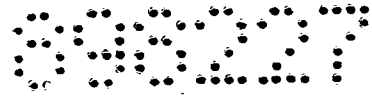
BREVET D'INVENTION

DISPOSITIF DE FILTRAGE D'HYDROGENE
POUR MACHINE DYNAMO-ELECTRIQUE

Société Anonyme

WESTINGHOUSE ELECTRIC CORPORATION

Demande de brevet aux Etats-Unis d'Amérique N° 442071 du 16.11.1982
en faveur de Earl C. KUHN



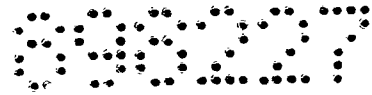
La présente invention est relative à un dispositif de filtrage de gaz pour machine dynamo-électrique et concerne plus particulièrement l'extraction du brouillard d'huile des systèmes de refroidissement des turbo-alternateurs.

5 Les performances particulières d'une génératrice refroidie par hydrogène dépendent notamment de la pureté de l'hydrogène qui est en circulation dans la carcasse et qui est en contact avec les composants conducteurs de celle-ci. Normalement, les génératrices refroidies par hydrogène fonctionnent avec des taux de pureté de l'hydrogène supérieurs
10 à 95 %. Lorsque le taux de pureté de l'hydrogène tombe en dessous d'une valeur minimum acceptable prédéterminée, la situation est rétablie en purgeant une partie de l'hydrogène contaminé et en la remplaçant par de l'hydrogène pur, de manière à relever le taux de pureté global du système de refroidissement à hydrogène de la génératrice.

15 Les impuretés véhiculées par l'hydrogène consistent normalement en styrène, en anamine, en divers gaz qui émanent des résines époxy utilisées dans la génératrice, en particules engendrées par l'échauffement de composants non métalliques et en huile qui se présente à la fois sous forme de fines gouttelettes et de molécules gazeuses.

20 L'huile, qui se trouve généralement à la fois sous la forme d'un brouillard et d'un gaz dans le courant d'hydrogène, peut porter atteinte à la qualité électrique des composants isolants des génératrices et dégrader le taux de pureté global de l'hydrogène dans le système de refroidissement de la dite génératrice. Une réduction du taux de pureté
25 de l'hydrogène dans une génératrice électrique peut influencer défavorablement l'écoulement du réfrigérant et le rendement général de la machine.

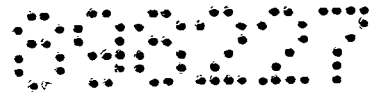
Une des causes importantes, et parfois la principale, de l'existence d'un brouillard d'huile dans l'hydrogène de refroidissement d'une
30 génératrice est une fuite de gaz chargé d'huile des réservoirs de démoussage dans l'enveloppe statorique de la génératrice, à travers les joints à labyrinthe du rotor. Plusieurs types de génératrice utilisent des joints à bague pour maintenir l'hydrogène à l'intérieur de la carcasse de la génératrice. Ces joints sont disposés autour d'une partie
35 du rotor de la génératrice en laissant subsister un faible espace entre



le joint fixe et le rotor et un courant d'huile est injecté dans l'inter-
face ainsi formé. Le passage d'huile dans un sens axial orienté vers
l'intérieur empêche l'hydrogène de s'échapper par cet interface. Après
s'être éloignée du voisinage de l'interface du joint, l'huile est
5 recueillie dans un réservoir de démoissage et renvoyée dans le circuit
d'huile de la génératrice. Ces joints sont situés à l'extrémité turbine
et à l'extrémité excitatrice de l'arbre rotorique et sont équipés d'un
déflecteur qui empêche la projection directe de l'huile contre les
joints à labyrinthe au moment où elle sort des joints à bague. Bien que
10 les déflecteurs soient en général efficaces, il est toujours possible
qu'une faible quantité d'huile puisse être éjectée des joints à bague
avec une vitesse suffisante pour pénétrer dans les joints à labyrinthe.

Une cause encore plus importante de contamination par l'huile de
l'hydrogène de refroidissement se situe au niveau du réservoir lui-même.
15 Le réservoir contient de l'huile à la fois sous forme liquide et sous
forme de vapeur. Il contient une quantité donnée d'huile liquide à sa
partie inférieure, pouvant éventuellement être recyclée dans le circuit
d'huile de la génératrice. Au dessus de l'huile liquide se trouve un
mélange d'hydrogène et d'huile, cette dernière étant sous forme de fines
20 gouttelettes et de molécules gazeuses. L'hydrogène contaminé est séparé
de l'hydrogène de refroidissement se trouvant dans la carcasse de la
génératrice par les joints à labyrinthe mentionnés ci-dessus. Toutefois,
si la pression dans le réservoir dépasse celle de l'hydrogène qui règne
de l'autre côté d'un joint à labyrinthe, l'hydrogène contaminé se
25 trouvant au dessus de l'huile dans le réservoir, peut s'infiltrer à
travers le dit joint dans la zone de refroidissement de la carcasse de
la génératrice et contaminer le volume d'hydrogène beaucoup plus pur qui
est utilisé pour refroidir la génératrice.

