



MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO
DIREZIONE GENERALE PER LA LOTTA ALLA CONTRAFFAZIONE
UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI

DOMANDA NUMERO	202007901556894
Data Deposito	18/09/2007
Data Pubblicazione	18/03/2009

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
H	03	L		

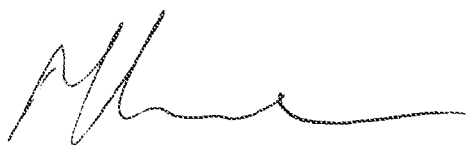
Titolo

STABILIZZATORE DI TENSIONE PER IMPIANTI D'ALIMENTAZIONE IN CORRENTE CONTINUA A BASSA TENSIONE DI PORTE AUTOMATICHE DI BANCHINA

DESCRIZIONE

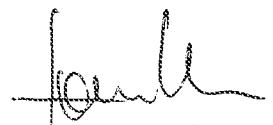
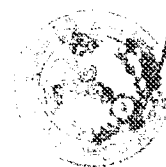
Nelle stazioni di mezzi di trasporto pubblico rotabili in cui si effettua servizio passeggeri e, in particolare, in quelle delle metropolitane a guida automatica, è prevista l'introduzione delle porte automatiche di banchina (PAB). Le PAB creano una barriera di sicurezza fra i passeggeri in banchina e il binario e permettono di ridurre i tempi necessari per l'arresto e la partenza del convoglio. Le PAB restano chiuse, finché non è abilitata la loro apertura, a treno fermo. I movimenti d'apertura e chiusura di ciascuna porta sono impressi da un motore elettrico controllato elettronicamente, allocato all'interno d'ogni porta. Per motivi di sicurezza (in particolare, del personale addetto alla manutenzione delle porte), è opportuno che il motore e le altre utenze delle porte, siano alimentate a Bassa Tensione (BT). La fonte d'alimentazione centrale delle PAB, in normali condizioni d'esercizio, è la linea elettrica trifase a 400Vac - 50Hz. Per garantire, in tutte le condizioni, il funzionamento delle PAB è necessario però prevedere altre sorgenti d'energia e opportuni mezzi elettronici di conversione dell'energia e by-pass di tipo elettronico ed elettromeccanico, che permettano di alimentare le PAB in caso d'emergenza (mancanza della fonte primaria d'alimentazione o guasto di parti dei sistemi d'alimentazione) o per manutenzione. Come ulteriori sorgenti d'energia, si possono utilizzare, per esempio, una linea d'emergenza ausiliaria trifase a 400Vac - 50Hz e una batteria di accumulatori.

Un sistema già utilizzato per l'alimentazione delle PAB prevede l'uso di un gruppo di continuità (UPS), secondo lo schema illustrato in Fig. 1. Le linee



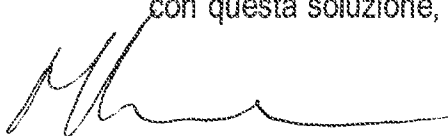
d'alimentazione dell'UPS 4 di Fig. 1 sono l'ingresso principale 1, trifase a 400Vac - 50Hz e l'ingresso d'emergenza ausiliario 2, anch'esso trifase a 400Vac - 50Hz. L'uscita dell'UPS 4 è anch'essa trifase a 400Vac - 50Hz e alimenta un BUS trifilare, o quadrifilare, se è previsto anche il neutro. L'autonomia dell'UPS in assenza di alimentazione a corrente alternata è di circa un'ora ed è conferita dalla batteria 3, caricata dal carica batteria dell'UPS 4, non illustrato in dettaglio in Fig. 1. All'uscita dell'UPS 4 sono collegati dei trasformatori riduttori di tensione 5, sul cui secondario sono collegati dei raddrizzatori 6 in grado di generare una tensione continua di circa 50Vdc. Con la tensione continua generata da un raddrizzatore 6 si alimentano il controllo elettronico del motore 7, il motore 8 e le altre utenze 9 di una o più porte. L'inverter presente all'interno dell'UPS 4, non illustrato in dettaglio in Fig. 1, stabilizza la tensione d'uscita a corrente alternata che è anche la tensione primaria dei trasformatori 5 e, quindi, stabilizza, con accettabile precisione, anche la tensione continua dell'uscita dei raddrizzatori 6, in tutte le condizioni d'esercizio, cioè con presenza di rete, con assenza di rete, con batteria carica e con batteria scarica. All'interno dell'UPS è presente anche un by-pass, non illustrato in dettaglio in Fig. 1, che permette l'alimentazione dei trasformatori 5 direttamente dalla linea d'emergenza 2.

