



MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO
DIREZIONE GENERALE PER LA TUTELA DELLA PROPRIETÀ INDUSTRIALE
UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI

UIBM

DOMANDA NUMERO	101997900610973
Data Deposito	14/07/1997
Data Pubblicazione	14/01/1999

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
H	02	H		

Titolo

DISPOSITIVO DI COLLEGAMENTO PARALLELO AD ACCOPPIAMENTO ATTIVO TRA DUE
RETI ELETTRICHE

R M 97 A 0432

DESCRIZIONE

a corredo di una domanda di brevetto per invenzione industriale avente per titolo:

"Dispositivo di collegamento parallelo ad accoppiamento attivo tra due reti elettriche"

Richiedente: Anna Procoli

Inventore: la stessa Richiedente

* * *

L'invenzione riguarda un dispositivo di collegamento parallelo ad accoppiamento attivo tra due reti elettriche.

Più in particolare, l'invenzione riguarda un dispositivo elettromeccanico del tipo detto che consente il collegamento tra due reti elettriche, ciascuna provvista di una fonte di energia, in modo da rendere l'alimentazione elettrica stabile ed affidabile, impedendo ai disturbi ed alle anomalie che possono generarsi su ciascuna rete di raggiungere gli apparati alimentati.

E' noto come microinterruzioni o interruzioni di media o lunga durata nell'alimentazione elettrica di reti utilizzatrici causino corrispondenti sospensioni nel funzionamento delle macchine e degli apparati connessi a tali reti, compromettendone in modo significativo l'affidabilità con conseguenti notevoli problemi, particolarmente gravi quando dette reti utilizzatrici fanno parte di impianti industriali.

Usualmente, l'alimentazione elettrica di tali reti utilizzatrici è fornita dalla connessione in derivazione ad una rete esterna di grossa

ING. BARZANO' & ZANARDO ROMA S.p.A.

potenza, quale può essere una rete di produzione ed erogazione di energia elettrica di grandi dimensioni, solitamente frazionata in sezioni.

Ogni microinterruzione o interruzione che si verifica sulla sezione di rete erogatrice esterna si ripercuote sulla continuità dell'alimentazione della rete utilizzatrice connessa a detta sezione.

L'esigenza di risolvere i summenzionati problemi ha condotto a studiare apparecchiature e sistemi elettrici che consentissero di attutire gli impatti di dette microinterruzioni o interruzioni sulle reti utilizzatrici.

In proposito, attualmente sono diffusamente impiegati i cosiddetti "gruppi di continuità", che, inseriti tra la rete erogatrice e la rete utilizzatrice, accumulano energia dalla prima e la cedono alla seconda al verificarsi della microinterruzione o interruzione.

Tuttavia, tale soluzione presenta l'inconveniente di una sola parziale efficacia, sostanzialmente limitata dalla quantità di energia preventivamente accumulata.

Un'altra soluzione prevede l'alimentazione della rete utilizzatrice con una fonte di energia dedicata, che deve essere opportunamente dimensionata al carico da alimentare ed alle possibili variazioni di detto carico.

Tuttavia, anche in questo caso la continuità dell'alimentazione della rete utilizzatrice soffre di tutte le limitazioni nell'affidabilità dovute a disturbi ed anomalie che possono verificarsi in una fonte di energia, ad esempio in corrispondenza di variazioni nel carico, e che rendono instabili i parametri elettrici dell'alimentazione, quali il modulo e la frequenza della tensione, ed introducono armoniche spurie.

In questo contesto, viene ad inserirsi la soluzione proposta secondo la presente invenzione che consente di risolvere tutti i succitati problemi.

Lo scopo della presente invenzione è, pertanto, quello di fornire un dispositivo tramite il quale sia possibile collegare due reti elettriche, in particolare una rete elettrica erogatrice ed una rete elettrica utilizzatrice, provvista di fonte di energia dedicata, senza che i disturbi o le anomalie che possono generarsi su ciascuna rete giungano agli apparati alimentati, incrementando l'affidabilità di alimentazione, mantenendo la stabilità dei parametri elettrici e riducendo drasticamente la potenza delle armoniche indotte.

Forma oggetto specifico della presente invenzione un dispositivo di collegamento parallelo ad accoppiamento attivo tra una prima rete elettrica, provvista di una fonte di energia composta da uno o più gruppi di generazione, ed una seconda rete elettrica, provvista di una fonte di energia composta da uno o più gruppi di generazione, caratterizzato dal fatto di comprendere una prima macchina sincrona, provvista di rotore e statore, con sistema di eccitazione preferibilmente del tipo indipendente, e connessa alla prima rete elettrica, una seconda macchina sincrona, provvista di rotore e statore, con sistema di eccitazione preferibilmente del tipo indipendente, e connessa alla seconda rete elettrica, un albero di trasmissione, che accoppia meccanicamente detti rotori della prima e della seconda macchina sincrona.

