

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
—
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
—
PARIS
—

①⑪ N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 558 014

②① N° d'enregistrement national :

84 19206

⑤① Int Cl^a : H 02 B 1/24, 5/00, 7/00.

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②② Date de dépôt : 14 décembre 1984.

③⑦ Priorité : JP, 16 décembre 1983, n° 237618/1983.

④③ Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 28 du 12 juillet 1985.

⑥⑦ Références à d'autres documents nationaux appa-
rentés :

⑦① Demandeur(s) : Société dite : THE TOKYO ELECTRIC
POWER CO., INC. et Société dite : MITSUBISHI DENKI
KABUSHIKI KAISHA. — JP.

⑦② Inventeur(s) : Hiroyoshi Kawahira, Tsuruo Yorozuya, Ya-
suhide Shinozaki, Kazuhiro Yokouchi et Hiroshi Suzuki.

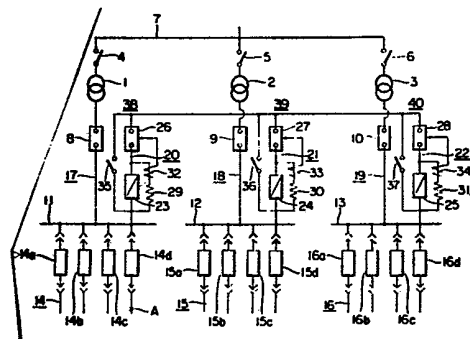
⑦③ Titulaire(s) :

⑦④ Mandataire(s) : Cabinet Z. Weinstein.

⑤④ Système de transport d'énergie.

⑤⑦ L'invention concerne un système de transport d'énergie.
Selon l'invention, il comprend un certain nombre de sys-
tèmes de transmission 17-19, des commutateurs 35-37, des
transformateurs 1-3, et des coupe-circuit 14a-d, 15a-d, 16a-d,
des circuits d'apport d'énergie 14, et des circuits protecteurs
38, 39, 40.

L'invention s'applique notamment à l'industrie électrique.



La présente invention se rapporte a un système de transport d'énergie adapté à supprimer un courant de court-circuit.

Un système conventionnel de transport d'énergie
5 est tel que représenté sur la figure 1. Sur la figure,
les chiffres de référence 1 à 3 désignent des transfor-
mateurs, dont les côtés primaires sont respectivement
connectés par des commutateurs 4 à 6, à une ligne de
réception d'énergie (70 à 150 kV) 7. Les chiffres de
10 référence 8 à 10 désignent des commutateurs respecti-
vement connectés au côté secondaire des transformateurs
1 à 3, les chiffres de référence 11 à 13 désignent des
bus (12,5 kV) respectivement connectés aux commutateurs
8 à 10 et les chiffres de référence 14 à 16 désignent
15 des circuits d'apport d'énergie respectivement connectés
aux bus 11 à 13. Les circuits d'apport d'énergie sont
construits d'un certain nombre de circuits dérivés qui
respectivement ont des coupe - circuit 14a, 14b, 14c et
14d ; 15a, 15b, 15c et 15d ; et 16a, 16b, 16c et 16d. Les
20 chiffres de référence 1, 4, 5, 11 et 14 forment un pre-
mier système de transport d'énergie 17, les chiffres de
référence 2, 5, 9, 12 et 15 forment un second système de
transport d'énergie 18 et les chiffres de référence 3, 6,
10, 13 et 16 forment un troisième système de transport
25 d'énergie 19. Les chiffres de référence 20 à 22 indiquent
des circuits en série qui ont respectivement des éléments
limiteurs de courant 23 à 25 du type à auto-récupération
et des commutateurs 26 à 28, dont une extrémité de chaque
est respectivement connectée aux bus 11 à 13, et dont les
30 autres extrémités sont respectivement connectées les unes
aux autres. Les chiffres de référence 29 à 31 désignent
des résistances respectivement connectées en parallèle aux
éléments de limitation de courant 23 à 25, les chiffres de
référence 32 à 34 des transformateurs de courant pour
35 respectivement détecter les courants des résistances 29 à

31 et pour respectivement transmettre des signaux de déclenchement aux commutateurs 26 à 28.

Le fonctionnement du système conventionnel de transport d'énergie sera maintenant décrit. Sur la figure 1, lorsque les systèmes de transport d'énergie 17 à 19 sont à l'état normal, les commutateurs 4 à 6, 8 à 10 et 26 à 28 sont tous fermés et l'énergie est transmise par les circuits dérivés respectifs. Seules les composantes déséquilibrées des charges entre les systèmes respectifs de transport d'énergie 17 à 19 s'écoulent vers les circuits des commutateurs 26 à 28.