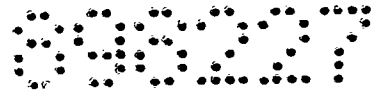
Bien que la pression du réservoir de démoissage ou collecteur doive
30 normalement être maintenue à une valeur inférieure à celle de l'hydro-
gène se trouvant dans la carcasse de la génératrice, diverses causes,
dont l'augmentation de la température d'huile dans le réservoir collec-
teur, peuvent faire en sorte que la pression dans le dit réservoir
dépasse celle de l'hydrogène. Comme décrit ci-avant, cette augmentation
35 de pression dans le réservoir collecteur peut être responsable du



passage d'un courant d'hydrogène contaminé à travers le joint à labyrinthe et dans la carcasse de la génératrice, provoquant ainsi la contamination de l'hydrogène du circuit de refroidissement de la génératrice.

La présente invention tire avantage des différences de pression qui existent normalement dans la carcasse de la génératrice pour diriger, à partir du réservoir collecteur, une portion du mélange hydrogène - brouillard chargé d'huile à travers un dispositif de filtrage qui enlève un pourcentage élevé des contaminants et ramène l'hydrogène purifié au circuit de refroidissement. Un conduit est mis en communication avec l'hydrogène contaminé se trouvant au dessus de l'huile liquide contenue dans le réservoir collecteur. Ce conduit est d'autre part raccordé à une entrée d'un dispositif de filtrage dont la sortie est reliée au circuit de refroidissement à hydrogène qui est réputé être à une pression inférieure à celle du gaz se trouvant dans le réservoir collecteur. Cette différence de pression fait qu'une partie du gaz, c'est-à-dire de l'hydrogène contaminé, passe du réservoir à travers le dispositif de filtrage et revient au circuit de refroidissement. A cause de cette circulation naturelle, qui est due aux différences de pression, aucune énergie supplémentaire n'est nécessaire pour pomper le gaz à travers le dispositif suivant l'invention. Le dispositif de filtrage suivant l'invention peut comprendre : un filtre à air, un moyen pour condenser les toutes petites gouttes d'huile en gouttes plus grosses pouvant être extraites du gaz contaminé et un moyen pour absorber les contaminants moléculaires qui restent dans le gaz contaminé après les opérations de filtrage et de condensation.

Etant donné qu'il est classique qu'une génératrice possède un réservoir de démoissage ou collecteur à chaque extrémité de sa carcasse statorique, la présente invention prévoit l'utilisation de deux tuyaux d'entrée raccordés à l'entrée du dispositif de filtrage. Chaque tuyau d'entrée raccorde un des réservoirs collecteurs au dispositif de filtrage, les deux dits tuyaux d'entrée étant raccordés en parallèle, de manière à faire en sorte que chaque réservoir soit purgé de la même façon des contaminants. L'invention comporte également un moyen pour équilibrer le débit des deux tuyaux d'entrée. Ce moyen d'équilibrage comprend dans chacune des tubulures d'entrée un débitmètre, ainsi qu'une



vanne, ce qui permet le réglage du débit dans les deux tuyaux.

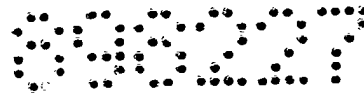
Bien que cela ne soit pas nécessaire au fonctionnement correct du dispositif suivant l'invention, on peut prévoir un débitmètre dans le tuyau assurant le retour de l'hydrogène purifié vers le système de refroidissement de la génératrice. Ce débitmètre, en liaison avec une vanne appropriée prévue au tuyau de retour, permet le contrôle et le réglage du débit d'hydrogène dans le dispositif de filtrage. L'avantage principal de pouvoir contrôler le débit de gaz à travers le dispositif de filtrage suivant l'invention réside en ce que des filtres amovibles peuvent être changés lorsque le débitmètre indique une chute appréciable du débit par rapport à des valeurs déterminées avec des filtres propres et non obstrués.

Suivant la présente invention, un dispositif de filtrage de gaz comprend un premier tuyau d'entrée, un moyen pour extraire des impuretés en suspension dans le gaz du dit dispositif de filtrage, le dit moyen d'extraction étant en communication avec le dit premier tuyau d'entrée, un tuyau de sortie en communication avec le dit moyen d'extraction, le dit premier tuyau d'entrée étant en communication avec une première partie d'un appareil refroidi par gaz, le dit tuyau de sortie étant en communication avec une seconde partie du dit appareil refroidi par gaz et la dite première partie du dit appareil refroidi par gaz ayant une pression plus élevée que celle de la deuxième partie du dit appareil refroidi par gaz.

La présente invention fournit, en pratique, le moyen d'extraire des impuretés du système de refroidissement par hydrogène d'une génératrice sans recourir à une énergie supplémentaire pour pomper l'hydrogène à travers les composants assurant la purification. Il sera en outre évident que la présente invention ne provoque aucune diminution de la quantité d'hydrogène du système de refroidissement de la génératrice mais, au contraire, ramène l'hydrogène purifié vers une région de la carcasse où règne une faible pression.

L'invention va maintenant être décrite à l'aide d'un exemple de réalisation et en se référant aux dessins annexés. Sur ces dessins :

la figure 1 est une représentation des parties concernées d'une génératrice électrique, représentées en rapport avec la tuyauterie



d'entrée et de sortie raccordant la carcasse et

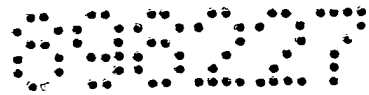
la figure 2 est une représentation des éléments constitutifs et de la tuyauterie y associée, devant être raccordés à la génératrice montrée à la figure 1.