Sempre secondo l'invenzione, detto dispositivo può prevedere altresì un giunto a frizione, preferibilmente tarabile, disposto lungo l'albero di trasmissione tra i rotori della prima e della seconda macchina sincrona.

Ancora secondo l'invenzione, detto dispositivo può prevedere altresì un volano disposto lungo l'albero di trasmissione.

Ulteriormente secondo l'invenzione, detto dispositivo può prevedere un motore di lancio accoppiato alla prima macchina sincrona e/o un motore di lancio accoppiato alla seconda macchina sincrona.

Sempre secondo l'invenzione, detto volano può essere inserito tra il giunto a frizione e la seconda macchina sincrona oppure, nel caso sia presente un motore di lancio accoppiato alla seconda macchina sincrona tramite una catena di trasmissione cui appartiene l'albero di trasmissione, può essere inserito tra la seconda macchina sincrona ed il motore di lancio ad essa accoppiato.

Ancora secondo l'invenzione, la prima e la seconda macchina sincrona, quando sono accoppiate, possono avere i rispettivi rotori e statori elettromagneticamente in fase.

Ulteriormente secondo l'invenzione, la prima e la seconda macchina sincrona possono avere lo stesso numero di poli oppure numero di poli differente e, in tal caso, lungo l'albero di trasmissione, tra la prima e la seconda macchina sincrona, è previsto un riduttore meccanico di velocità.

La presente invenzione verrà ora descritta, a titolo illustrativo, ma non limitativo, secondo sue forme preferite di realizzazione, con particolare riferimento alle figure dei disegni allegati, in cui:

la Figura 1 mostra un diagramma elettrico schematico di inserzione del dispositivo secondo l'invenzione;

la Figura 2 mostra il diagramma elettrico del dispositivo di figura 1; e

la Figura 3 mostra una vista laterale schematica di una seconda forma di realizzazione del dispositivo secondo l'invenzione.

Con riferimento ora alla Figura 1, si può osservare che il dispositivo 1 secondo l'invenzione deve essere inserito in parallelo tra una prima rete elettrica 2 ed una seconda rete elettrica 3.

La prima rete elettrica 2 prevede un gruppo 4 di generazione di energia, schematizzabile con un motore 5 ed un generatore 6, connesso ad una linea di distribuzione 7 tramite un interruttore-sezionatore 8. Alla linea di distribuzione 7 è collegato un carico 9 tramite un interruttore-sezionatore 10.

La seconda rete elettrica 3 prevede, analogamente, un gruppo 11 di generazione di energia, schematizzabile con un motore 12 ed un generatore 13, connesso ad una linea di distribuzione 14 tramite un interruttore-sezionatore 15. Alla linea di distribuzione 14 è collegato un carico 16 tramite un interruttore-sezionatore 17.

Usualmente, nel caso la prima rete elettrica 2 sia una sezione di una rete erogatrice di grossa potenza e la seconda rete elettrica 3 sia una rete utilizzatrice, il gruppo 11 di generazione è opzionale ed è

previsto un collegamento franco in parallelo tramite l'interruttore-sezionatore 18. Nel caso particolare di assenza del gruppo 11 di generazione, i quattro interruttori 8, 10, 17 e 18 sono, in condizioni normali, chiusi.

Il dispositivo 1 secondo l'invenzione prevede una prima macchina sincrona 19, il cui sistema di eccitazione 20 è del tipo indipendente, connessa, tramite l'interruttore-sezionatore 21, alla prima rete elettrica 2 che alimenta anche il sistema di eccitazione 20.

Il dispositivo 1 prevede altresì una seconda macchina sincrona 22, il cui sistema di eccitazione 23 è del tipo indipendente, connessa, tramite l'interruttore-sezionatore 24, alla seconda rete elettrica 3.

La prima e la seconda macchina sincrona, 19 e 22, hanno i rispettivi rotori meccanicamente accoppiati tramite un albero 25 di trasmissione che prevede un giunto a frizione 26, tarabile, che consente di interrompere l'accoppiamento meccanico tra dette macchine sincrone 19 e 22.

