

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication :

(A n'utiliser que pour les
commandes de reproduction).

2 480 040

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 81 06508

(54) Dispositif d'alimentation en énergie électrique par générateur et batterie.

(51) Classification internationale (Int. Cl. 3). H 02 J 7/14; B 64 D 41/00; H 02 J 7/34.

(22) Date de dépôt..... 1^{er} avril 1981.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée : *Israël, 4 avril 1980, n° 59777.*

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande B.O.P.I. — « Listes » n° 41 du 9-10-1981.

(71) Déposant : Société dite : ISRAEL AIRCRAFT INDUSTRIES LTD, résidant en Israël.

(72) Invention de : Moshe Sherman.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet Ores,
6, av. de Messine, 75008 Paris.

La présente invention est relative à des dispositifs d'alimentation en énergie électrique. Elle vise, plus particulièrement, de tels dispositifs qui comprennent un générateur fournissant une sortie en courant continu, une 5 batterie chargée par le générateur et fournissant l'énergie en cas de défaut ou de fin de fonctionnement du générateur, et des moyens de régulation du générateur, qui règlent la tension de sortie du générateur. Dans des dispositifs d'alimentation en énergie à bord d'avions, les batteries peuvent 10 également être utilisées pour le démarrage de l'avion et/ou en tant que groupes électrogènes auxiliaires.

Beaucoup de batteries, et en particulier les batteries du type nickel-cadmium, lorsqu'elles sont raccordées à une barre commune à tension constante, peuvent subir 15 une surcharge telle qu'il en résulte un emballement thermique. Cela peut provoquer non seulement la destruction de la batterie mais également une explosion. Pour cette raison, le taux de charge de la batterie doit être réglé étroitement, en particulier lorsque la batterie est utilisée 20 dans un dispositif d'alimentation en énergie électrique d'un avion.

Certains dispositifs d'alimentation en énergie électrique d'avions ne comprennent pas de commande automatique pour empêcher la surcharge de la batterie, mais comportent plutôt des dispositifs de commande du générateur qui règlent la sortie du générateur afin de maintenir un potentiel constant, les batteries pouvant être reliées aux barres communes par des interrupteurs dans le poste de pilotage. Toutefois, de tels dispositifs présentent le risque 30 d'emballement thermique par surcharge de la batterie, comme indiqué plus haut.

Les dispositifs classiques pour éviter la surcharge de la batterie, par exemple pour des batteries nickel-cadmium, à bord d'un avion, comprennent généralement 35 un chargeur de batterie pour chaque batterie. Le chargeur est alimenté à partir de la distribution commune de

l'avion et charge sa batterie suivant un programme pré-déterminé, en général à intensité constante jusqu'à ce que la batterie atteigne une certaine valeur indiquant environ 100 % de capacité, puis il maintient cette condition de charge. De tels dispositifs prévus à bord d'avions, comprennent également un contacteur batterie-ligne de distribution commandé par le chargeur de batterie, ce contacteur reliant automatiquement la batterie au circuit commun chaque fois que la tension de ce circuit descend au-dessous d'un certain niveau, ou chaque fois que se produit un défaut ou un arrêt de fonctionnement du générateur. Bien que de tels dispositifs batterie-chARGEUR présentent l'avantage de maintenir la batterie à 100 % de capacité environ, ils ont cependant plusieurs inconvénients. Ainsi, un chargeur particulier est nécessaire pour chaque batterie, ce qui entraîne une augmentation de poids et un prix supplémentaire relativement élevé. De plus, la batterie est coupée de la barre commune et, par conséquent, elle n'intervient pas dans les phénomènes transitoires et ne sert pas de filtre, ce qui conduit à avoir une tension de mauvaise qualité sur les barres communes. D'autre part, une présence continue de tension sur les barres communes n'est pas assurée, ce qui peut provoquer une perte de mémoire dans les équipements de traitement d'informations comportant une mémoire non permanente. En outre, une logique de jonction et de coupure entre la batterie et le circuit commun est nécessaire, ce qui peut nuire à la fiabilité du dispositif en particulier en cas d'urgence lorsqu'une alimentation en énergie devient nécessaire.

La présente invention a en conséquence pour but de pourvoir à un dispositif d'alimentation en énergie à courant continu par générateur-batterie, qui évite les divers inconvénients ci-dessus.

Suivant une première caractéristique de l'invention, celle-ci a pour objet un dispositif d'alimentation en énergie comprenant un générateur qui fournit une tension

continue de sortie, une batterie chargée par le générateur et qui fournit l'énergie en cas de défaut ou d'arrêt de fonctionnement du générateur, et des moyens de régulation du générateur qui règlent la tension de sortie du générateur, ce dispositif étant caractérisé en ce que les moyens de régulation du générateur comprennent un détecteur de température sensible à la température de la batterie et qui commande les moyens de régulation du générateur de façon à diminuer la tension de sortie du générateur en réponse à une augmentation de la température de batterie détectée, afin d'empêcher la surchauffe de la batterie par surcharge de cette dernière.