5 La présente invention est relative à des dispositifs de filtrage pour génératrices électriques et concerne plus particulièrement un dispositif de filtrage susceptible d'extraire des contaminants en suspension dans un gaz, par exemple un brouillard d'huile, hors du courant d'hydrogène du système réfrigérant d'une génératrice refroidie
10 par hydrogène.

La figure 1 illustre schématiquement une génératrice classique. Il est toutefois bien entendu que des machines dynamo-électriques présentant des variantes peuvent également être aménagées pour leur utilisation avec un dispositif suivant l'invention.

15 Sur cette figure, on a représenté un ensemble rotorique 10 ayant une extrémité "turbine" 12 et une extrémité "excitatrice" 14. Le rotor 10 est, comme montré, symétrique par rapport à une ligne de centre et déborde axialement de part et d'autre de la carcasse 16 de la génératrice. Le rotor 10 est monté sur deux roulements 18 et 19 à proximité
20 desquels se trouvent des joints à bague 20 et 21, le premier étant disposé entre le roulement 18 et la carcasse et le deuxième entre le roulement 19 et la dite carcasse. Chacun des joints est pourvu de conduits 22 et 23 pour l'injection d'huile vers les interfaces entre les dits joints et le rotor 10. En remplissant d'huile les interfaces entre
25 les joints et l'arbre du rotor, on empêche l'hydrogène de fuir axialement vers l'extérieur, à l'endroit des joints.

Comme montré à la figure 1, chacun des joints est pourvu d'un défecteur 24 ou 25 qui empêche pratiquement l'huile d'être projetée hors de l'interface joint - arbre du rotor et dans les joints à labyrinthe 30 et 31. Le but des joints à labyrinthe 30 et 31 est d'empêcher une fuite importante d'hydrogène à partir de la partie interne de la carcasse 16 en direction axiale vers l'extérieur. Il est évidemment bien
30 entendu que, dans un très grand nombre d'applications, il est préférable d'avoir une faible perte d'hydrogène qu'une entrée axiale de contaminants dans la carcasse 16.
35

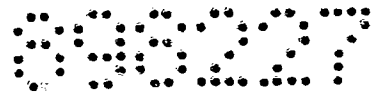


L'huile qui passe par les conduits 22 et 23 des joints 20 et 21 est recueillie dans des réservoirs de démoussage ou réservoirs collecteurs 32 et 33. Dans chacun des réservoirs, l'huile liquide 40 est recueillie à la partie basse des dits réservoirs, qui est surmontée par une atmosphère contaminée 42 constituée d'hydrogène et d'un brouillard d'huile.

Comme mentionné ci-dessus, il est préférable que la pression d'hydrogène dans la carcasse 16 soit légèrement plus élevée que celle de l'hydrogène se trouvant de l'autre côté des joints 30 et 31 où, dans le cas de la figure 1, se trouvent les réservoirs 32 et 33. Toutefois, dans certaines applications, la pression de l'atmosphère contaminée 42 régnant dans les réservoirs peut être supérieure à celle de l'hydrogène beaucoup plus pur se trouvant dans la carcasse 16. Cette différence de pression peut avoir diverses causes parmi lesquelles on peut citer une augmentation de la température de l'huile et de la vapeur se trouvant dans les réservoirs 32 et 33. Cette augmentation de température provoque une augmentation de la pression et, du fait même, un passage d'hydrogène contaminé 42 à travers les joints à labyrinthe 30 et 31 vers le système à hydrogène de la carcasse 16. Il est évident que la présence d'hydrogène contaminé dans le système de refroidissement de la génératrice peut avoir des effets néfastes sur le degré de pureté de l'hydrogène du système et sur le rendement global de la génératrice.

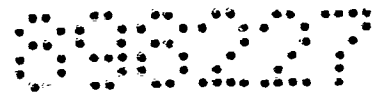
La présente invention opère par extraction de l'hydrogène contaminé 42 constituant l'atmosphère surmontant l'huile liquide contenue dans les réservoirs 32 et 33 et, par l'utilisation des différences de pression apparaissant naturellement dans la génératrice, purifie l'hydrogène contaminé 42 et le ramène au système à hydrogène situé dans la carcasse 16.

De manière à décrire plus complètement l'utilisation rationnelle des différences de pression régnant dans une génératrice, on a divisé celle donnée à titre d'exemple à la figure 1, en cinq zones : A, B, C, D et E. Bien qu'il soit évident que les pressions internes des génératrices varient énormément en fonction de leur conception, la génératrice représentée à la figure 1, sera décrite en se référant à des pressions bien spécifiques dans ces cinq zones. L'hydrogène contaminé se trouvant au dessus de l'huile liquide 40 du réservoir 32 en zone A, est à



