

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 12 février 1986.

③0 Priorité : JP, 28 juin 1985, n° 140633/60, et 9 décembre 1985, n° 277673/60.

④3 Date de la mise à disposition du public de la demande : BOPI « Brevets » n° 1 du 2 janvier 1987.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : Société dite : SHIKOKU DENRYOKU KABUSHIKI KAISHA et Société dite : SHIKOKU KEISOKU KOGYO KABUSHIKI KAISHA. — JP.

⑦2 Inventeur(s) : Masahide Takahashi, Seiichi Sakai, Osamu Masada, Masaru Ukawa et Hamao Onishi.

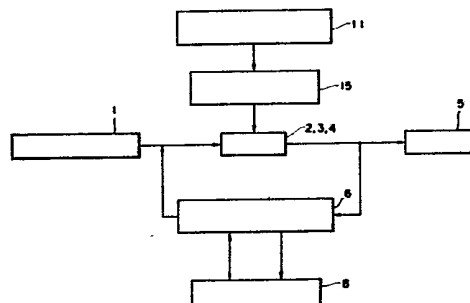
⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : Société de Protection des Inventions.

⑤4 Système de commande d'énergie photovoltaïque.

⑤7 Système de commande d'énergie photovoltaïque.

Il comprend au moins un onduleur 2 pour transformer la puissance de sortie d'un réseau de cellules solaires; un moyen 6 pour charger une batterie 8 en cas de surplus par rapport à la puissance prévue du réseau et pour décharger la batterie en cas d'insuffisance par rapport à cette puissance, par détection du surplus ou de l'insuffisance entre la puissance de sortie du réseau et la puissance alternative transformée; un moyen 11 pour sélectionner un profil météorologique parmi divers profils prédéterminés sur la base d'une information météorologique obtenue à l'instant où la prévision météorologique est effectuée, le jour où l'énergie est produite; un moyen 15 pour sélectionner un profil de fonctionnement de l'onduleur, correspondant au profil météorologique sélectionné, parmi divers profils de fonctionnement prédéterminés en correspondance avec le profil météorologique.



SYSTEME DE COMMANDE D'ENERGIE PHOTOVOLTAIQUE.

La présente invention concerne un système de commande d'énergie photovoltaïque pour transformer la puissance de sortie d'un réseau de cellules solaires qui produit de l'énergie électrique lorsqu'il reçoit de la lumière solaire, et concerne plus précisément l'amélioration d'un système de commande d'énergie photovoltaïque qui peut être régulé de façon efficace en fonction des fluctuations de la quantité de rayonnement solaire.

On connaît un système de commande d'énergie photovoltaïque pour alimenter de façon efficace en énergie électrique, un réseau de distribution, par commande d'une batterie de stockage de telle manière qu'elle soit chargée en cas de surplus d'énergie électrique, ou déchargée en cas d'insuffisance de l'énergie électrique, lorsque la sortie d'un réseau de cellules solaires est reliée au réseau de distribution par l'intermédiaire d'un onduleur.

Cependant, comme le réseau de cellules solaires est fortement affecté par les conditions météorologiques lors de la production de puissance, en particulier par les fluctuations de la quantité de rayonnement solaire, la simple utilisation d'une batterie de stockage chargeable et déchargeable n'est pas suffisante pour obtenir une alimentation stable en énergie électrique.

La présente invention a donc pour but général, de fournir un système de commande d'énergie photovoltaïque au moyen duquel le problème mentionné ci-dessus, qui est lié à l'art antérieur, peut être résolu.

Afin d'atteindre le but mentionné ci-dessus, il est essentiellement fourni un système de commande

d'énergie photovoltaïque dont la structure est la suivante. Comme représenté dans la figure 1, des conditions météorologiques lors de la production de l'énergie électrique, sont sélectionnées parmi divers profils de fluctuations météorologiques prédéterminées, par exemple sur la base des prévisions météorologiques obtenues à l'aube, etc., par un moyen de sélection du profil de fluctuations météorologiques 11. Sur la base de ce profil de fluctuations météorologiques sélectionné, un profil de travail permettant de choisir l'instant d'actionnement d'onduleurs 2, 3 et 4 est sélectionné par un moyen de sélection du profil de travail 15. Selon le profil de travail, les onduleurs 2, 3 et 4 transforment la puissance de sortie en courant alternatif. Simultanément, lorsqu'il se produit un surplus ou une insuffisance de la puissance de sortie du réseau de cellules solaires 1 par rapport au courant alternatif transformé par les onduleurs 2, 3 et 4, qu'il est prévu d'utiliser, la commande de la charge et de la décharge en énergie électrique, d'une batterie de stockage 8, est effectuée par un moyen de commande de charge et de décharge 6 en fonction du surplus ou de l'insuffisance en énergie électrique et de ce fait, on obtient une production efficace et stable d'énergie photovoltaïque vis-à-vis d'un système de charge 5.

Lorsqu'un profil de fluctuations météorologiques du jour est sélectionné, un profil de travail est sélectionné sur la base de celui-ci, et l'instant de fonctionnement des onduleurs adaptés à transformer la puissance de sortie du réseau de cellules solaires en puissance de courant alternatif, est déterminé automatiquement. Le surplus d'énergie électrique de sortie du réseau de cellules solaires par rapport à la puissance électrique pour usage prévu, de l'onduleur, est prélevé de façon appropriée au réseau de cellules solaires afin de charger

la batterie. En cas d'insuffisance de l'énergie électrique, la puissance est prélevée de façon appropriée par décharge d'une batterie de stockage pour alimenter le réseau de distribution par l'intermédiaire de l'onduleur.