Selon un mode de réalisation préféré de l'invention, le détecteur de température commande les moyens de régulation du générateur de façon à diminuer la tension de sortie du générateur, d'une valeur maximale à une valeur minimale, conformément à une loi prédéterminée, en réponse à une augmentation de la température de batterie détectée. Dans le mode de réalisation décrit, la loi prédéterminée varie de façon sensiblement linéaire. Par exemple, la valeur minimale peut représenter 80 à 95 % de la valeur maximale, la valeur minimale étant de 90 % environ de la valeur maximale dans le mode de réalisation décrit ci-après.

Suivant une autre caractéristique de l'invention, dans le mode de réalisation préféré, les moyens de régulation du générateur comprennent également une unité de commande du générateur ayant une borne d'entrée de point de régulation qui tend à varier en fonction de la sortie du détecteur de température, des moyens de commande pour maintenir cette borne à une valeur fixe de référence, et des moyens de sortie qui commandent le courant d'excitation du générateur en réponse à ces moyens de commande, de façon à régler la tension de sortie du générateur. Dans le mode de réalisation décrit, les moyens de régulation du générateur comprennent également un générateur de fonction rac-

cordé au détecteur de température pour produire une tension qui varie en fonction de la diminution désirée de la tension de sortie du générateur en réponse à une augmentation de la température, ce générateur de fonction soustrayant 5 cette tension, variable avec la température de la tension de sortie du générateur et appliquant cette différence à la borne d'entrée de point de régulation de l'unité de commande du générateur.

Suivant une autre caractéristique de l'invention, 10 le dispositif d'alimentation en énergie comprend au moins deux sous-ensembles comprenant chacun l'un de ces générateurs, batteries et moyens de régulation de générateur, ce dispositif comprenant, en outre, un contacteur de couplage de barres, pour mettre en parallèle lesdits sous-ensembles, 15 et des moyens de commande qui agissent sur les moyens de régulation de tous les générateurs des sous-ensembles reliés en parallèle de manière à diminuer leur tension de sortie en réponse à la plus haute température détectée d'une batterie quelconque dans les sous-ensembles reliés 20 en parallèle.

On voit donc que, dans le dispositif conforme à la présente invention, les générateurs sont commandés de manière à charger les batteries non à tension constante, comme dans le dispositif batterie-chargeur usuel décrit 25 plus haut, mais plutôt à une tension variable qui dépend de la température des éléments de batterie. La tension ainsi obtenue sur les barres communes de l'avion est toujours à une valeur telle qu'elle évite la surcharge et l'emballement thermique des batteries.

30 De préférence, les variations entre la tension maximale et la tension minimale sont comprises entre 80 et 95 %, le mode de réalisation décrit ayant une variation de 90 %, de sorte que ces variations de tension ne gênent pas les récepteurs électriques habituels alimentés 35 par le dispositif de distribution d'énergie électrique de l'avion.

Un tel dispositif présente un certain nombre d'avantages importants par rapport au dispositif usuel batterie-chargeur brièvement décrit plus haut. Ainsi, dans le dispositif conforme à l'invention, on n'a pas besoin de chargeurs de batterie particuliers, ce qui permet de réaliser des économies de place, de poids et de prix. D'autre part, chaque batterie est continuellement reliée au circuit commun de l'avion, de façon à intervenir dans les phénomènes transitoires qui se produisent sur ce circuit, ce qui joue un rôle de filtrage et procure une tension de distribution de meilleure qualité. En outre, une distribution de tension ininterrompue est mieux assurée, ce qui évite le risque de perte de mémoire dans un équipement quelconque de traitement d'informations comportant une mémoire non permanente. De plus, il n'est pas nécessaire de changer, dans un avion existant, la logique de branchement et débranchement de la batterie, c'est-à-dire que le commutateur de commande peut rester dans le poste de pilotage, ce qui améliore la fiabilité du dispositif.

Outre les dispositions qui précèdent, l'invention comprend encore d'autres dispositions, qui ressortiront de la description qui va suivre.

L'invention sera mieux comprise à l'aide du complément de description qui va suivre, qui se réfère aux dessins annexés, dans lesquels :

- la figure 1 est un schéma de principe d'un mode de réalisation d'un dispositif d'alimentation en énergie à courant continu par générateur-batterie conforme à l'invention, et particulièrement utilisable à bord d'un avion ;
- la figure 2 est un schéma de principe des deux boîtes de fonction de la figure 1 ;
- la figure 3 est un graphique qui illustre la façon dont la tension du circuit commun varie avec la température des éléments de batterie, dans le dispositif de la figure 1, et
- la figure 4 est un diagramme qui illustre les

caractéristiques générales du détecteur de température utilisé dans le dispositif de la figure 1.

Il doit être bien entendu, toutefois, que ces dessins et les parties descriptives correspondantes, sont 5 donnés uniquement à titre d'illustration de l'objet de l'invention, dont ils ne constituent en aucune manière une imitation.