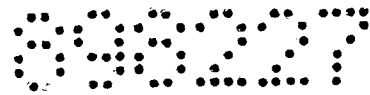
environ 5,21 Kg/cm² et l'hydrogène contaminé se trouvant au dessus de l'huile liquide 40 du réservoir 30 en zone E, est à environ 5,23 Kg/cm². La zone B, qui est située au voisinage du joint à labyrinthe 30, côté carcasse, à l'extrémité "excitatrice" de la génératrice, est à une
5 pression d'environ 5,23 Kg/cm². Les zones C et D, bien qu'également situées à l'intérieur de la carcasse 16, sont à une pression différente de la pression régnant à la zone B. Cette différence est due aux effets de la rotation des pales 50 qui sont attachées de manière rigide à un moyen de ventilation 51 fixé sur l'arbre de rotor 10 et qui fonctionnent
10 en liaison avec des pales fixes 52 montées sur un support 54. La rotation de l'arbre du rotor 10 entraîne les pales 50 qui créent ainsi un courant d'hydrogène de la zone C vers la zone D. Il en résulte une réduction de la pression dans la zone C à 5,04 Kg/cm², alors que la pression de la zone D monte à environ 5,25 Kg/cm². Bien que les pres-
15 sions données ci-dessus soient plutôt citées à titre d'exemple et utilisées pour illustrer les différences de pressions dans la génératrice montrée à la figure 1, il est bien entendu que les pressions de l'hydrogène qui se manifestent à l'intérieur de la génératrice varient et présentent des différences qui peuvent être utilisées pour engendrer,
20 comme décrit ci-avant, un courant d'hydrogène.

De ce qui précède, on peut dire que la pression en zone C, proche de la région d'aspiration du ventilateur, est plus faible que celle régnant au dessus de l'huile liquide (c-à-d. en zones A et E) dans chaque réservoir 32 ou 33. La présente invention tire avantage de cette
25 différence de pression en installant des tuyaux d'amenée en communication avec l'hydrogène contaminé 42 se trouvant au-dessus de l'huile liquide 40. Par exemple, un premier tuyau 101 pénètre dans le réservoir 30 de manière à communiquer avec l'hydrogène contaminé 42 qu'il contient. Un second tuyau 104 traverse la paroi de la carcasse 16 et
30 établit une communication avec l'hydrogène se trouvant en zone C. Il est évident que, du fait que la pression en zone A est plus élevée qu'en zone C, une liaison entre les tuyaux 101 et 104 provoquera un courant d'hydrogène de la zone A, située dans le réservoir 32 vers la zone C, proche des pales de ventilation 50 de la génératrice. En outre, si un
35 dispositif de filtrage était installé entre les tuyaux 101 et 104, en



étant en liaison avec ceux-ci, l'hydrogène contaminé se trouvant dans le réservoir 32 serait filtré et réintroduit dans la génératrice en zone C. Du fait que la génératrice donnée à titre d'exemple à la figure 1, possède deux réservoirs de démoissage ou récupérateur, un troisième
5 tuyau 106 est monté de manière à être en communication avec l'hydrogène contaminé 42 se trouvant au dessus de l'huile liquide du réservoir 33. Comme dans le cas de tuyau 101, la pression de l'hydrogène contaminé 42 proche de l'entrée du tuyau 106 est plus élevée que celle de l'hydrogène plus pur se trouvant en zone C et la mise en liaison entre les tuyaux
10 106 et 104 provoquerait un courant d'hydrogène de la zone E vers la zone C. Il est donc évident que, en reliant entre eux les tuyaux 101 et 106, le courant d'hydrogène contaminé résultant pourra être envoyé à travers un dispositif de filtrage, ou tout autre moyen adéquat permettant l'extraction de contaminant, puis renvoyé vers la génératrice en passant
15 par le tuyau 104 débouchant en zone C. La présence des tuyaux 101 et 106 dans leur réservoir respectif 32 ou 33 apporte également un effet bénéfique en réduisant la pression de l'hydrogène contaminé en zones A et E et en diminuant fortement le passage d'hydrogène contaminé à travers les joints à labyrinthe 30 et 31 dans le sens désavantageux,
20 c-à-d. vers l'intérieur de la carcasse 16.

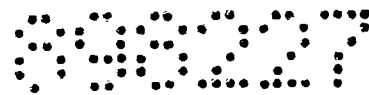
A la figure 2, on a représenté les divers composants relevant de la présente invention. Les tuyaux 101, 104 et 106 doivent évidemment être considérés comme le prolongement des tuyaux 101, 104 et 106 de la figure 1. Le tuyau d'entrée 101 est pourvu d'un débitmètre 110 qui est raccordé
25 à un indicateur 112 par des conduits appropriés 114 et 115. Une valve 116 est également prévue de manière à pouvoir régler le débit d'hydrogène contaminé à travers le tuyau 101. De même, le tuyau 106 est muni d'un débitmètre 120 et d'un indicateur 122 raccordés par des conduites appropriées 124 et 125, ainsi que d'une valve 126 qui peut être utilisée
30 dans le but de régler le débit à travers le tuyau d'entrée 106. Par une utilisation correcte des valves 116 et 126, combinée avec le contrôle des débits mesurés aux indicateurs 112 et 122, les débits relatifs d'hydrogène contaminé dans les tuyaux 101 et 106 peuvent être équilibrés. Bien que cela ne soit pas indispensable au bon fonctionnement du
35 dispositif suivant l'invention, cette possibilité d'équilibrer les



débits d'hydrogène venant des deux réservoirs représentés à la figure 1 donne l'avantage d'assurer un filtrage de même importance de l'hydrogène contaminé situé au dessus de l'huile liquide se trouvant dans chacun des deux réservoirs.