- 5 Les buts ci-dessus ainsi que d'autres buts, caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée ci-après, d'un mode de réalisation de la présente invention, tel qu'il est illustré dans les dessins annexés, dans
- 10 lesquels :
- la figure 1 est une illustration schématique correspondant aux revendications ;
 - la figure 2 est un schéma fonctionnel représentant la
 - 15 invention ;
 - la figure 3 est également un diagramme fonctionnel représentant de façon plus détaillée la structure de la figure 2 ;
 - la figure 4 est un graphique expliquant la sélection
 - 20 d'un profil de fluctuations météorologiques ;
 - la figure 5 est également un graphique expliquant un profil météorologique ;
 - la figure 6 est un graphique expliquant un exemple de fonctionnement d'un système de commande d'énergie
 - 25 photovoltaïque ;
 - la figure 7 est un graphique décrivant le profil de fonctionnement de celui-ci ; et
 - la figure 8 est un graphique expliquant un autre profil de fonctionnement.

30 Un mode de réalisation préféré de la présente invention est décrit ci-après en référence aux dessins annexés.

Comme le montre la figure 2, un réseau de cellules solaires 1 comporte un premier, un second et un troisième.

35 onduleurs 2, 3 et 4 à sa sortie. A la sortie des onduleurs

respectifs 2, 3 et 4, se trouve relié un système de charge 5 adapté à fournir un courant électrique. De même, à l'entrée des onduleurs respectifs 2, 3 et 4, est connectée la sortie d'un appareil de commande de charge et de décharge 6. Cet appareil de commande de charge et de décharge 6 est connecté à un transformateur de courant 7 pour la détection d'énergie électrique, disposé à la sortie des onduleurs respectifs 2, 3 et 4. En outre, cet appareil de commande de charge-décharge 6 est
10 connecté à une batterie de stockage 8 et à un dispositif 9 de contrôle de la batterie de stockage.

Par ailleurs, au voisinage du réseau de cellules solaires 1, se trouve un actinomètre 10.

La figure 3 illustre la répartition des
15 signaux respectifs S_1 à S_{12} représentés dans la figure 2. Un signal de rayonnement solaire S_1 provenant de l'actinomètre 10 est fourni à un moyen de sélection du profil des fluctuations météorologiques 11 ainsi qu'à des moyens d'actionnement 12, 13 et 14 des
20 trois onduleurs respectivement. La sortie du moyen de sélection du profil de fluctuations météorologiques 11 est en outre fourni à un moyen de sélection du profil de travail 15. La sortie du moyen de sélection du profil de travail 15 est respectivement fournie aux moyens 12,
25 13 et 14 d'actionnement des onduleurs. En provenance des moyens 12, 13 et 14 respectifs d'actionnement des onduleurs, les premier, second et troisième signaux de commande d'actionnement des onduleurs S_2 , S_3 et S_4 , sont fournis aux onduleurs respectifs 2, 3 et 4. Le signal
30 de sortie S_5 du réseau de cellules solaires 1 est fourni aux moyens respectifs 12, 13 et 14 d'actionnement des onduleurs.

Il est à noter que le moyen de sélection du profil de fluctuations météorologiques 11 et le moyen
35 de sélection du profil de travail 15, ou que les moyens

pour commander les signaux respectifs qui s'y rapportent, constituent la fonction d'un micro-ordinateur.

Un premier, un second et un troisième signaux de détection d'actionnement S_6 , S_7 et S_8 sont fournis en sortie par les onduleurs respectifs 2, 3 et 4. Les signaux de détection d'actionnement respectifs sont fournis à un moyen de détection de fonctionnement d'onduleurs 16. En outre, la sortie du moyen de détection de fonctionnement d'onduleurs 16 est fournie à un moyen 17 de production de signaux de commande de charge-décharge. Ce moyen de production de signaux de commande de charge-décharge 17, produit un signal de commande de limite supérieure d'énergie électrique S_9 et un signal de commande de limite inférieure d'énergie électrique S_{10} . Les deux signaux S_9 et S_{10} sont respectivement fournis à l'appareil de commande de charge-décharge 6 représenté dans la figure 1. A l'appareil de commande de charge-décharge 6 est connecté le dispositif de contrôle 9 de la batterie de stockage. Ce dispositif de contrôle 9 de la batterie de stockage fournit en sortie un signal de détection de la quantité restante S_{11} . Le signal S_{11} de détection de la quantité restante est fourni respectivement au premier, au second et au troisième moyens 12, 13 et 14 d'actionnement des onduleurs, ainsi qu'à un moyen de commande de permission de charge-décharge 18. De plus, un signal de commande de charge-décharge S_{12} provenant du moyen de commande de permission de charge-décharge 18, est fourni à l'appareil de commande 6 de charge et décharge d'énergie électrique mentionné plus haut.

Dans la figure 3, le numéro de référence 19 désigne une horloge pour la détermination de la base de temps servant à l'actionnement des moyens respectifs, et le numéro de référence 20 désigne un moyen de détection de l'état d'actionnement pour la détection de l'état d'actionnement des moyens respectifs. De même, le

numéro de référence 21 désigne un enregistreur adapté à effectuer un enregistrement sur la base de la sortie du moyen de détection de l'état d'actionnement 20.