Le dispositif d'alimentation en énergie à courant continu destiné à être monté à bord d'un avion, représenté 10 à la figure 1, comprend, à titre d'exemple, deux sous-ensembles qui peuvent être reliés en parallèle et qui comportent chacun un générateur G_1 , G_2 fournissant une tension continue à sa barre commune S_1 , S_2 respectivement. Les deux barres communes peuvent être sélectivement reliées l'une à 15 l'autre par un contacteur BTC de couplage qui raccorde donc les sous-ensembles en parallèle. Chaque sous-ensemble de générateur comprend, en outre, une batterie B_1 , B_2 respectivement, qui est chargée par son générateur et fournit l'énergie en cas de défaut ou d'arrêt de fonctionnement de 20 son générateur. Un relais à courant de retour RCR_1 , RCR_2 débranche chaque générateur de sa barre S_1 , S_2 et de sa batterie B_1 , B_2 au cas où la tension de sortie du générateur descend au-dessous de la tension du circuit commun, afin d'empêcher le courant de retour de circuler vers le 25 générateur. En outre, chaque batterie B_1 , B_2 peut être sélectivement branchée ou débranchée par rapport à sa barre commune respective S_1 , S_2 , par un contacteur batterie-ligne BLC_1 , BLC_2 commandé par des interrupteurs CS_1 , CS_2 qui se trouvent dans le poste de pilotage.

30 Le dispositif décrit ci-dessus est bien connu et il n'est donc pas nécessaire de décrire plus en détail sa construction et son fonctionnement.

De tels dispositifs comprennent fréquemment une unité de commande de générateur pour chaque générateur, 35 correspondant aux unités GCU_1 , GCU_2 de la figure 1, qui sont reliées ensemble par une barre d'égalisation EB. Ces

unités régulent la tension de sortie du générateur respectif, par des moyens de commande qui maintiennent la tension à un certain niveau appelé point de régulation ou de consigne, à une valeur fixe de référence prédéterminée, et

5 qui fournissent à leur tour une sortie qui règle le courant d'excitation du générateur en réponse auxdits moyens de commande. Comme déjà indiqué, en général les dispositifs connus ou bien régulent le générateur pour fournir une tension constante sur les barres de sortie et par conséquent pour char-

10 ger les batteries à une tension constante, ou bien ils comportent un chargeur de batterie pour chaque batterie, alimenté à partir de la barre commune correspondante et chargeant sa batterie suivant un programme prédéterminé. De tels dispositifs connus ont été décrits brièvement plus

15 haut, ainsi que leurs inconvénients.

Dans le dispositif représenté à la figure 1, conforme à la présente invention, les moyens de régulation de générateur, pour le réglage de la tension de sortie des générateurs, comprennent un capteur de température, qui cap-

20 te la température de la batterie correspondante et qui commande les moyens de régulation de générateur pour diminuer la tension de sortie du générateur en réponse à une augmentation de la température de batterie détectée. On évite ainsi à la fois la surcharge et la surchauffe des

25 batteries.

Le dispositif représenté à la figure 1 convient particulièrement pour un avion existant et permet de le transformer afin d'obtenir le fonctionnement et les avantages apportés par la présente invention. Ainsi, pour trans-

30 former un avion existant, il est seulement nécessaire d'ajouter une boîte de fonction FB_1 , FB_2 pour chaque sous-ensemble de générateur. Cette boîte de fonction reçoit, à sa borne d'entrée 2, un signal provenant d'un capteur de température TS_1 , TS_2 prévu pour chacune des batteries B_1 ,

35 B_2 respectivement. Chaque boîte de fonction comporte une deuxième borne d'entrée 4, qui reçoit un signal correspon-

dant à la tension de sortie produite par son générateur correspondant G_1 , G_2 . La boîte de fonction produit à son tour une tension (ΔV) qui varie en fonction de la diminution désirée de la tension de sortie du générateur en réponse à une augmentation de température, elle soustrait cette tension (ΔV) de la tension de sortie du générateur et elle applique cette différence, qui apparaît à sa borne de sortie 6, à la borne d'entrée de point de régulation de l'unité respective de commande de générateur GCU_1 , GCU_2 .

10 Ces dernières unités peuvent être de type connu, par exemple du type dans lequel on fait varier le courant d'excitation du générateur respectif, pour modifier sa tension de sortie en réponse à l'ordre donné, afin de maintenir la borne de point de régulation à la valeur fixe de référence prédéterminée, sauf en ce qu'au lieu de recevoir la tension d'entrée de point de régulation directement de la sortie du générateur, elles la reçoivent en provenance de la boîte de fonction respective FB_1 , FB_2 .

La figure 2 est un schéma interne qui illustre plus particulièrement les deux boîtes de fonction FB_1 , FB_2 . On voit que chaque boîte comprend un générateur de fonction FG_1 , FG_2 qui reçoit le signal du capteur respectif de température de batterie TS_1 , TS_2 . Chacun des générateurs de fonction FG_1 , FG_2 produit un signal de sortie, en accord avec la façon dont la tension de sortie du générateur doit être modifiée par régulation du générateur respectif G_1 , G_2 en réponse à la température de batterie détectée.

La figure 3 illustre une fonction tension-
température qui peut être prévue à titre d'exemple. Cette fonction convient particulièrement pour une batterie nickel-cadmium à 20 éléments, et permet une limitation de la variation de la tension de sortie du générateur, afin d'obtenir environ 90 % de la capacité de batterie. Ainsi, comme on le voit sur la figure 3, la tension maximale de sortie serait de 29 volts jusqu'à une température d'élément de bat-

terie de 10°C et diminuerait ensuite de façon sensiblement linéaire pour une augmentation de température jusqu'à 55°C environ, valeur à laquelle la tension de sortie serait à sa valeur minimale, légèrement au-dessus de 27 volts.