5 Les deux tuyaux 101 et 106 sont ramenés ensemble et deviennent un tuyau d'amenée unique 130. La présente invention comprend un moyen pour extraire les contaminants d'un gaz contaminé circulant à travers le tuyau 130. Comme indiqué sur la figure 2, le moyen d'extraction comprend un filtre 140, un réservoir 144 qui constitue un moyen de condensation
10 des fines gouttelettes d'huile qui sont en suspension dans le courant d'hydrogène passant à travers le dispositif suivant l'invention et un autre réservoir 148 qui est un moyen d'absorption des contaminants véhiculés par le gaz, qui sont à l'état gazeux dans le courant d'hydrogène. Bien que le filtre 140 soit habituellement défini comme un "filtre
15 à air", il est entendu qu'il est capable d'extraire des contaminants hors d'autres gaz, tel que l'hydrogène.

Le filtre 140 peut être de tout type adéquat, tel celui conçu pour extraire les aérosols liquides, les particules de rouille, de calcaire, de boue et toutes autres particules solides à partir d'un micron, hors
20 d'un courant de gaz comprimé. Ces types de filtre sont constitués de plusieurs couches de fibres de verre qui sont de très faible diamètre et disposées de manière à ménager un pourcentage élevé d'espaces vides entre elles. En outre, cet ensemble se présente sous la forme d'une cartouche amovible, ce qui facilite grandement le nettoyage et en
25 général les diverses procédures d'entretien. Le réservoir de filtrage 144 peut être tout type de filtre de condensation, tel celui décrit dans le brevet US 3.802.160 du 9 avril 1974. La fonction principale du réservoir 144 est d'obliger les très fines particules d'huile à se condenser en plus grosses particules ou gouttelettes qui peuvent être
30 beaucoup plus facilement extraites du courant d'hydrogène. Le réservoir de filtrage 148 peut être de tout type adéquat capable d'extraire l'huile à l'état gazeux pouvant rester dans le courant d'hydrogène après son passage à travers le filtre 140 et le réservoir 144. Ils comprennent en général un lit de charbon activé finement divisé qui absorbe, hors du
35 courant d'hydrogène, une forte proportion de l'huile à l'état gazeux qui

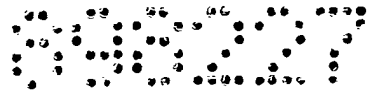


subsiste. L'hydrogène traverse ensuite plusieurs couches de fibres associées à des micro-particules de charbon activé où l'huile à l'état gazeux pouvant encore subsister est extraite du courant d'hydrogène. Ce dispositif peut également extraire les contaminants gazeux tels que :
5 styrène, anomine et autres produits de combustion indésirables qui peuvent se dégager des composants non-métalliques de la génératrice, lorsqu'ils sont soumis à des températures élevées.

Après avoir traversé les divers moyens de filtrage prévus par la présente invention, le gaz purifié est ramené par le tuyau de sortie 104
10 dans la génératrice. Comme montré à la figure 2, le tuyau de sortie 104 est pourvu d'un débitmètre 150 qui est associé à un indicateur 152 par des conduites appropriées 155 et 155. Le tuyau de sortie 104 est également équipé d'une valve 158 de manière à pouvoir régler le débit global d'hydrogène à travers le dispositif de filtrage.

15 Le dispositif suivant l'invention peut également être muni d'un tuyau d'évacuation 160 et d'une valve 162. Le tuyau d'évacuation 160, bien qu'il ne soit pas absolument nécessaire pour un fonctionnement correct du dispositif, facilite néanmoins les opérations de purgeage lors des entretiens. Des tuyaux 164 et 168 sont reliés au filtre à air
20 140 et au réservoir de filtrage 144 de manière que l'huile récupérée dans ces dispositifs puisse être évacuée, permettant ainsi d'augmenter la durée de vie des dits dispositifs. Chacun des tuyaux 164 et 165 est muni d'une valve 166 ou 167 et d'une valve d'arrêt 168 ou 169 dans le
25 le dispositif de filtrage. L'huile récupérée hors du courant d'hydrogène contaminé peut être évacuée du dispositif de filtrage suivant l'invention et ramenée par un tuyau 170 dans le circuit d'huile de l'invention.

Bien qu'il ne soit pas indispensable dans la présente invention, un manomètre 174 a été prévu. Ce dernier est raccordé à l'aide de conduites
30 176 et 177 à l'entrée et à la sortie du dispositif de filtrage, de manière à contrôler la chute de pression à travers le filtre à air 140, le réservoir 144 et le réservoir 148. L'intérêt de ce manomètre 174 réside dans le fait qu'en contrôlant la chute de pression entre l'entrée et la sortie de l'ensemble formé par le filtre 140, le réservoir 144 et
35 le réservoir 148, les conditions de fonctionnement de ces trois éléments

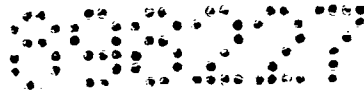


peuvent être observées en permanence de manière à déterminer le moment où doit avoir lieu un entretien. En fait, une augmentation de la chute de pression au dispositif de filtrage indique que l'accumulation de particules est suffisante pour entraver la circulation du gaz à travers le dit dispositif. On doit, à ce moment, procéder à l'enlèvement et au remplacement des cartouches amovibles des filtres.