On décrira ensuite le fonctionnement d'un système selon ce mode de réalisation en se référant aux figures 4 et 5, ainsi qu'aux tableaux 1 et 2.

En premier lieu, afin de sélectionner un profil de fluctuations météorologiques souhaité, l'enregistreur 21 commence à enregistrer le signal de rayonnement solaire S_1 dès le début du fonctionnement du système, et une courbe de fluctuations du rayonnement solaire H est obtenue de la façon représentée à titre d'exemple dans la figure 4. Sur la base de ce qui a été décrit ci-dessus, une quantité moyenne du rayonnement solaire au cours d'un intervalle de temps allant d'un instant de démarrage T_s (un certain temps après le lever du soleil (sept heures du matin par exemple) jusqu'à un instant d'anticipation du temps T_0 (neuf heures du matin par exemple)) du système est calculée et ce résultat calculé est utilisé pour déterminer la relation qu'il aura, par exemple, vis-à-vis d'une valeur de limite supérieure de la quantité de rayonnement solaire h_1 ou d'une valeur de limite inférieure de la quantité de rayonnement solaire h_2 présélectionnée. Plus précisément, il est déterminé si la quantité moyenne du rayonnement solaire obtenue se situe dans une région R_1 dépassant la valeur de la limite supérieure de la quantité de rayonnement solaire h_1 , ou dans une région R_2 comprise entre la limite supérieure de la quantité de rayonnement solaire h_1 et la limite inférieure de la quantité de rayonnement solaire h_2 , ou dans une région R_3 se trouvant sous la valeur h_2 de la limite inférieure de la quantité de rayonnement solaire. Sur la base de ce qui a été décrit ci-dessus, un profil de fluctuations météorologiques approprié est sélectionné de façon correspondante.

On décrit ci-après de façon détaillée, la sélection

tion d'un profil météorologique. Selon la région dans laquelle se trouve la quantité de rayonnement solaire moyenne calculée, un profil est choisi par exemple parmi un profil de beau temps P_A , un profil nuageux P_B et un profil pluvieux P_C , en tant que profil météorologique préselectionné comme le représente la figure 5, par exemple à partir d'une tabulation établie à partir des prévisions météorologiques des années précédentes, ou de données météorologiques détaillées obtenues au moyen d'un satellite météorologique. Dans ce cas, si les trois profils détaillés ci-dessus sont en outre classifiés sous forme de plusieurs profils, par exemple, de douze profils comme cela sera décrit ci-après, pour les quatre saisons, on peut obtenir un profil complet qui peut représenter de façon suffisante les fluctuations de la quantité de rayonnement solaire tout au long d'une année. Les profils météorologiques respectifs P_A , P_B et P_C peuvent également être sélectionnés sur la base d'une prévision météorologique effectuée à l'instant d'anticipation du temps T_0 .

TABEAU 1

	PREVISIONS METEOROLOGIQUES	PROFILS METEOROLOGIQUES
5	Nuageux après beau temps, beau temps après nuageux, beau temps et momentanément pluvieux, beau temps et parfois nuageux, nuageux et parfois beau temps	Profil beau temps
10	Nuageux, beau temps et parfois nuageux, nuageux et parfois beau temps, pluvieux après nuageux, nuageux après pluvieux, nuageux et momentanément pluvieux, nuageux et parfois pluvieux	Profil nuageux
15		
	Pluvieux, autres	Profil pluvieux

Lorsqu'un profil météorologique est sélectionné,
 un profil d'actionnement des onduleurs (dans ce cas,
 les numéros des onduleurs actionnés) est sélectionné.
 Dans le cas où l'on utilise par exemple un système de commande
 d'énergie photovoltaïque de la classe des 600 KW,
 comme la valeur de la limite supérieure et la
 valeur de la limite inférieure de la puissance
 pour usage prévu par les onduleurs, en fonction
 des profils météorologiques sont déjà
 connues en détail, comme le montre le
 tableau 2 fourni ci-après, les profils d'actionnement

des onduleurs sont automatiquement sélectionnés en correspondance avec les profils météorologiques respectifs. Il est à noter que le terme "puissance pour usage prévu" désigne une énergie électrique de courant alternatif transformée par les onduleurs. Elle peut être égale à la puissance de sortie maximale des onduleurs. Cependant, d'une manière générale, elle est choisie de façon à être légèrement inférieure à la puissance de sortie maximale des onduleurs. Dans certains cas (en particulier lorsque plusieurs onduleurs sont actionnés), elle est choisie de façon à se situer dans une gamme prédéterminée, telle que représentée dans le tableau 2.

TABLEAU 2

SAISONS	PROFILS METEOROLOGIQUES	PUISSANCE POUR USAGE PREVU (KW)	
		Limite supérieure	Limite inférieure
Printemps	Profil beau temps	425	215
	Profil nuageux	205	150
	Profil pluvieux	150	125
Eté	Profil beau temps	415	210
	Profil nuageux	240	160
	Profil pluvieux	150	125
Automne	Profil beau temps	375	205
	Profil nuageux	170	140
	Profil pluvieux	150	125
Hiver	Profil beau temps	330	170
	Profil nuageux	145	130
	Profil pluvieux	150	125

Plus précisément, lorsqu'un profil météorologique est sélectionné à l'instant d'anticipation du temps T_0 , les valeurs de la limite supérieure de la puissance pour usage prévu sont déterminées comme étant égales à 425 kW, 205 kW et 150 kW, respectivement, pour un jour de beau temps, un jour nuageux et un jour pluvieux, par exemple au printemps. Par conséquent, comme le montre le tableau 3, des onduleurs ayant par exemple une capacité maximale de 175 kW peuvent être actionnés au nombre respectif de 3, 2 et 1.