Quando sono accoppiate, dette macchine sincrone 19 e 22 hanno le rispettive espansioni polari, rotorica e statorica, elettromagneticamente in fase. In particolare, nella preferita forma di realizzazione del dispositivo 1, mostrata in Figura 1, dette macchine sincrone 19 e 22 hanno lo stesso numero di poli e, pertanto, quando sono accoppiate hanno le rispettive espansioni polari spazialmente in fase. Si deve tuttavia tenere presente come dette macchine sincrone 19 e 22 possano avere un numero differente di poli, con un opportuno riduttore meccanico di velocità inserito lungo l'albero 25 di

trasmissione, rimanendo sempre nell'ambito di protezione della presente invenzione.

Un motore di lancio 27, accoppiato alla seconda macchina sincrona 22 tramite una catena di trasmissione cui appartiene l'albero 25 di trasmissione, consente di effettuare tutte le operazioni di avvio e di parallelo del dispositivo con la prima rete 2 e la seconda rete 3. Si deve tuttavia tenere presente che il motore di lancio 27 può essere accoppiato alla seconda macchina sincrona 22 in modo differente e che, inoltre, può essere accoppiato alla prima macchina sincrona 19, invece che alla seconda macchina sincrona 22, o che possono essere previsti due motori di lancio accoppiati, rispettivamente, alla prima, 19, ed alla seconda, 22, macchina sincrona, rimanendo sempre nell'ambito di protezione della presente invenzione.

In condizioni di normale funzionamento, tutti gli interruttori sono chiusi tranne l'interruttore 18 che è aperto.

Il gruppo 4 di generazione della prima rete elettrica 2 è connesso in parallelo alla prima macchina sincrona 19. Analogamente, il gruppo 11 di generazione della seconda rete elettrica 3 è connesso in parallelo alla seconda macchina sincrona 22.

Per meglio comprendere la presente invenzione si descrivono nel seguito le modalità di funzionamento della preferita forma di realizzazione del dispositivo di collegamento parallelo ad accoppiamento attivo, valendo modalità analoghe per le altre forme di realizzazione.

In particolare, nel seguito si assumerà che la prima rete elettrica 2 sia la sezione di una rete di grossa potenza e la seconda rete elettrica 3 sia una rete utilizzatrice provvista di una fonte di energia dedicata.

Si deve tuttavia tenere presente come il dispositivo 1 possa essere inserito tra due reti elettriche 2 e 3 qualsiasi, rimanendo sempre nell'ambito di protezione della presente invenzione.

In condizione di regime statico, dette macchine sincrone 19 e 22 hanno i rotori meccanicamente accoppiati, con le espansioni polari in fase meccanica, e rotanti alla velocità di sincronismo con le alimentazioni, rispettivamente, della prima rete elettrica 2 e della seconda rete elettrica 3. In tali condizioni, dette macchine sincrone 19 e 22 funzionano a vuoto, cioè non trasferiscono energia, e le tensioni presenti su dette reti elettriche 2 e 3 hanno identici parametri elettrici, con pari frequenza, modulo e fase. In particolare, il modulo delle tensioni è regolato dal sistema di eccitazione 23 della rete utilizzatrice 3. Pertanto, in condizione di regime statico, il carico 16, che si ipotizza costante, assorbe energia esclusivamente dal gruppo 11 di generazione.

Quando si verifica un aumento del carico 16 connesso alla rete utilizzatrice 3, la reazione di indotto nel gruppo 11 di generazione produce una diminuzione della velocità del rotore del generatore 13 e, di conseguenza, del rotore della seconda macchina sincrona 22.

Usualmente, per ripristinare la precedente condizione di equilibrio, un sistema di regolazione della velocità del motore trainante

12 effettua le opportune operazioni per riportare il generatore 13, preferibilmente sincrono, ad erogare la potenza elettrica richiesta.

Tuttavia, l'intervento di detto sistema di regolazione della velocità non è immediato, ma avviene dopo un certo intervallo di tempo. Tale ritardo può causare fastidiosi inconvenienti laddove sia necessario avere una tensione di alimentazione particolarmente stabile. Tali inconvenienti non si presentano con l'inserzione del dispositivo 1 secondo l'invenzione.

Infatti, durante detto tempo di reazione delle regolazioni automatiche, detta diminuzione della velocità del rotore della seconda macchina sincrona 22 è trasmessa, tramite l'albero 25 di trasmissione, anche al rotore della prima macchina sincrona 19.