5 Comme déjà indiqué, un avion existant équipé d'unités de commande de générateur GCU_1 , GCU_2 , fonctionne à une tension fixe, par exemple 28 volts, et par conséquent la borne d'entrée du point de régulation de l'unité de commande de GCU respective est commandée pour maintenir une tension fixe. Cette tension fixe peut être pré-établie vers le bas, à 26 volts, de façon à servir de tension fixe de référence (26 volts) dans la courbe de la figure 3. La tension (ΔV) sensible à la température, engendrée par la boîte de fonction respective FB_1 , FB_2 , qui varie en fonction de la température de sa batterie B_1 , B_2 détectée par son capteur de température TS_1 , TS_2 , est soustraite, par cette boîte de fonction de la tension de la barre commune et la différence est envoyée à la borne du point de régulation de l'unité de commande de générateur. Par suite, cette dernière unité, tout en maintenant la borne du point de régulation à la valeur fixe pré-établie, commande également le générateur pour modifier sa sortie compte-tenu de toute variation de la température détectée. Ainsi, ce mode de réalisation de l'invention permet d'utiliser les unités de commande de générateur existantes.

La figure 3 indique un point de coupure de température de 55°C. La température ne devrait jamais dépasser cette valeur maximale si le dispositif fonctionne correctement, mais l'avion peut, néanmoins, être équipé d'un indicateur de secours, d'une alarme et/ou d'un autre dispositif de sécurité de secours, non représenté, au cas où cette température serait dépassée.

La figure 4 illustre les caractéristiques d'une thermorésistance qui peut être utilisée pour les capteurs de température de batterie TS_1 , TS_2 . On voit que la résistance de la thermorésistance varie également avec la

température d'une façon sensiblement linéaire.

La construction des générateurs de fonction, pour fournir toute caractéristique entrée-sortie désirée, telle que celle qui est illustrée à la figure 3, et la 5 construction de thermorésistances ayant les caractéristiques illustrées à la figure 4, sont toutes deux bien connues des hommes de l'art.

On voit, sur la figure 2, que chaque boîte de fonction FB_1, FB_2 comprend également les composants suivants : 10 des relais RL_1, RL_2 ; des amplificateurs à déclenchement périodique GA_1, GA_2 commandés par des comparateurs C_1, C_2 ; et des transistors Q_1, Q_2 dont les bornes de sortie constituent les bornes 6 de la figure 1, reliées à la borne du point de régulation des unités respectives de commande de générateur GCU_1, GCU_2 .

Les relais RL_1, RL_2 sont commandés par une unité logique LU, comme décrit plus loin en détail, et déterminent celui des signaux de tension ΔV_1 ou ΔV_2 provenant des générateurs de fonction respectifs FG_1, FG_2 qui est utilisé 20 pour la commande des deux unités GCU_1 et GCU_2 . Les amplificateurs GA_1, GA_2 reçoivent le signal choisi ΔV_1 ou ΔV_2 , suivant la commande effectuée par les relais RL_1, RL_2 , et un comparateur COM, et envoient ce dernier signal choisi à la base des transistors Q_1, Q_2 . Les amplificateurs GA_1, GA_2 sont déclenchés par leurs comparateurs respectifs C_1, C_2 , de sorte que la sortie ΔV des transistors Q_1, Q_2 est égale à ΔV_1 ou ΔV_2 , suivant le choix effectué 25 par les comparateurs COM.

L'unité logique LU reçoit plusieurs entrées, comme suit : à ses bornes d'entrée 8, 10, elle reçoit l'information concernant l'état des contacteurs batterie-ligne BLC_1, BLC_2 ; à sa borne d'entrée 12, elle reçoit l'information concernant l'état du contacteur de couplage de barres communes BTC ; et à sa borne d'entrée 14, elle 35 reçoit l'information du comparateur COM, ce dernier comparant à son tour ΔV_1 à ΔV_2 provenant des générateurs de

fonction FG_1 , FG_2 qui indique la température détectée aux batteries respectives. L'unité logique LU fournit à son tour des sorties, à ses deux bornes 16, 18, pour commander les deux relais RL_1 , RL_2 dans les boîtes de fonction du dis-
5 positif de commande de générateur respectif, suivant la table de vérité ci-après :