S'il se produit un défaut de court-circuit, par exemple en un point A du circuit d'apport d'énergie 14 à l'état ci-dessus décrit, des courants de court-circuit i ont tendance à s'écouler des systèmes respectifs de transport d'énergie 17 à 19 vers le point A par les circuits 17-14d-A, 18-21-20-14d-A et 19-22-20-24d-A. Cependant, les courants de court-circuit i des second et troisième systèmes 18 et 19 sont respectivement limités par les éléments limiteurs de courant 24 et 25.

Les courants des résistances 30 et 31 qui augmentent par la limitation de courant des éléments limiteurs de courant 24 et 25 sont respectivement détectés par les transformateurs de courant 33 et 34 et les commutateurs 27 et 28 sont ouverts par les signaux de déclenchement. Par ailleurs, le courant de court-circuit i du transformateur 1 du premier système de transport d'énergie 17 est retiré par le court-circuit 14d dans le circuit d'apport d'énergie 14. Les éléments limiteurs de courant 24 et 25 du type à auto-récupération récupèrent immédiatement après ouverture des commutateurs 27 et 28. Alors, lorsque les commutateurs 27 et 28 sont fermés par une commande d'un contrôleur (non représenté), ils sont totalement ramenés à leur état d'origine.

Dans le cas où les commutateurs 4 et 8 sont ouverts

pour inspecter le transformateur 1 afin d'arrêter le transformateur 1 lorsque le circuit d'apport d'énergie 14 du premier système de transport d'énergie 17 est à son état de transmission d'énergie, les courants de charge du circuit d'apport d'énergie 14 sont alimentés par les second et troisième systèmes 18 et 19 de transport d'énergie et le courant de charge du circuit d'apport d'énergie 14 s'écoule en conséquence vers l'élément limiteur de courant 23.

Dans un tel cas, les systèmes de transport d'énergie sont généralement construits de façon que les énergies fournies par les second et troisième systèmes du transport d'énergie 18 et 19 soient respectivement limitées à 1/2 ou moins des capacités des systèmes de transport d'énergie 18 et 19. Alors, les énergies sont fournies par les second et troisième systèmes de transport d'énergie 18 et 19 au circuit d'apport d'énergie 14 dans la limite du courant nominal du circuit 14 d'apport d'énergie (c'est-à-dire 2000 A). Par conséquent, le courant de l'élément limiteur de courant 23 devient le courant maximum nominal du circuit 14 d'apport d'énergie.

Comme on l'a décrit ci-dessus, comme les courants nominaux des circuits d'apport d'énergie s'écoulent vers les éléments limiteurs de courant respectifs, les éléments limiteurs de courant présentent des inconvénients tels qu'une grande capacité.

La présente invention a pour but d'éliminer les inconvénients ci-dessus mentionnés et elle a pour objectif un système de transport d'énergie où un second commutateur qui est sélectivement ouvert, est connecté aux deux bornes d'un circuit en série ayant un élément limiteur de courant et un premier commutateur. Ainsi, un courant de charge vers un circuit d'apport d'énergie d'un système de transport d'énergie où le fonctionnement d'un transformateur

est arrêté, s'écoule à travers le second commutateur.
Par conséquent, comme l'élément limiteur de courant
ne doit permettre que l'écoulement d'un courant corres-
pondant à l'énergie à fournir, la capacité de l'élément
5 limiteur de courant peut être avantageusement réduite.

L'invention sera mieux comprise, et d'autres
buts, caractéristiques, détails et avantages de celle-
ci apparaîtront plus clairement au cours de la description
explicative qui va suivre faite en référence aux dessins
10 schématiques annexés donnés uniquement à titre d'exemple
illustrant un mode de réalisation de l'invention, et
dans lesquels :

la figure 1 est un schéma montrant la construction
d'un système conventionnel de transport d'énergie ; et

15 la figure 2 est un schéma de construction mon-
trant un système de transport d'énergie selon un mode de
réalisation de l'invention.

Sur les dessins, les mêmes symboles indiqués des
pièces correspondantes ou identiques.

20 La figure 2 montre un mode de réalisation de
l'invention et ce système de transport d'énergie est diffé-
rent de celui de la figure 1, par sa construction, par le
fait que des commutateurs 35 à 37 sont prévus en parallèle
avec les deux bornes des circuits en série 20 à 22 pour
25 former des circuits protecteurs 38, 39 et 40.

Dans cette construction, lorsque tous les systèmes
de transport d'énergie 17 à 19 fonctionnent normalement,
les commutateurs 35 à 37 sont ouverts mais les autres
constituants fonctionnent dans les mêmes conditions que le
30 système conventionnel de transport d'énergie. Même si un
défaut de court-circuit se présente en un point A du
circuit 14 d'apport d'énergie, le circuit 14 est traité de
la même façon que le circuit conventionnel d'apport d'éner-
gie (lequel courant de court-circuit est de 12,5 kA).