Detta prima macchina sincrona 19 ha il circuito indotto vincolato alla tensione della prima rete elettrica 2. Ciò implica uno sfasamento tra f.e.m. (E) e tensione applicata (V) nel circuito elettrico equivalente della prima macchina sincrona 19, tale che detta prima macchina sincrona 19 funziona da motore, generando potenza meccanica sull'albero 25 di trasmissione. In tali condizioni, la seconda macchina sincrona 22 funziona invece da generatore, fornendo potenza elettrica alla rete utilizzatrice 3. In altre parole, il dispositivo 1 secondo l'invenzione consente un trasferimento di potenza elettrica dalla prima rete 2 alla seconda rete 3, mantenendo stabile l'alimentazione sul carico 16.

La reazione dinamica del dispositivo 1 appena descritta ha termine con l'intervento delle regolazioni automatiche del gruppo 11 di

generazione, che ripristinano l'erogazione di potenza al carico 16 esclusivamente da parte del gruppo 11 di generazione.

Quando si verifica una diminuzione del carico 16 della rete utilizzatrice 3, si possono svolgere considerazioni simmetriche al caso, appena descritto, di aumento del carico 16. In particolare, la diminuzione del carico 16 produce un aumento della velocità del rotore del generatore 13 e, di conseguenza, del rotore della seconda macchina sincrona 22 e del rotore della prima macchina sincrona 19.

Ciò implica uno sfasamento tra f.e.m. e tensione applicata tale che detta prima macchina sincrona 19 funziona da generatore, fornendo potenza elettrica alla prima rete elettrica 2, mentre la seconda macchina sincrona 22 funziona invece da motore, generando potenza meccanica sull'albero 25 di trasmissione. In altre parole, il dispositivo 1 secondo l'invenzione consente un trasferimento di potenza elettrica dalla seconda rete 3 alla prima rete 2 che termina con l'intervento delle regolazioni automatiche del gruppo 11 di generazione, che riducono la velocità del motore trainante 12 in modo tale che il generatore 13 eroghi solo la potenza elettrica richiesta.

Pertanto, nel caso in cui il carico 16 della rete utilizzatrice 3 subisca delle variazioni, quantificabili, in alcune forme di realizzazione, fino al 40% del valore nominale, l'energia in più o in meno necessaria alla conservazione delle condizioni di equilibrio dinamico del sistema elettrico, viene gestito dal dispositivo 1 fino all'intervento delle regolazioni automatiche del gruppo 11 di generazione, che ripristinano le condizioni di regime statico.

Analoghe considerazioni possono essere svolte nel caso sia il carico 9 della prima rete elettrica 2 a subire variazioni. Tuttavia, è da sottolineare il fatto che, nel caso la prima rete elettrica 2 sia la sezione di una rete di grossa potenza, il sistema elettrico di detta rete 2 ha una massa rotante teoricamente infinita. Pertanto, variazioni nel carico 9 producono variazioni infinitesimali nella velocità del rotore della prima macchina sincrona 19, risultando trascurabili gli effetti sul dispositivo 1 e sulla seconda rete 3.

Nel caso in cui si verifichi un'anomalia nella prima rete 2, a causa, ad esempio, di una modesta diminuzione di tensione dovuta ad assetti di rete, l'intervento del sistema di eccitazione sulla prima macchina sincrona 19 impedisce l'innescio di fenomeni di instabilità.

Qualora si verifichi una condizione di allarme sul gruppo 11 di generazione, a causa, ad esempio, di un guasto al motore 12, o di malfunzionamenti nel sistema di alimentazione del motore 12, o di perdite di isolamento del generatore 13, prima che intervengano gli organi di protezione con l'apertura dell'interruttore 15, si può provvedere alla chiusura dell'interruttore 18. Ciò è reso possibile dal fatto che dette due reti elettriche 2 e 3 hanno i parametri elettrici caratteristici predisposti per il parallelo.

Tuttavia, è anche possibile evitare il ricorso alla chiusura dell'interruttore 18, mantenendo condizioni di stabilità della tensione di alimentazione nella seconda rete elettrica 3, se la fonte di energia dedicata, di cui è provvista la rete utilizzatrice 3, è composta da più gruppi 11 di generazione.

Infatti, supponendo che ogni gruppo 11 di generazione non eroghi più del 30% della potenza elettrica totale, anche qualora intervenissero gli organi di protezione di un gruppo 11 di generazione, aprendo il relativo interruttore 15 di sezionamento, la potenza elettrica mancante al carico verrebbe fornita dalla prima rete elettrica 2 tramite il dispositivo 1, senza necessità di chiudere l'interruttore 18.