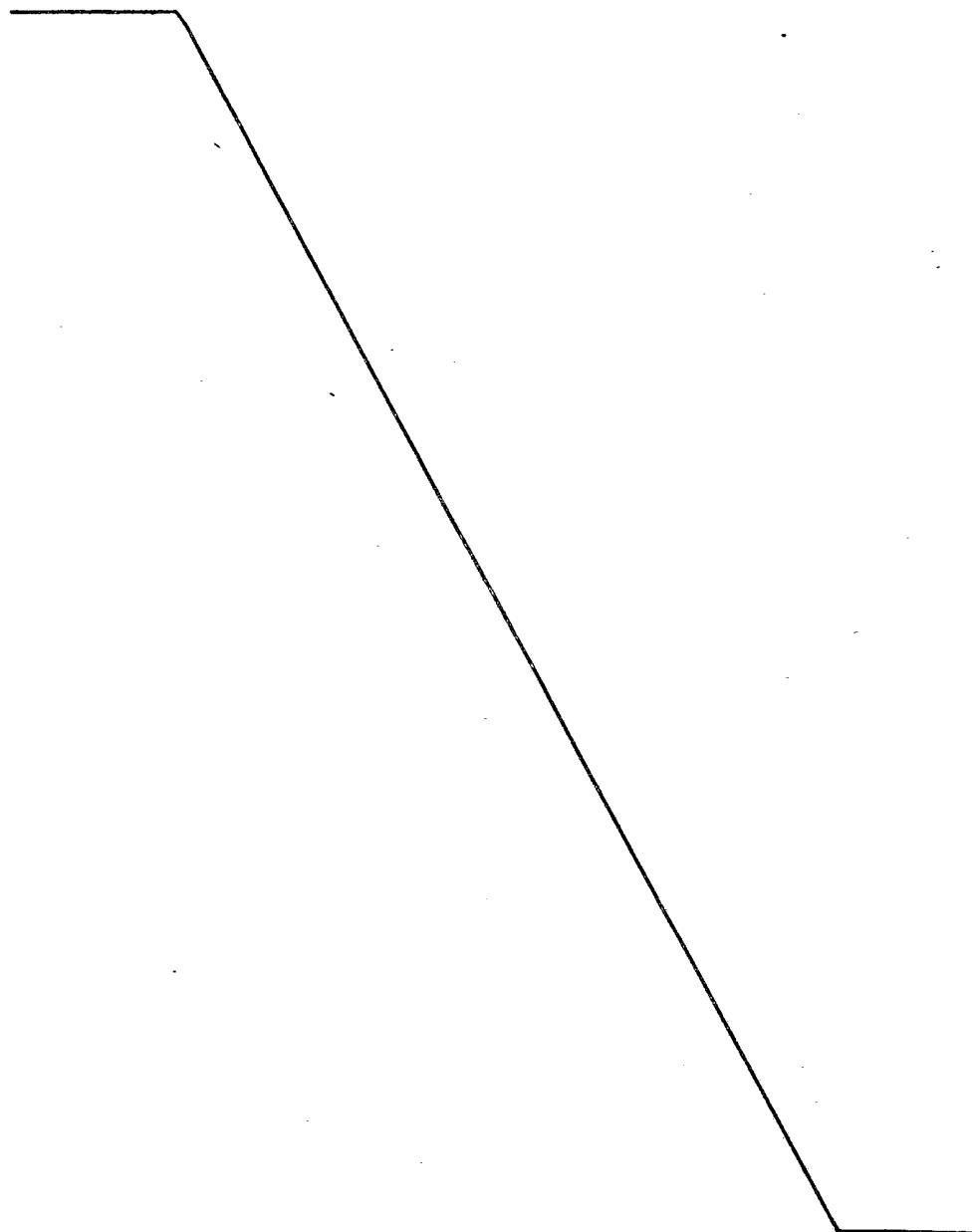


TABLEAU 1
TABLE DE VERITE DE L'UNITE LOGIQUE

	BCL ₁	BLC ₂	BTC	$\Delta v_2 > \Delta v_1$	RL ₁	RL ₂
5	1.	1	1	1	0	1
	2.	0	1	1	1	0
	3.	1	0	1	0	1
	4.	0	0	1	X*	X*
10	5.	1	0	1	0	0
	6.	0	1	1	X	0
	7.	1	0	1	0	X
	8.	0	0	1	X	X
	9.	1	1	0	1	0
15	10.	0	1	0	1	0
	11.	1	0	0	0	1
	12.	0	0	0	X*	X*
	13.	1	1	0	0	0
	14.	0	1	0	X	0
20	15.	1	0	0	0	X
	16.	0	0	0	X	X

Le tableau ci-dessus est représenté par les fonctions suivantes :

25 1. $RL_1 = \overline{BLC_1} + BLC_2 \cdot BTC (\Delta v_2 > \Delta v_1)$

2. $RL_1 = BLC_1 \cdot BTC (\Delta v_2 > \Delta v_1) + BLC_2$

* $RL_1 = RL_2$

La condition 1, dans la table de vérité ci-dessus, indique ce qui suit : les deux batteries B_1 , B_2 sont reliées à leurs barres communes respectives S_1 , S_2 ($BCL_1 = 1$); les deux sous-ensembles générateur-batterie sont reliés en parallèle ($BTC = 1$) ; et ΔV_2 est plus grand que ΔV_1 , ce qui signifie que la température détectée à la batterie B_1 est supérieure à celle qui est détectée à la batterie B_2 . Dans une telle situation, l'unité logique LU n'excite pas le relais RL_1 et excite le relais RL_2 , de sorte que le signal ΔV_1 représentant la température détectée à la batterie B_1 est envoyé aux deux amplificateurs GA_1 et GA_2 , ce qui commande les deux unités GCU_1 , GCU_2 de commande de générateur conformément à la température détectée à la batterie B_1 . Ainsi, les deux générateurs G_1 et G_2 sont commandés conformément à la température à la batterie B_1 , qui est la température la plus élevée pour les deux batteries.

La condition 2 représente la même situation, sauf en ce que la batterie B_1 est débranchée de sa barre commune S_1 ($BLC_1 = 0$), de sorte que le relais RL_1 est excité et que le relais RL_2 est au repos. Ainsi, la température détectée à la batterie B_2 commande les deux générateurs G_1 et G_2 .