TABLEAU 3

	VALEURS DE LA LIMITE SUPERIEURE DE LA PUISSANCE POUR USAGE PREVU (KW)	PROFILS D'ACTIONNEMENT (NOMBRE DES ONDULEURS EN FONCTIONNEMENT)
15	425	175 kW x 3
	205	175 kW x 2
	150	175 kW x 1
	415	150 kW x 3
	240	150 kW x 2
20	145	150 kW x 1
	375	200 kW x 2
	170	200 kW x 1
	150	200 kW x 1
	330	175 kW x 2
25	145	175 kW x 1
	150	175 kW x 1

Lorsqu'un profil météorologique et qu'un profil d'actionnement sont sélectionnés de cette manière, un onduleur prédéterminé commence à fonctionner, et le réseau de cellules solaires 1 commence à alimenter en énergie électrique le système de charge 5.

A titre d'exemple, dans le cas d'un profil beau temps en hiver, comme représenté dans la figure 6, un premier onduleur 2 ayant par exemple une capacité de 175 kW commence à fonctionner lors du démarrage du système. Lors de la sélection du profil météorologique et du profil d'actionnement, un second onduleur 3 ayant par exemple une capacité de 175 kW commence à fonctionner en plus de l'onduleur 2, après l'instant d'anticipation du temps T_0 . Il est à noter que l'alimentation en énergie électrique qui ne fait intervenir que le réseau de cellules solaires 1 est difficile à mettre en oeuvre entre un instant de début de fonctionnement T_s du système, et un instant T_x où la puissance de sortie du réseau de cellules solaires 1 dépasse la puissance de sortie maximale (valeur proche de la valeur de la limite inférieure P_m (170 kW) de la puissance pour usage prévu) du premier onduleur 2. Dans ce cas, l'insuffisance (partie représentée par F_a dans la figure 6) est compensée par un apport d'énergie électrique produit par la décharge de la batterie de stockage 8.

Après un instant T_y où la quantité de rayonnement solaire augmente au cours du temps et où la puissance de sortie du réseau de cellule solaire 1 dépasse la valeur de la limite supérieure P_a (330 kW) de la puissance pour usage prévu par les premier et second onduleurs 2 et 3, le surplus de puissance de sortie (la partie représentée par F_b dans la figure 6), sert à charger la batterie de stockage 8.

Après un instant T_z lorsque la quantité de rayonnement solaire diminue et que la puissance de sortie de la batterie de cellules solaires 1 devient inférieure à la valeur de la limite supérieure P_a de la puissance pour usage prévu, la charge de la batterie de stockage 8 est interrompue. Lorsque la quantité de rayonnement solaire diminue encore et que la puissance de sortie du réseau de

cellules solaires 1 devient inférieure à la valeur de la limite supérieure P_a de la puissance pour usage prévu, le fonctionnement du second onduleur 3 est interrompu (T_y), et seul le second onduleur 2 continue à fonctionner.

5 De plus, lorsque le coucher de soleil approche et que la puissance de sortie du réseau de cellules solaires 1 devient inférieure à la valeur de la limite inférieure P_a de la puissance pour usage prévu (instant T_q), l'insuffisance (partie représentée par F_c dans la figure 6) est de

10 nouveau compensée par l'alimentation en énergie électrique produite par la décharge de batterie de stockage 8. A l'instant T_p où la capacité restante de la batterie de stockage 8 devient par exemple égale à 80 %, le fonctionnement du système est interrompu le jour où l'énergie

15 électrique est produite.

La sélection des profils de fonctionnement peut être basée sur le profil météorologique sélectionné qui peut être obtenu sur la base de la courbe des fluctuations de la quantité prévue de rayonnement solaire du jour complet H_a ,

20 par exemple comme représenté dans la figure 7, le jour où l'énergie électrique est produite. Plus précisément, l'instant de déclenchement du fonctionnement t_1 et l'instant d'avertissement d'arrêt de fonctionnement t_0 des onduleurs respectifs 2, 3 et 4 (le nombre des ondu-

25 leurs en fonctionnement est supposé être le même), sont déterminés sur la base de la courbe H_a des fluctuations de la quantité prévue de rayonnement solaire du jour complet. En d'autres termes, lorsque la quantité de rayonnement solaire à l'instant de début de fonctionnement t_1 , le

30 jour où l'énergie électrique est produite, dépasse la valeur h_2 de la quantité de rayonnement solaire produite, qui est prédéterminée sur la base du profil de fonctionnement, les onduleurs respectifs 2, 3 et 4 commencent à fonctionner, et lorsque la quantité de rayonnement

35 solaire, après l'instant d'arrêt de fonctionnement prévu

t_0 , devient inférieure à la valeur h_3 de la quantité de rayonnement solaire produite, les onduleurs respectifs 2, 3 et 4 sont arrêtés à l'instant t_2 . Plus précisément, le profil de fonctionnement des onduleurs est dans ce cas remplacé par l'instant de fonctionnement des onduleurs.