Nel caso che a regime la rete utilizzatrice 3 trasferisca alla prima rete 2, tramite il dispositivo 1, parte della potenza nominale erogata dal generatore 13, fino ad un massimo del 30%, l'inserzione del dispositivo 1 impedisce che l'eventuale apertura dell'interruttore 15 produca fenomeni di instabilità nel sistema composto dal dispositivo 1, dalla rete utilizzatrice 3 e dal carico 16. Nel caso la quantità di potenza elettrica trasferita sia superiore, è preferibile che la fonte di energia dedicata della rete utilizzatrice 3 sia composta da più gruppi 11 di generazione.

Qualora si verifichi una condizione di corto circuito nella prima rete elettrica 2, la repentina diminuzione di velocità del rotore della prima macchina sincrona 19, in assenza del giunto a frizione 26, sarebbe tale da compromettere la stabilità elettromeccanica della rete utilizzatrice 3. Invece, l'intervento del giunto a frizione 26, che interrompe l'albero 25 di trasmissione, impedisce la trasmissione della coppia meccanica impulsiva motrice della prima macchina sincrona 19 verso la seconda macchina sincrona 22, sezionando dette due reti elettriche 2 e 3.

E' evidente che l'intervento del giunto a frizione, in caso di corto circuito nella prima rete elettrica 2, e' favorito nel caso che il momento di inerzia del rotore della seconda macchina sincrona 22 sia maggiore del momento di inerzia del rotore della prima macchina sincrona 19.

A tale scopo, viene inserito, lungo l'albero 25 di trasmissione, dalla parte della seconda macchina sincrona 22, un volano 28, mostrato nelle Figure 2 e 3, di adeguato momento di inerzia.

In particolare, il giunto a frizione 26 è tarabile, potendosi regolare il valore della massima coppia resistente al superare del quale avviene lo sgancio del giunto a frizione 26.

Con riferimento ora alla Figura 2, si possono osservare in maggiore dettaglio il sistema di eccitazione 20, del tipo indipendente, della prima macchina sincrona 19 ed il sistema di eccitazione 23, del tipo indipendente, preferibilmente con alimentazione ausiliaria, della seconda macchina sincrona 22. Detti sistemi di eccitazione 20 e 23 sono convenzionali e di immediata comprensione per un tecnico del ramo. La forma di realizzazione del dispositivo 1 mostrata in Figura 2 prevede che il volano 28 sia inserito tra il giunto a frizione 26 e la seconda macchina sincrona 22.

Con riferimento ora alla Figura 3, si può osservare l'assemblaggio meccanico di una seconda forma di realizzazione del dispositivo 1, che prevede che il volano 28 sia inserito tra la seconda macchina sincrona 22 ed il motore di lancio 27. E' evidente, dalla Figura 3, come l'albero 25 di trasmissione connetta la prima macchina sincrona 19, il giunto a frizione 26, la seconda macchina sincrona 22, il volano 28 ed il motore

di lancio 27. Sono altresì visibili le flange 29 di accoppiamento tra i diversi elementi inseriti lungo detto albero 25 di trasmissione e le strutture 30 di supporto a cuscinetto.

Il dispositivo 1 secondo l'invenzione trova applicazione anche come alimentazione elettrica di soccorso quando viene a mancare l'alimentazione elettrica principale di un quadro elettrico, nel caso, ad esempio per normative di legge, detto quadro elettrico non possa essere alimentato contemporaneamente da due sorgenti distinte in parallelo. Per tali applicazioni, non occorre installare il giunto a frizione 26 ed il volano 28.

La presente invenzione è stata descritta a titolo illustrativo, ma non limitativo, secondo sue forme preferite di realizzazione, ma è da intendersi che variazioni e/o modifiche potranno essere apportate dagli esperti nel ramo senza per questo uscire dal relativo ambito di protezione, come definito dalle rivendicazioni allegate.

UN MANDATARIO
per se e per gli altri
Antonio Taliencio
(N° d'istr. 171)

Taliencio



ING. BARZANO' & ZANARDO ROMA S.p.A.

RIVENDICAZIONI

1. Dispositivo (1) di collegamento parallelo ad accoppiamento attivo tra una prima rete elettrica (2), provvista di una fonte di energia composta da uno o più gruppi (4) di generazione, ed una seconda rete elettrica (3), provvista di una fonte di energia composta da uno o più gruppi (11) di generazione, caratterizzato dal fatto di comprendere una prima macchina sincrona (19), provvista di rotore e statore e connessa alla prima rete elettrica (2), una seconda macchina sincrona (22), provvista di rotore e statore e connessa alla seconda rete elettrica (3), un albero (25) di trasmissione, che accoppia meccanicamente detti rotori della prima (19) e della seconda (22) macchina sincrona.