La condition 3 illustre la situation inverse, dans laquelle la batterie B_2 est débranchée ($BLC_2 = 0$). Dans ce cas, le relais RL_1 est au repos et le relais RL_2 est excité, de sorte que les deux générateurs G_1 , G_2 sont commandés par la température à la batterie B_1 , comme dans la condition 1 ci-dessus.

La condition 4 illustre la situation dans laquelle les deux batteries B_1 , B_2 sont débranchées de leurs barres communes respectives S_1 , S_2 . Dans ce cas, les deux relais RL_1 et RL_2 sont placés dans le même état par l'unité logique et il est sans importance qu'ils soient excités ou non, puisqu'aucune des températures de batterie ne commande les générateurs G_1 , G_2 .

La condition 5 se rapporte à la situation dans

laquelle les deux batteries B_1 et B_2 sont reliées à leurs barres respectives S_1 , S_2 , comme dans la condition 1 ci-dessus, sauf en ce que le contacteur de couplage de barres n'est pas actionné ($BTC = 0$), de sorte que les deux sous-5 ensembles générateur-batterie ne sont pas connectés en parallèle mais fonctionnent chacun indépendamment. Dans ce cas, les deux relais RL_1 et RL_2 ne sont pas excités, de sorte que le signal de température ΔV_1 provenant de la batterie B_1 commande son générateur G_1 et que le signal de température ΔV_2 10 provenant de la batterie B_2 commande son générateur G_2 .

La condition 6 se rapporte à la même situation que la condition 5, sauf en ce que la batterie B_1 n'est pas branchée, de sorte que le relais RL_2 n'est pas excité pour 15 que la température à la batterie B_2 commande son générateur G_2 tandis que la position du relais RL_1 est sans importance puisque sa batterie B_1 est débranchée. La condition 7 illustre la situation opposée, dans laquelle la batterie B_2 est débranchée, de sorte que l'état de son relais RL_2 n'est 20 pas significatif. La condition 8 indique que les deux batteries B_1 et B_2 sont débranchées et qu'en plus les deux sous-ensembles sont coupés l'un de l'autre, de sorte que l'état des deux relais RL_1 et RL_2 est sans importance.

Les conditions 9 à 16 répètent les conditions 1 25 à 8 ci-dessus, sauf en ce que ΔV_1 est plus grand que ΔV_2 , ce qui signifie que la température détectée à la batterie B_2 est plus grande que celle qui est détectée à la batterie B_1 . La commande des relais RL_1 et RL_2 dans ces conditions, comme indiqué dans la table de vérité 1, peut être déduite de la description ci-dessus.

30 Comme déjà indiqué, les unités GCU_1 , GCU_2 de commande de générateur peuvent être des dispositifs disponibles sur le marché, par exemple l'unité Général Electric 3S2060D168D1 ou Lear Siegler 51509-002.

Bien que la figure 1 représente un mode de réalisation 35 de l'invention constitué par un dispositif de transformation des distributions d'énergie d'un avion exis-

tant, du type comprenant des unités de commande de générateur, (cette transformation étant effectuée par simple introduction des boîtes de fonction FB_1 , FB_2 comme décrit plus haut), il est entendu que les unités de commande de 5 générateur peuvent être conçues de façon à y incorporer les fonctions des boîtes de fonction. D'autre part, bien que la figure 1 représente un dispositif comprenant deux sous-ensembles générateur-batterie qui peuvent être reliés en parallèle, il est entendu que l'invention peut également 10 s'appliquer à un dispositif générateur-batterie unique ou à un dispositif comprenant plus de deux sous-ensembles.

Ainsi que cela ressort de ce qui précède, l'invention ne se limite nullement à ceux de ses modes de réalisation et d'application qui viennent d'être décrits de façon 15 plus explicite ; elle en embrasse, au contraire, toutes les variantes qui peuvent venir à l'esprit du technicien en la matière, sans s'écartier du cadre, ni de la portée, de la présente invention.

REVENDICATIONS

- 1°) Dispositif d'alimentation en énergie électrique comprenant un générateur (G) qui fournit une tension continue de sortie, une batterie (B) chargée par le générateur et fournant l'énergie en cas de défaut ou d'arrêt de fonctionnement du générateur, et des moyens de régulation de générateur qui règlent la tension de sortie du générateur, lequel dispositif est caractérisé en ce que les moyens de régulation de générateur comprennent un capteur de température (TS) qui capte la température de la batterie et commande les moyens de régulation de générateur de façon à diminuer la tension de sortie du générateur en réponse à une augmentation de la température de batterie détectée, afin d'éviter la surchauffe de la batterie par surcharge de celle-ci.
15. 2°) Dispositif selon la Revendication 1, caractérisé en ce que le capteur de température commande les moyens de régulation de générateur de façon à diminuer la tension de sortie du générateur d'une valeur maximale à une valeur minimale, conformément à une loi prédéterminée, en réponse à une augmentation de la température de batterie détectée.
20. 3°) Dispositif selon la Revendication 2, caractérisé en ce que la loi de variation prédéterminée est sensiblement linéaire, la valeur minimale étant de 80 à 95 % de la valeur maximale.
25. 4°) Dispositif selon la Revendication 3, caractérisé en ce que la valeur minimale est de 90 % de la valeur maximale.
30. 5°) Dispositif selon l'une quelconque des Revendications 1 à 4, caractérisé en ce que les moyens de régulation de générateur comprennent, en outre, une unité de commande de générateur (GCU) ayant une borne d'entrée de point de régulation qui tend à varier conformément à la sortie du capteur de température, des moyens de commande pour maintenir cette borne à une valeur fixe de référence, et des moyens de sortie qui commandent le courant d'excitation du générateur

en réponse aux dits moyens de commande, de façon à commander la tension de sortie du générateur.