Dans le cas ci-dessus, le profil de fonctionnement servant à la décision d'un début de fonctionnement ou d'un arrêt de fonctionnement des onduleurs respectifs, repose sur la quantité de rayonnement solaire. Cependant, comme les onduleurs respectifs 2, 3 et 4 sont directement soumis à la puissance de sortie du réseau de cellules solaires 1, l'instant de début de fonctionnement t_{10} , etc., peut être déterminé respectivement sur la base d'une valeur choisie de la puissance de sortie h_4 du réseau de cellules solaires 1, par rapport à la courbe P_0 des fluctuations de la puissance de sortie du jour complet.

De cette manière, l'instant de mise en marche des onduleurs respectifs 2, 3 et 4 peut être choisi par la sélection d'un profil de capacité de puissance. Plus précisément, il est décidé de mettre en marche ou d'arrêter les onduleurs respectifs 2, 3 et 4 lors de la réception de signaux de commande de fonctionnement S_2 , S_3 et S_4 des trois onduleurs, respectivement produits par les appareils d'actionnement 12, 13 et 14 des trois onduleurs sur la base d'une instruction provenant du moyen de sélection de profil de travail. En outre, les onduleurs respectifs 2, 3 et 4 délivrent des signaux de détection d'actionnement respectifs S_6 , S_7 et S_8 , et le moyen 16 de détection de fonctionnement des onduleurs détecte l'état de fonctionnement des onduleurs respectifs 2, 3 et 4 (par exemple, lequel des onduleurs parmi les onduleurs respectifs se trouve en état de fonctionnement et lequel se trouve en état de non fonc-

tionnement). A la réception des signaux de détection S_6 , S_7 et S_8 , le moyen de production de signaux de commande de charge et de décharge 18, produit un signal S_9 de commande de limite supérieure de la puissance électrique correspondant à la valeur de la limite supérieure P_a de la puissance pour usage prévu à la date où l'énergie électrique sera produite, et un signal S_{10} de commande de limite inférieure de la puissance électrique correspondant à la valeur de la limite inférieure P_m de la puissance pour usage prévu, et ces deux signaux de commande S_9 et S_{10} sont fournis à l'appareil de commande de charge-décharge 6. Comme l'appareil de commande de charge-décharge 6 reçoit un signal de commande de charge-décharge S_{12} en provenance du moyen de commande de permission de charge-décharge 15, la batterie de stockage 8 est chargée et déchargée selon les surplus et insuffisances de la puissance pour usage prévu de la puissance produite par le réseau de cellules solaires 1. Comme la batterie de stockage 8 est munie d'un dispositif de contrôle 7 de la batterie de stockage, la quantité restante dans la batterie de stockage 8 est surveillée en permanence, et il n'y a pas de risque qu'il se produise une surcharge ou une charge insuffisante. Bien que l'on utilise dans ce mode de réalisation trois onduleurs, ce nombre peut être accru selon le système de charge utilisé et la quantité nécessaire.

Comme décrit dans ce qui précède, conformément à la présente invention, un profil de fluctuations météorologiques est déterminé sur la base d'une information de prévisions météorologiques le jour où l'énergie électrique est produite, et un profil de fonctionnement des onduleurs est sélectionné à partir de ce profil de fluctuations pour commander le fonctionnement des onduleurs. Par conséquent, une alimentation stable en énergie électrique est obtenue de façon permanente quelles que soient les fluctuations ou les variations météorologiques le

jour où l'énergie électrique est produite.

Bien qu'un mode de réalisation particulier de la présente invention ait été présenté et décrit en détail pour illustrer l'application des principes
5 de la présente invention, on notera que celle-ci peut être mise en oeuvre autrement sans que l'on s'écarte du cadre de la présente invention.

REVENDICATIONS

1. Système de commande d'énergie photovoltaïque caractérisé en ce qu'il comprend au moins un onduleur (2, 3, 4) pour transformer la puissance de sortie d'un réseau de cellules solaires (1) en un courant alternatif, et un moyen (6) de commande de charge-décharge pour charger une batterie de stockage (8) en cas de surplus par rapport à la puissance pour usage prévu de la puissance de sortie dudit réseau de cellules solaires, et décharger ladite batterie de stockage en cas d'insuffisance par rapport à la puissance pour usage prévu de la puissance de sortie dudit réseau de cellules solaires, par détection du surplus ou de l'insuffisance qui se produisent entre la puissance de sortie dudit réseau de cellules solaires et la puissance de courant alternatif pour usage prévu transformée par ledit onduleur, et en ce qu'il comprend en outre :
- un moyen (11) de sélection d'un profil de fluctuations météorologiques pour sélectionner un profil météorologique parmi divers types de profils météorologiques prédéterminés, basés sur une information météorologique à l'instant où les prévisions météorologiques sont effectuées le jour où l'énergie électrique est produite par ledit réseau de cellules solaires ; et
 - un moyen (15) de sélection d'un profil de travail pour sélectionner un profil de fonctionnement de l'onduleur correspondant au profil météorologique sélectionné par ledit moyen de sélection de profil de fluctuations météorologiques parmi divers profils de fonctionnement de l'onduleur prédéterminés en correspondance avec ledit profil météorologique.
2. Système de commande d'énergie photovoltaïque selon la revendication 1, caractérisé en ce que lesdits profils de fonctionnement de l'onduleur (2, 3, 4) correspondent au nombre d'onduleurs en fonctionnement ayant une capacité prédéterminée.