2. Dispositivo (1) secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto di prevedere altresì un giunto a frizione (26), disposto lungo l'albero (25) di trasmissione tra i rotori della prima (19) e della seconda (22) macchina sincrona.

3. Dispositivo (1) secondo la rivendicazione 2, caratterizzato dal fatto di prevedere altresì un volano (28) disposto lungo l'albero (25) di trasmissione.

4. Dispositivo (1) secondo la rivendicazione 2 o 3, caratterizzato dal fatto che detto giunto a frizione (26) è tarabile.

5. Dispositivo (1) secondo una qualsiasi delle precedenti rivendicazioni, caratterizzato dal fatto di prevedere altresì un motore di lancio accoppiato alla prima macchina sincrona (19).

ING. BARZANO & ZANARDO ROMA S.p.A.

6. Dispositivo (1) secondo una qualsiasi delle precedenti rivendicazioni, caratterizzato dal fatto di prevedere altresì un motore di lancio (27) accoppiato alla seconda macchina sincrona (22).

7. Dispositivo (1) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni 3-6, caratterizzato dal fatto che detto volano (28) è inserito tra il giunto a frizione (26) e la seconda macchina sincrona (22).

8. Dispositivo (1) secondo la rivendicazione 6 ed una qualsiasi delle rivendicazioni 3-5, caratterizzato dal fatto che l'accoppiamento tra il motore di lancio (27) e la seconda macchina sincrona (22) avviene tramite una catena di trasmissione cui appartiene l'albero (25) di trasmissione e che detto volano (28) è inserito tra la seconda macchina sincrona (22) ed il motore di lancio (27) accoppiato alla seconda macchina sincrona (22).

9. Dispositivo (1) secondo una qualsiasi delle precedenti rivendicazioni, caratterizzato dal fatto che la prima e la seconda macchina sincrona (19; 22) prevedono un sistema di eccitazione del tipo indipendente.

10. Dispositivo (1) secondo una qualsiasi delle precedenti rivendicazioni, caratterizzato dal fatto che la prima (19) e la seconda (22) macchina sincrona, quando sono accoppiate, hanno i rispettivi rotor e stator elettromagneticamente in fase.

11. Dispositivo (1) secondo una qualsiasi delle precedenti rivendicazioni, caratterizzato dal fatto che la prima (19) e la seconda (22) macchina sincrona hanno lo stesso numero di poli.

12. Dispositivo (1) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni 1-10, caratterizzato dal fatto che la prima (19) e la seconda (22) macchina sincrona hanno un numero di poli differente e che lungo l'albero (25) di trasmissione, tra la prima e la seconda macchina sincrona (19; 22), è previsto un riduttore meccanico di velocità.

13. Dispositivo (1) di collegamento parallelo ad accoppiamento attivo tra una prima rete elettrica (2) ed una seconda rete elettrica (3) secondo ognuna delle rivendicazioni precedenti, sostanzialmente come illustrato e descritto.

Roma, 14 LUG. 1997

p.p.: Anna Procoli

ING. BARZANO' & ZANARDO ROMA S.p.A.

ING. BARZANO' & ZANARDO ROMA S.p.A.

TA/AS

UN MANDATARIO
per se e per gli altri
Antonio Talierno
(N° d'iscr. 171)