Le dispositif de filtrage suivant l'invention reçoit une quantité donnée d'hydrogène contaminé à travers les tuyaux 101 et 106 et retourne, à travers le tuyau 104, une certaine quantité d'hydrogène purifié au système à hydrogène de la génératrice. Dans des conditions normales de fonctionnement, il n'y a pas de perte d'hydrogène et l'huile, qui est retirée du courant d'hydrogène, est retournée, par le tuyau 170, vers le circuit d'huile de la génératrice. Il y a lieu de noter que le fonctionnement du dispositif ne nécessite aucun apport d'énergie supplémentaire grâce à l'utilisation judicieuse des différences de pression régnant dans les différentes zones de la génératrice.

Il est bien entendu que la réalisation préférée, montrée à la figure 2, peut être simplifiée sans sortir du cadre de l'invention. Par exemple, les débitmètres 110 et 120 avec les indicateurs 112 et 122 et les valves 116 et 126, qui leur sont associés, peuvent être supprimés. Ces éléments servent uniquement à améliorer l'équilibre entre les courants venant des réservoirs de démoussage représentés à la figure 1. Dans les conceptions de génératrice où il n'existe qu'un seul réservoir de démoussage ou dans celles où la pression dans les réservoirs de démoussage est identique, ces composants sont superflus. De même, le débitmètre 150, ainsi que l'indicateur 152 et le tuyau 104 y associés, ne sont pas indispensables. Toutefois, ces éléments, avec la valve 158, remplissent deux fonctions importantes. Une chute du débit dans le tuyau 104, pouvant être relevée à l'indicateur 152, est un indice d'une accumulation de contaminants dans le dispositif de filtrage. La valve 158, quant à elle, sert à commander le volume global d'hydrogène passant à travers le dispositif de filtrage suivant l'invention et à isoler le dit dispositif de la génératrice lors des entretiens. Le manomètre 174 n'est pas non plus indispensable, bien qu'il soit utile.

Il est également évident que les valves 116 et 126 pourraient être

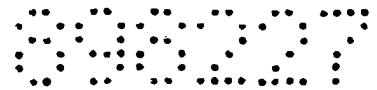


commandées automatiquement par un dispositif répondant à la valeur du débit relevé par les débitmètres 110 et 120. Avec ce dispositif facultatif, les débits dans les tuyaux 101 et 106 seraient automatiquement équilibrés sans intervention manuelle.

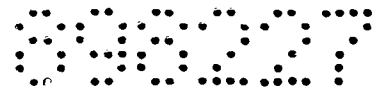
5 Il est clair pour un spécialiste qu'un dispositif de base réalisé suivant les principes de la présente invention comprendrait : un seul tuyau d'entrée 101, un seul tuyau de sortie 104 et des moyens d'extraction des impuretés véhiculées par gaz se trouvant dans de l'hydrogène venant de la génératrice par le tuyau 101. Ces moyens d'extraction
10 comprendraient un seul filtre ou une série de filtres en cascade, comme montré à la figure 2.

Il est bien évident aussi que de nombreuses modifications, non décrites explicitement ci-avant, pourraient être introduites dans d'autres formes de réalisation du dispositif suivant l'invention. Par
15 exemple, une variante consisterait à inclure un jeu supplémentaire de filtres, raccordé en parallèle de manière que le changement des cartouches de filtre et autres éléments amovibles puisse se faire sans arrêter la circulation d'hydrogène dans les tuyaux 101, 106 et 104.

Il apparaît que le dispositif suivant l'invention enlève les
20 impuretés véhiculées par un gaz, y compris le brouillard d'huile, hors de l'hydrogène de refroidissement d'une génératrice et participe à la prévention de la dégradation de la pureté de l'hydrogène due à la présence d'huile dans ce dernier. Il apparaît également que l'amélioration de la pureté de l'hydrogène se traduit non seulement par un allongement de la vie des composants de la génératrice mais également par une
25 amélioration de son écoulement, lequel est perturbé par une diminution de la pureté du dit hydrogène dans la génératrice. De plus, il faut noter qu'aucun apport d'énergie n'est nécessaire pour entraîner l'hydrogène contaminé à travers le dispositif de filtrage suivant l'invention
30 et le ramener purifié à la génératrice.

REVENDEICATIONS

1. Dispositif de filtrage d'un gaz pour machine dynamo-électrique, caractérisé en ce qu'il comprend un premier tuyau d'amenée, un moyen pour extraire, à partir du dit dispositif de filtrage des impuretés en suspension dans un gaz, le dit moyen d'extraction étant en communication avec le dit premier tuyau d'amenée, un tuyau de sortie en communication avec le dit moyen d'extraction, le dit premier tuyau d'amenée étant en communication avec une première partie d'un appareil refroidi par gaz, le dit tuyau de sortie étant en communication avec une seconde partie du dit appareil refroidi par gaz et la dite première partie du dit appareil refroidi par gaz ayant une pression plus élevée que celle de la deuxième partie du dit appareil refroidi par gaz.
2. Dispositif de filtrage suivant la revendication 1, caractérisé en ce que l'appareil refroidi par gaz est une génératrice électrique.
3. Dispositif de filtrage suivant les revendications 1 et 2, caractérisé en ce que le dit moyen d'extraction comprend un filtre à air, un moyen pour provoquer la condensation des vapeurs liquides en suspension dans un gaz et un moyen pour absorber des molécules prédéterminées en suspension dans un gaz.
4. Dispositif de filtrage suivant l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens pour mesurer le débit d'un courant de fluide traversant le dit moyen d'extraction.
5. Dispositif de filtrage suivant l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens pour enlever du dit moyen d'extraction des quantités prédéterminées des dites impuretés en suspension dans un gaz.
6. Dispositif de filtrage de gaz suivant l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce qu'il comprend un second tuyau d'amenée en communication avec une troisième partie du dit appareil électrique refroidi par gaz, la dite troisième partie du dit appareil refroidi par gaz ayant une pression plus élevée que celle de la dite seconde partie du dit appareil refroidi par gaz, le dit second tuyau d'amenée étant mis en communication avec le dit moyen d'extraction et des moyens pour régler les débits



relatifs des dits premier et second tuyau d'amenée.