3. Système de commande d'énergie photovoltaïque
selon la revendication 1, caractérisé en ce que lesdits
profils de fonctionnement de l'onduleur (2, 3, 4) cor-
respondent à l'instant d'actionnement d'onduleurs ayant
5 une capacité prédéterminée.

1/5

FIG. 1

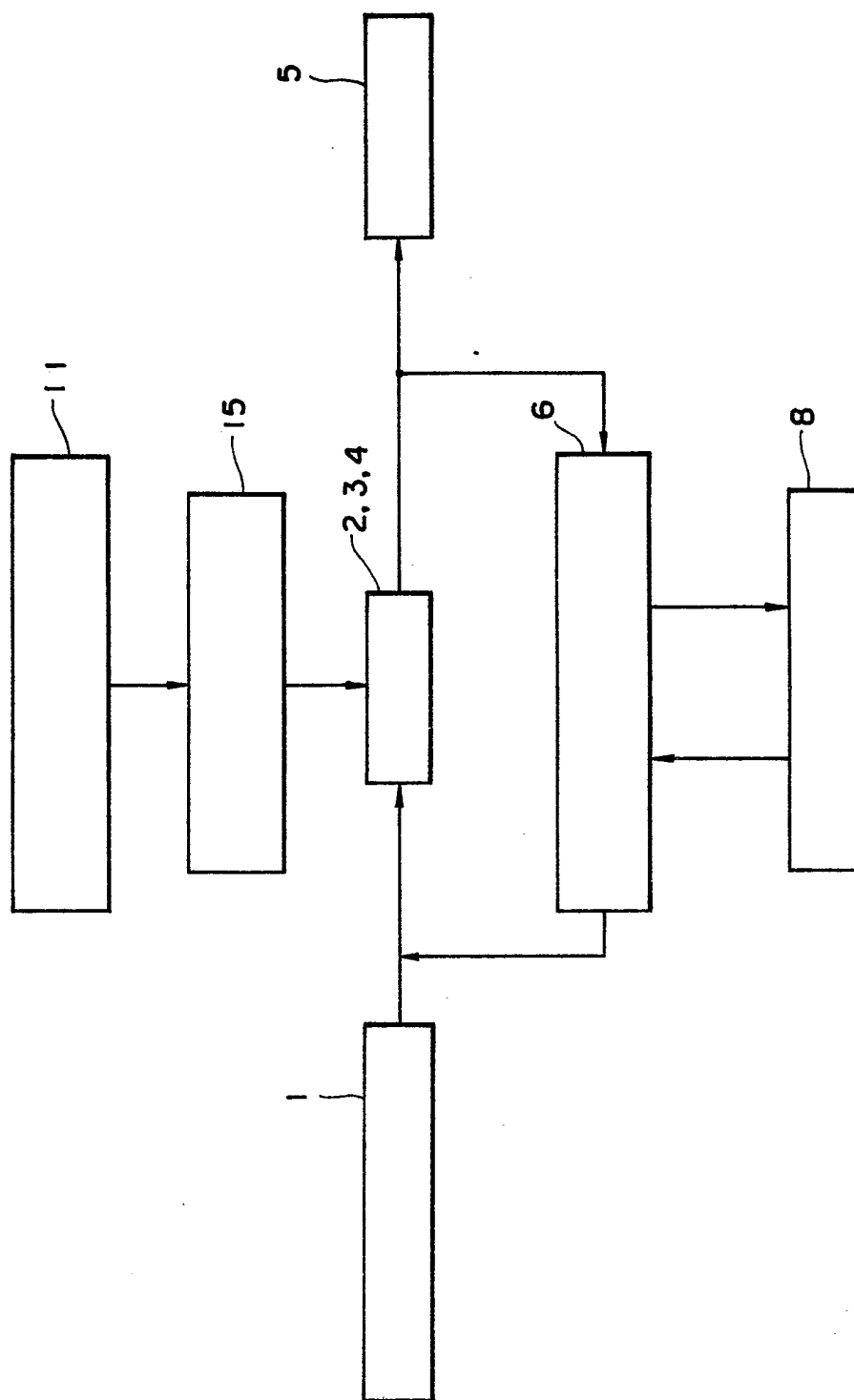


FIG. 2

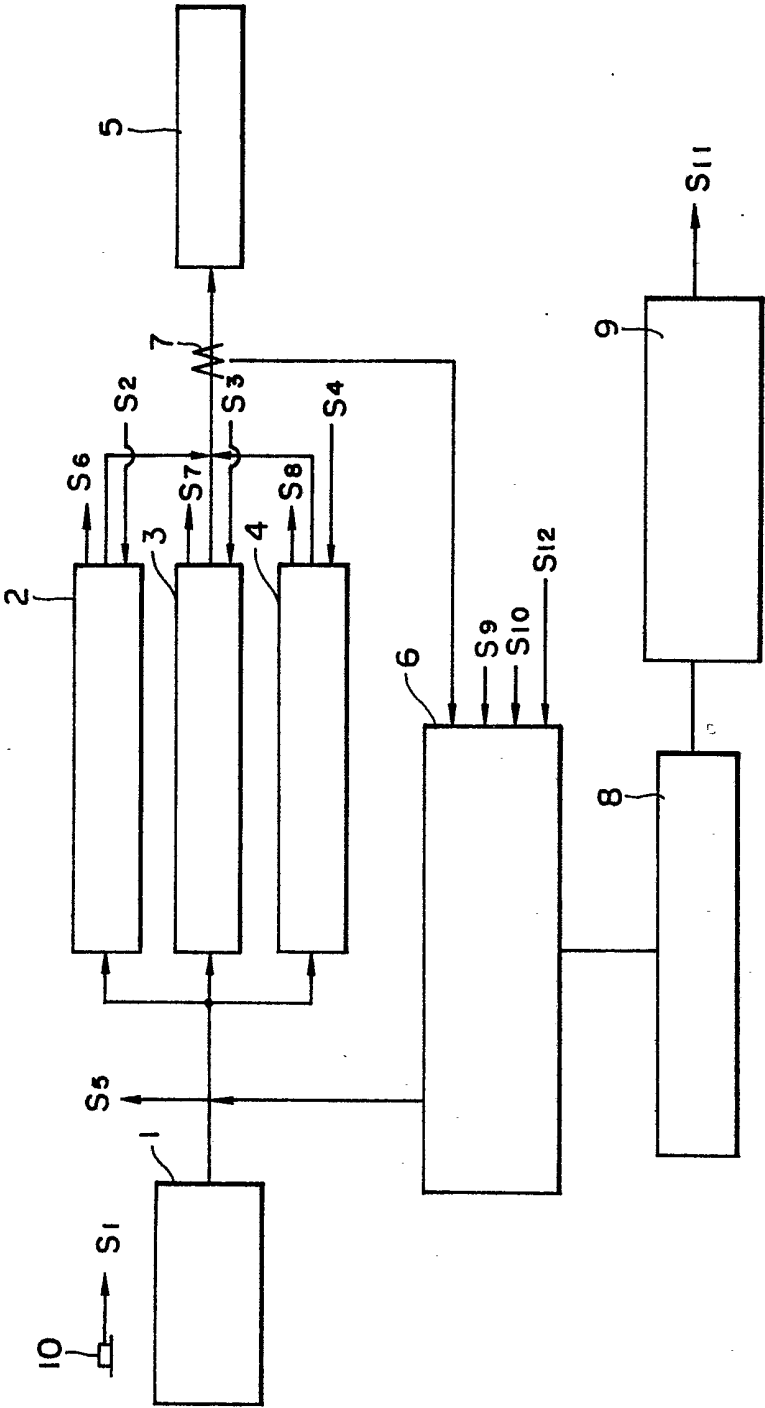
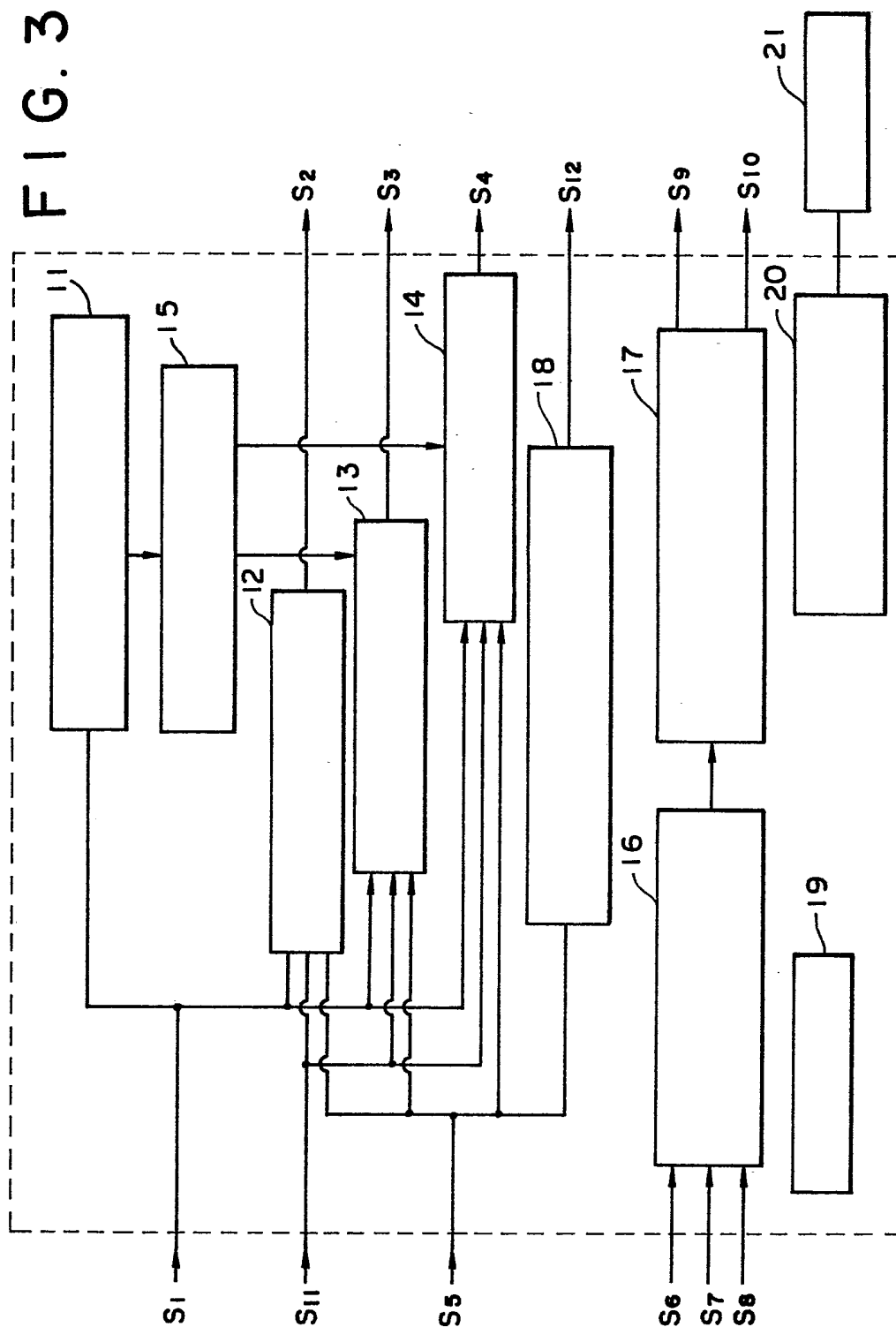