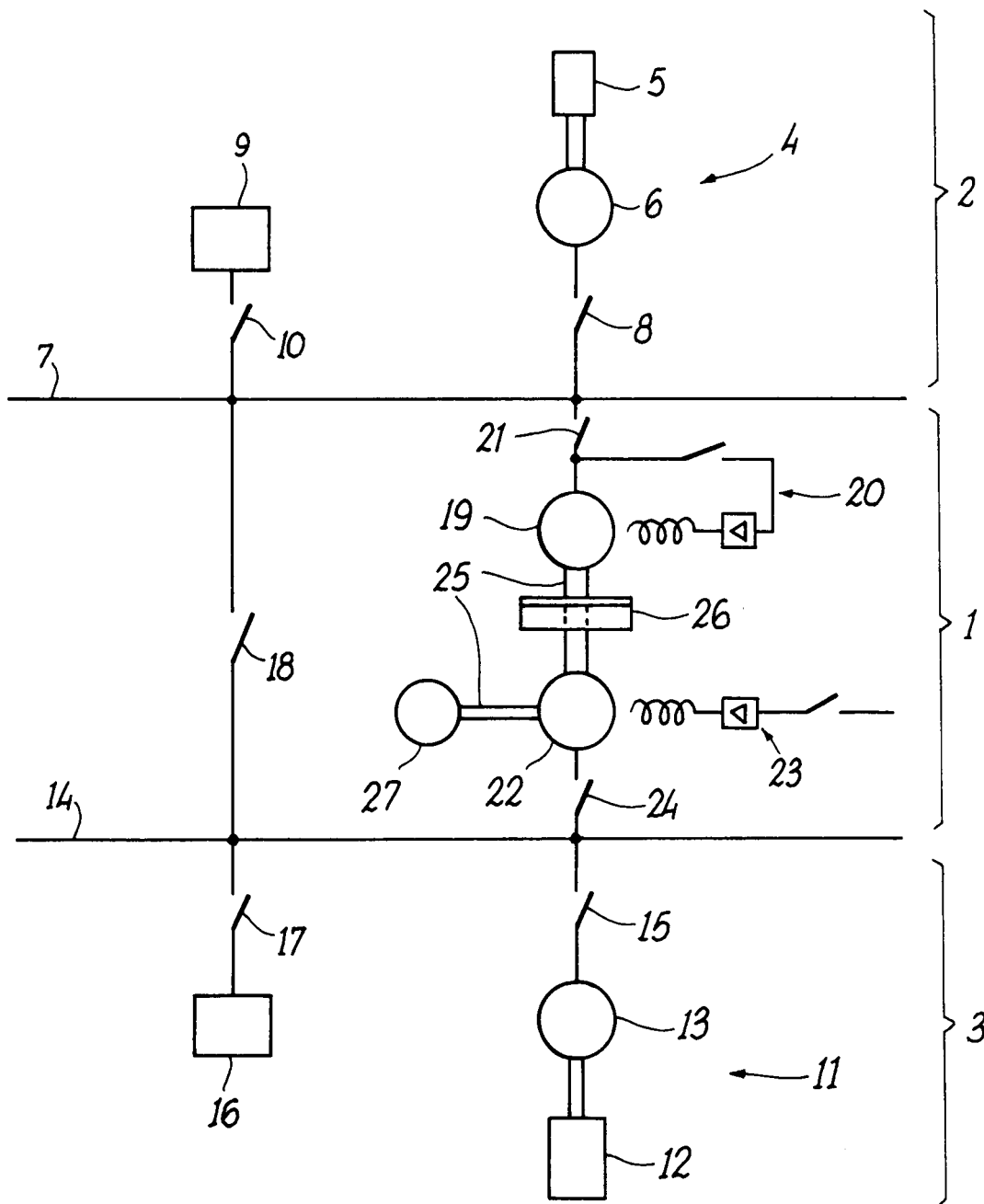


FIG. 1

p.p.: PROCOLI Anna
ING. BARZANO' & ZANARDO ROMA S.p.A.

UN MANDATARIO
per se e per gli altri
Antonio Talierno
(N° d'iscr. 171)