- 6°) Dispositif selon la Revendication 5, caractérisé en ce que les moyens de régulation de générateur comprennent également un générateur de fonction (FG), relié au capteur de température (TS) pour produire une tension (ΔV) qui varie conformément à la diminution désirée de la tension de sortie du générateur en réponse à une augmentation de température, ce générateur de fonction soustrayant la tension (ΔV), variable avec la température, de la tension de sortie du générateur et appliquant la différence à la borne d'entrée du point de régulation de l'unité de commande de générateur (GCU).

- 7°) Dispositif selon la Revendication 6, caractérisé en ce que les moyens de régulation de générateur comprennent, en outre, un transistor (Q) ayant une entrée reliée au générateur de fonction et une sortie reliée à la borne d'entrée du point de régulation de l'unité de commande de générateur.

- 8°) Dispositif selon l'une quelconque des Revendications 1 à 7, caractérisé en ce qu'il comprend au moins deux sous-ensembles, comprenant chacun l'un des générateurs (G_1, G_2), l'une des batteries (B_1, B_2) et l'un des moyens de régulation de générateur (GCU_1, GCU_2), un contacteur (BTC) de couplage de barres permettant de relier ces sous-ensembles en parallèle, et des moyens de commande (FB_1, FB_2) aptes à commander les moyens de régulation de générateur de tous les générateurs des sous-ensembles reliés en parallèle afin de diminuer leur tension de sortie en réponse à la température détectée la plus élevée venant d'une batterie quelconque des sous-ensembles reliés en parallèle.

- 9°) Dispositif selon la Revendication 8, caractérisé en ce qu'il comprend, en outre, un comparateur (COM) pour comparer les signaux ($\Delta V_1, \Delta V_2$) provenant des capteurs de température de toutes les batteries des sous-ensembles reliés en parallèle, et pour envoyer un signal de sortie aux moyens de commande en réponse à la plus haute température

de batterie détectée.

10°) Dispositif selon la Revendication 9, caractérisé en ce qu'il comprend, en outre, un contacteur batterie-ligne (BLC₁, BLC₂) pour brancher ou débrancher chaque batterie 5 par rapport à son générateur respectif.