7. Dispositif de filtrage suivant l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce qu'il comprend un moyen pour contrôler le débit de gaz traversant le dit moyen d'extraction.

5 8. Dispositif de filtrage suivant l'une des revendications 1 à 7, adapté pour équiper une machine dynamo-électrique, la dite machine étant caractérisée en ce qu'elle comprend une carcasse, un système de circulation de gaz de refroidissement disposé à l'intérieur de la dite carcasse, un premier tuyau mis en communication avec une première partie du
10 dit système, un moyen pour extraire d'un courant de gaz circulant à travers le dit moyen d'extraction, des impuretés en suspension dans un gaz, le dit moyen d'extraction étant mis en communication avec le dit premier tuyau, un second tuyau mis en communication avec le dit moyen d'extraction, le dit second tuyau étant mis en communication avec une
15 seconde partie du dit système, la dite première partie étant à une pression plus élevée que celle de la dite seconde partie, grâce à quoi une quantité donnée de gaz situé à proximité de la dite première partie est amenée à circuler à travers le dit premier tuyau vers le dit moyen d'extraction, à travers le dit moyen d'extraction et à travers le dit
20 second tuyau vers la dite seconde partie.

9. Machine suivant la revendication 8, caractérisée en ce que le dit gaz est de l'hydrogène.

10. Machinee suivant la revendication 9, caractérisée en ce que la dite première partie est un réservoir de
25 démoussage de la dite machine dynamo-électrique.

11. Machine suivant la revendication 10, caractérisée en ce que la dite deuxième partie est située à proximité du côté aspiration d'un ventilateur de la dite machine dynamo-électrique.

12. Machine suivant l'une des revendications 8 à 11, caractérisée en ce que le dit moyen d'extraction comprend un filtre et
30 un moyen pour provoquer la condensation de particules de vapeur en suspension dans un gaz qui sont véhiculées avec le dit gaz.

13. Machine suivant l'une des revendications 8 à 12, caractérisée en ce que le dit moyen d'extraction comprend un moyen pour
35 absorber des impuretés moléculaires données à partir du dit gaz.

14. Machine suivant l'une des revendications 12 à 13,
 caractérisée en ce qu'elle comprend des moyens pour évacuer les dites
 impuretés en suspension dans un gaz du dit moyen d'extraction.

15. Machine suivant l'une des revendications 8 à 14,
 5 caractérisée en ce qu'elle comprend un troisième tuyau mis en communi-
 cation avec une troisième partie du dit système, le dit troisième tuyau
 étant mis en communication avec le dit moyen d'extraction en parallèle
 avec le dit premier tuyau, la dite troisième partie étant à une pression
 plus élevée que celle de la dite deuxième partie.

10 16. Machine suivant la revendication 15,
 caractérisée en ce qu'elle comprend des moyens pour équilibrer le débit
 de gaz dans les dits premier et troisième tuyaux.

15

WESTINGHOUSE ELECTRIC CORPORATION

Pat. procuration

15. 11. 83

20

25

30

35

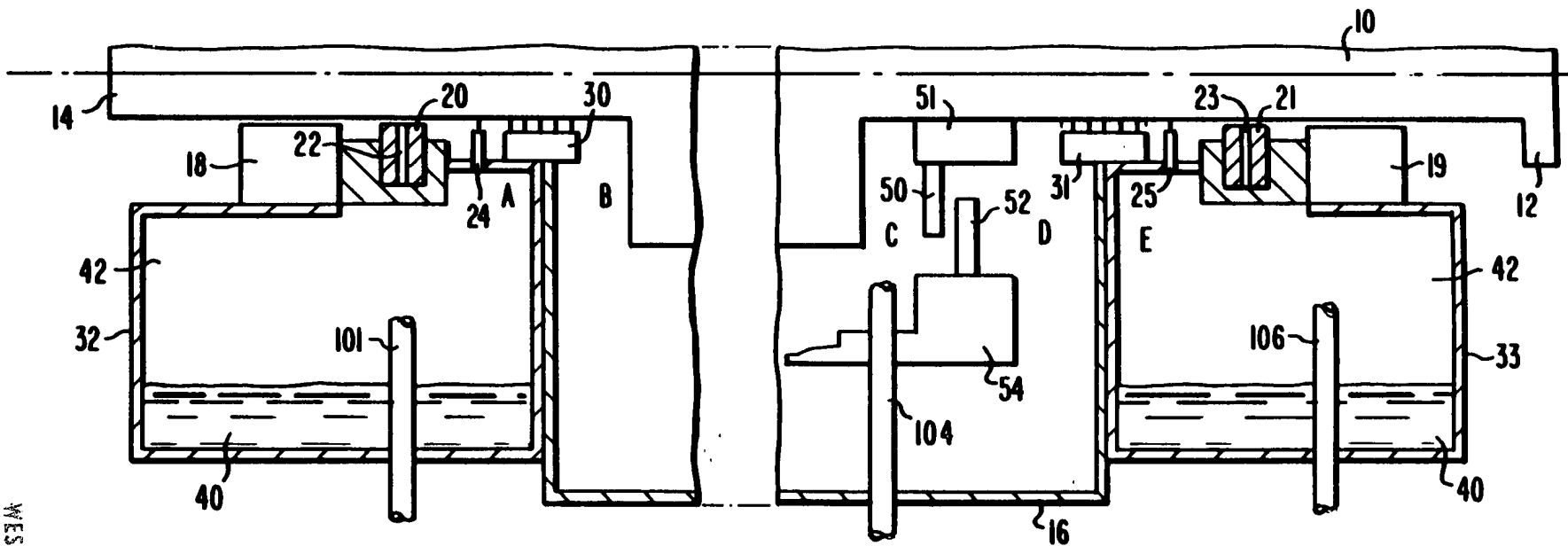
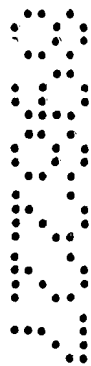