Talierno



FIG. 2

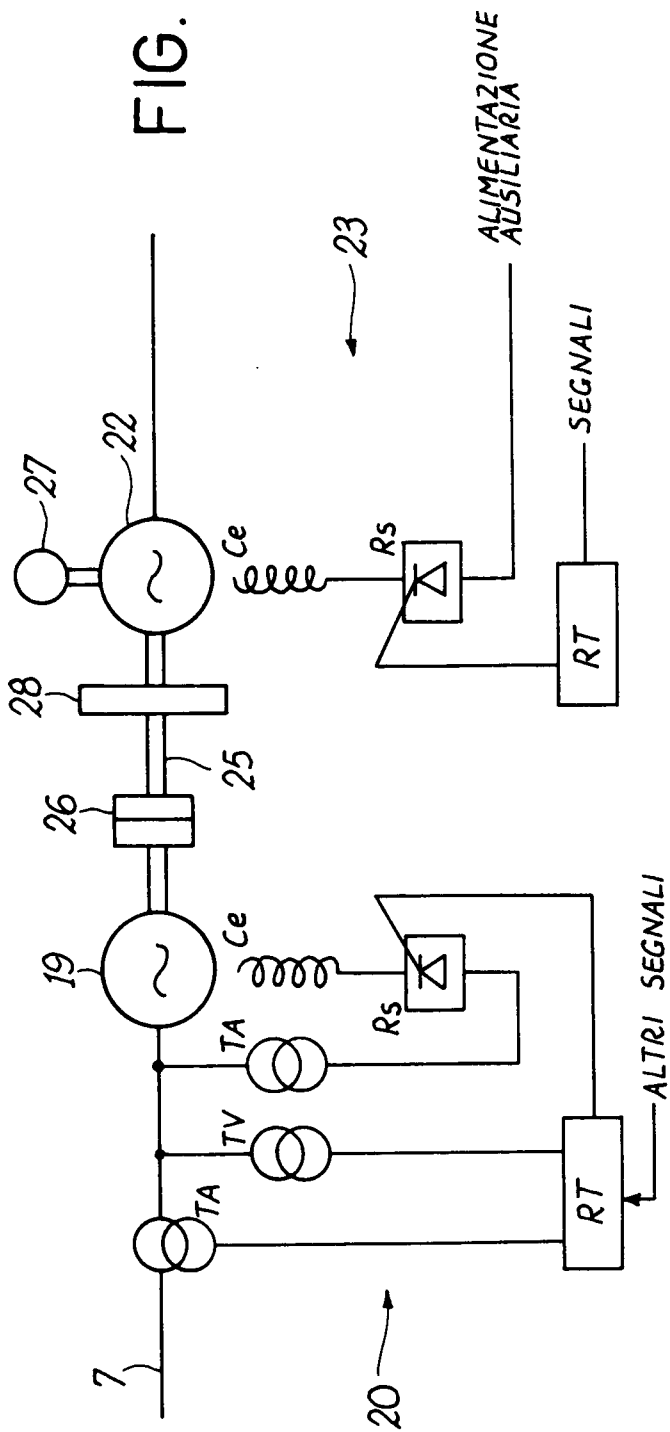
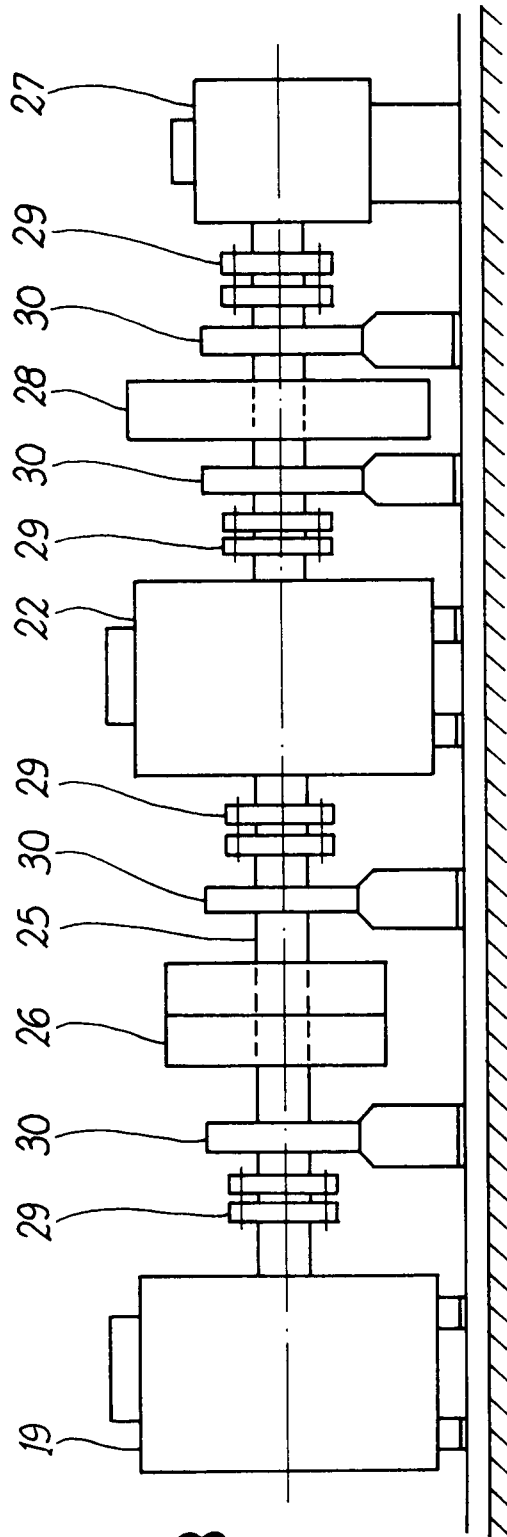


FIG. 3



p.p.: PROCOLI Anna
ING. BARZANO' & ZANARDO ROMA S.p.A.

UN MANDATARIO
per se e per gli altri
Antonio Talierno
(N° d'iscr. 171)

Italiano