35 Dans le cas où un transformateur 1 est arrêté

alors que le premier système de transport d'énergie 17 transmet de l'énergie au circuit d'apport d'énergie 14, il est construit de façon qu'un commutateur 26 soit ouvert pour fermer le commutateur 35. Ainsi, en suppo-
5 sant que le courant d'un système à l'état ordinaire est de 2000 A, le courant de charge du circuit d'apport d'énergie 14, le courant de charge du circuit d'apport d'énergie 14 est partagé par les second et troisième systèmes de transport d'énergie 18 et 19 et est fourni,
10 par le commutateur 35, au circuit d'apport d'énergie 14. Par exemple, 500 A de courant de charge s'écoulent du second système, et 500 A du courant de charge s'écoulent du troisième système, au total 1000 A du courant de charge sont fournis aux circuits formés de 18-21-35-14
15 et 19-22-35-14. Par conséquent, les éléments limiteurs de courant 24 et 25 peuvent avoir simplement la capacité des courants de charge partagés par les second et troisième systèmes de transport d'énergie 18 et 19.

Dans le mode de réalisation ci-dessus décrit,
20 la condition selon laquelle seul le commutateur 35 est fermé lorsque le transformateur 1 du premier système de transport d'énergie 17 est arrêté a été décrite. Lorsqu'un défaut de court-circuit se présente au point A du circuit d'apport d'énergie, le courant est limité par les
25 éléments limiteurs de courant 24 et 25 de façon que les commutateurs 27 et 28 soient ouverts, avec pour résultat que le circuit d'apport d'énergie 14 est totalement interrompu.

Alors, si l'on prévoit que l'un des commutateurs
30 36 ou 37 soit fermé, l'énergie peut être fournie au circuit d'apport d'énergie 14 par l'un des second et troisième systèmes de transport d'énergie 18 et 19 et l'interruption d'énergie de tous les systèmes peut être empêchée en conséquence.

35 Par exemple, dans le cas où un défaut de court-

circuit se présente au point A lorsque le système de transport d'énergie est construit pour fonctionner par arrêt du transformateur 1 et fermeture des commutateurs 35 et 36, le courant de court-circuit qui s'écoule du transformateur 3 aux systèmes 19 à 22 est limité par l'élément limiteur de courant 25 et le commutateur 28 est ouvert. Par conséquent, seul le courant de court-circuit qui s'écoule du transformateur 2 aux circuits 18-36-35-24d-A s'écoule vers le circuit d'apport d'énergie 14 et le courant peut être suffisamment interrompu par le coupe-circuit 14d.

Selon cette invention, l'élément limiteur de courant a simplement une capacité permettant un écoulement du courant de charge à fournir à un système de transport d'énergie en connectant le second commutateur qui est sélectivement ouvert ou fermé aux deux bornes du circuit en série ayant l'élément limiteur de courant et le premier commutateur, et la capacité de l'élément limiteur de courant peut être réduite en conséquence.

R E V E N D I C A T I O N S
=====

1.- Système de transport d'énergie, caractérisé en ce qu'il comprend :

5 un certain nombre de systèmes de transport d'énergie (17-19) pour transmettre des énergies d'une ligne réceptrice d'énergie à un certain nombre de bus,
des commutateurs (35-37), transformateurs (1-3) et coupe - circuit (14a-c, 15a-c, 16a-c) prévus en série avec lesdits systèmes de transport d'énergie,
des circuits d'apport d'énergie (14) construits
10 d'un certain nombre de circuits dérivés connectés par les coupe - circuit aux bus,
des circuits protecteurs (38, 39, 40) connectés à une extrémité aux bus et à l'autre extrémité les uns aux autres, et
15 un second coupe-circuit (14d, 15d, 16d) connecté en parallèle avec un circuit en série d'un élément limiteur de courant formant ledit circuit protecteur et d'un premier coupe-circuit pour répondre à l'opération de limitation de courant de l'élément limiteur de courant pour s'ouvrir ou
20 se fermer sélectivement.

2.- Système de transport d'énergie, caractérisé en ce qu'il comprend :

des transformateurs connectés par leur côté primaire au moyen de commutateurs à une ligne réceptrice
25 d'énergie,
un certain nombre de bus respectivement connectés par les côtés secondaires des transformateurs, au moyen de commutateurs,
des circuits d'apport d'énergie respectivement
30 connectés aux bus,
des éléments limiteurs de courant connectés à une borne aux bus, connectés en commun par leurs autres bornes

aux bus et connectés en série aux premiers commutateurs,
des résistances respectivement connectées aux
éléments limiteurs de courant,

des transformateurs de courant pour détecter
5 les courants s'écoulant vers les résistances et ouvrant
le premier commutateur pour protéger les éléments limi-
teurs de courant, et

un circuit de connexion ayant un second commutateur
connecté en parallèle avec une unité en série du premier
10 commutateur et des éléments limiteurs de courant.