FIG. 1

WESTINGHOUSE ELECTRIC CORPORATION

Per procurement

Handwritten signature and date: 15.11.83



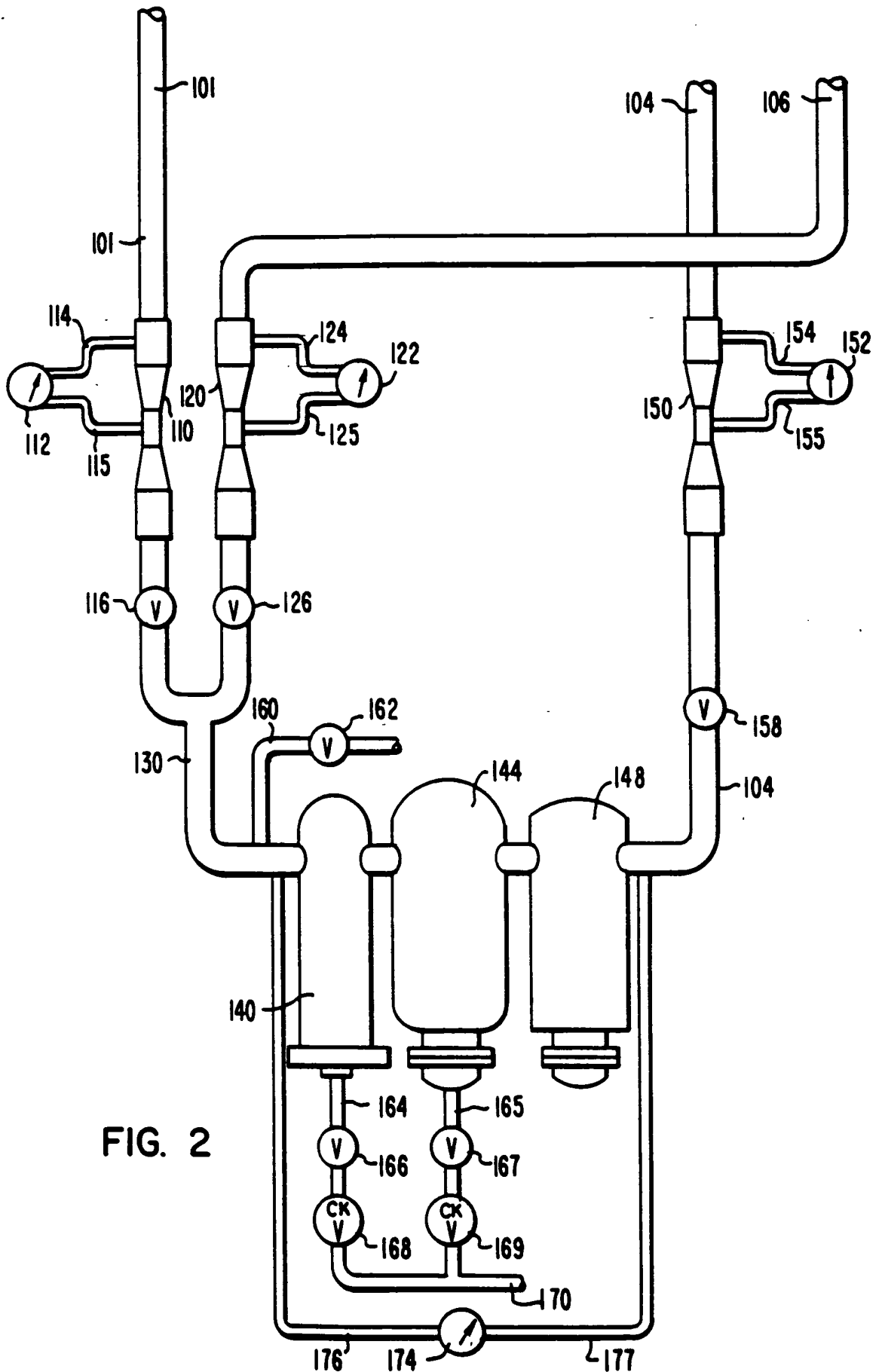


FIG. 2

WESTINGHOUSE ELECTRIC CORPORATION

Per procurement

78-1183