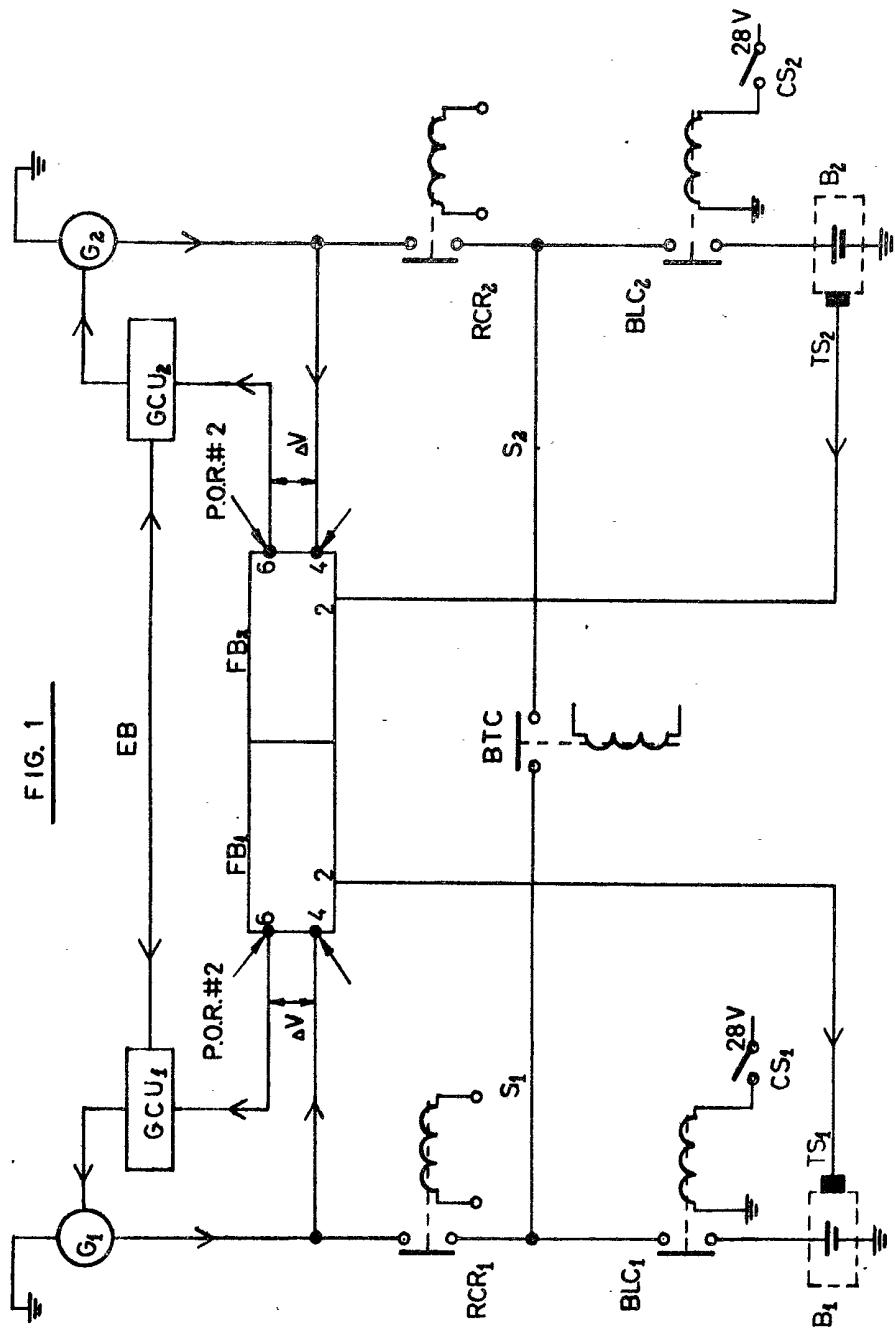


PLANCHE II/3

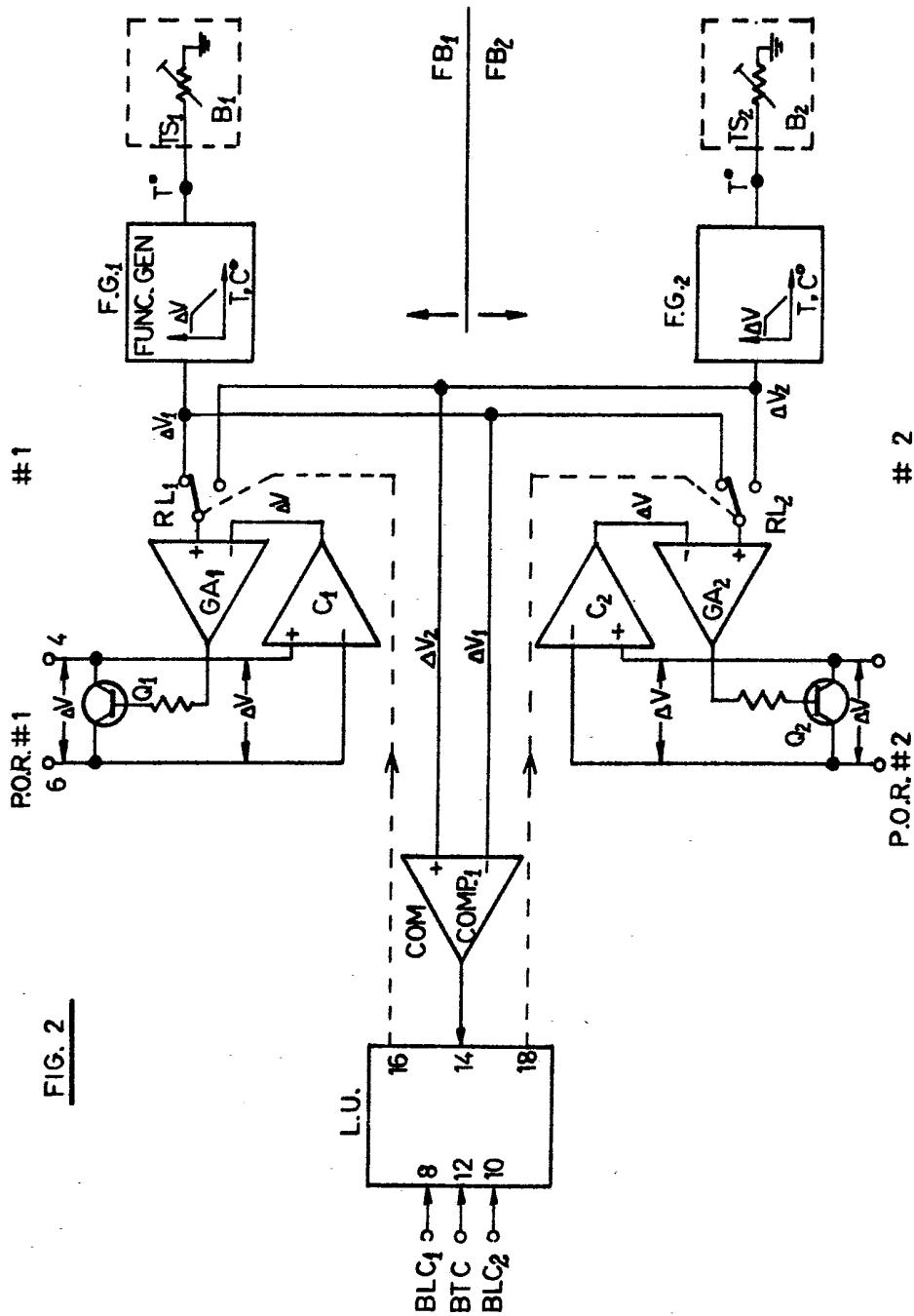


PLANCHE III/3