3.- Système de transport d'énergie selon la
revendication 2, caractérisé en ce que lorsque les commu-
tateurs et les coupe - circuit sont ouverts pour arrêter
les transformateurs, les premier et second commutateurs
15 du circuit de connexion côté transformateur sont manoeuvrés
de façon que le premier commutateur soit ouvert et que le
second commutateur soit fermé et les premier et second
commutateurs de l'autre circuit de connexion non connecté
au côté transformateur à arrêter, sont manoeuvrés de façon que
20 le premier commutateur soit fermé et que le second soit
ouvert.

$\frac{1}{2}$

FIG. 1

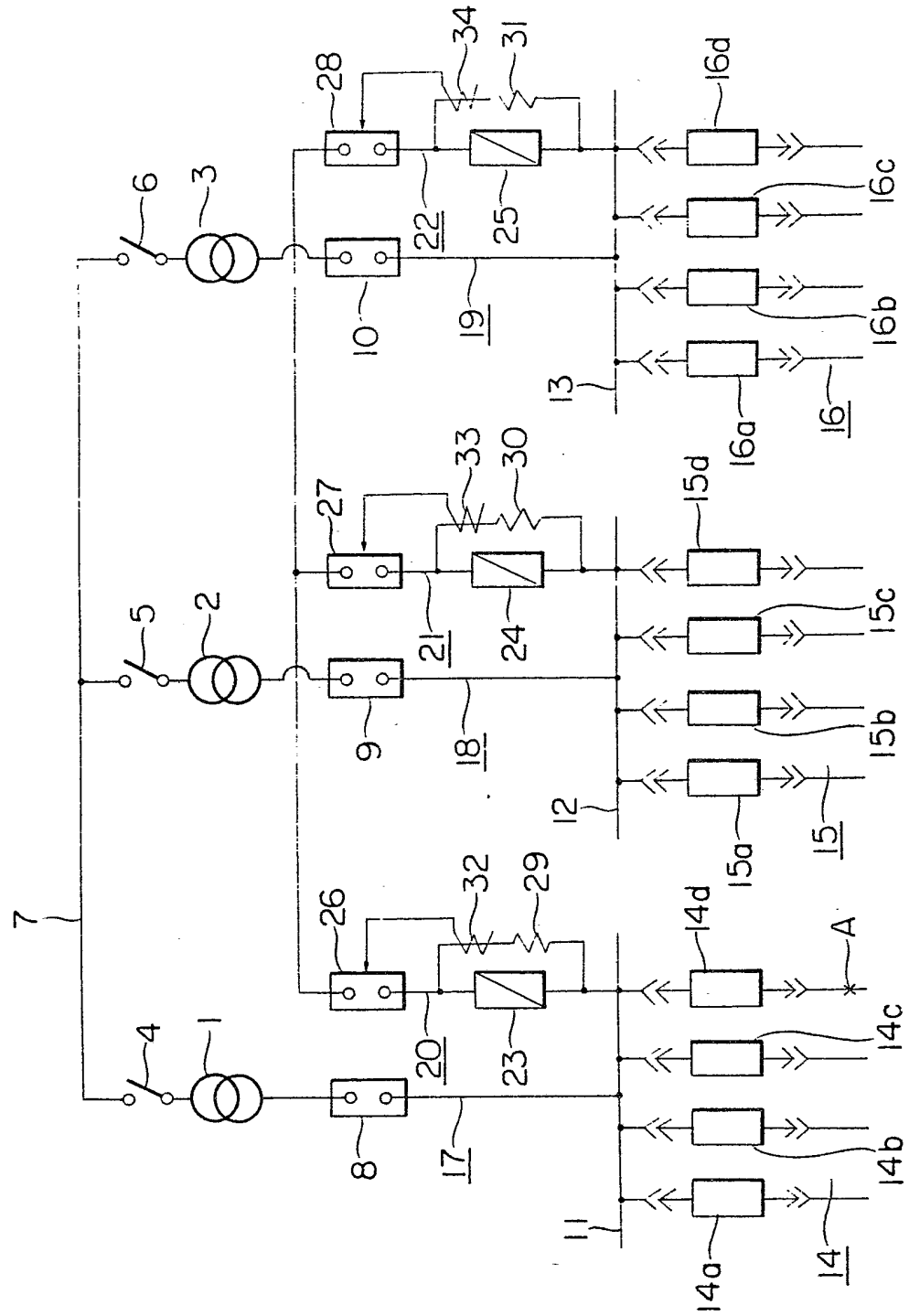


FIG. 2