FIG. 3



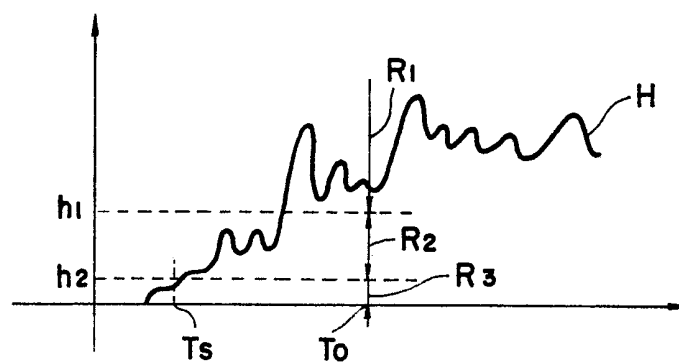
4 / 5
FIG. 4

FIG. 7

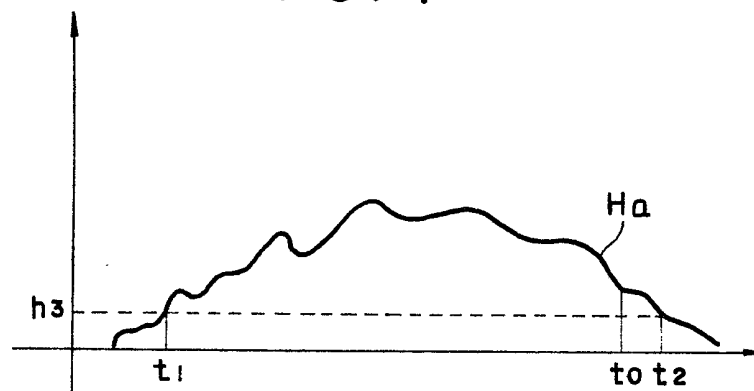
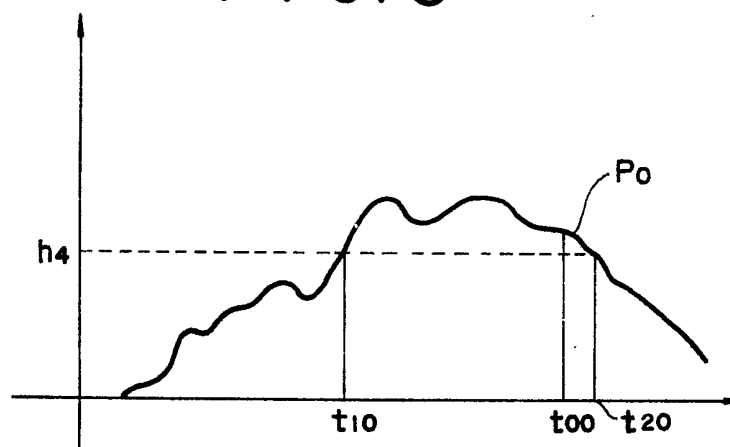


FIG. 8



5/5

FIG. 5

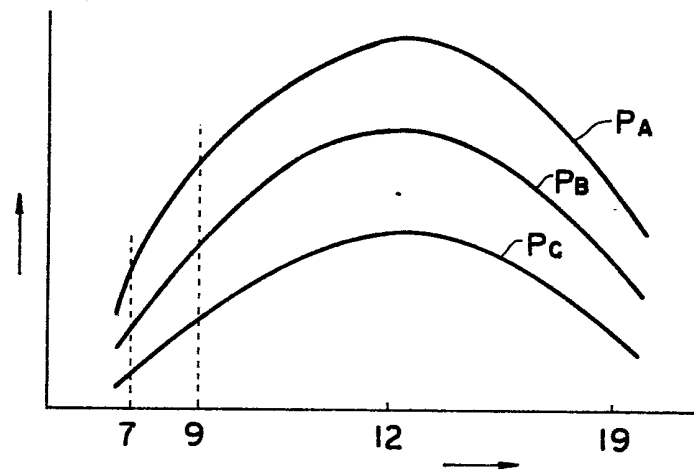


FIG. 6