Una soluzione alternativa a quella riportata in Fig. 1, per l'alimentazione delle PAB, prevede, come illustrato in Fig. 2, un sistema di continuità a corrente continua 10, contenente al suo interno uno o più carica batterie ed, eventualmente, uno o più alimentatori, non illustrati in dettaglio in Fig. 2. Tali carica batterie e alimentatori prelevano energia dall'ingresso principale 11, trifase a 400Vac - 50Hz, o dall'ingresso d'emergenza ausiliario 12, anch'esso trifase a 400Vac - 50Hz e forniscono in uscita energia in corrente continua a bassa



CLEAR
LA SPEZIA - Italy

tensione al BUS bifilare 14. Il sistema di continuità 10 è connesso ad una o più batterie 13, la cui tensione nominale potrebbe essere, per garantire la sicurezza elettrica, indicativamente, di 48V nominali. Tali batterie 13 conferiscono al sistema di continuità a corrente continua 10, in assenza di alimentazione a corrente alternata, un'autonomia di circa un'ora. I carica batterie e gli alimentatori in corrente continua posti all'interno del sistema di continuità 10 costituiscono essi stessi fonti d'energia elettrica in corrente continua, caratterizzate da tensioni quasi uguali, che possono essere poste in parallelo ridondante semplicemente inserendo sulle loro uscite diodi di by-pass. L'uscita del sistema di continuità a corrente continua 10 è collegata ad un BUS bifilare 14 a BT, al quale sono collegati i controlli elettronici dei motori 15 che alimentano i motori 16 e le altre utenze 17 delle porte, la cui tensione nominale d'alimentazione è solito uguale alla tensione nominale del BUS 14 di distribuzione dell'energia elettrica in corrente continua. La soluzione illustrata in Fig. 2 presenta una maggior semplicità e un minor numero di parti rispetto a quella di Fig. 1, basata su un UPS 4 a corrente alternata. In particolare, l'alimentazione delle PAB mediante sistema di continuità a corrente continua a BT ha le seguenti vantaggiose prerogative rispetto al sistema d'alimentazione con UPS 4 illustrato in Fig. 1: non c'è l'inverter previsto all'interno dell'UPS 4; i circuiti di by-pass sono semplicemente ottenuti con diodi non controllati inseriti sulle uscite a corrente continua dei vari carica batterie o alimentatori previsti all'interno del sistema di continuità 10; non ci sono i trasformatori riduttori di tensione 2; non ci sono i raddrizzatori 3. La soluzione rappresentata in Fig. 2 semplifica anche le operazioni di manutenzione, perché tutto l'impianto d'alimentazione delle PAB, con questa soluzione, è a BT. Lo svantaggio di questa soluzione è che, a causa



CLEAR
LA SPEZIA - Italy

delle cadute resistive e transitorie lungo il BUS 14 a BT, che sono particolarmente rilevanti per le porte connesse ai punti del BUS 14 a BT più lontani dal sistema di continuità 10, determinate porte possono essere alimentate, in particolari condizioni d'esercizio, con una tensione notevolmente minore di quella nominale e, quindi, insufficiente e la loro funzionalità può essere compromessa. La stabilizzazione della tensione del BUS 14 con un apposito alimentatore a commutazione interno al sistema di continuità 10 non elimina la diversità della tensione d'alimentazione "vista" dalle varie porte durante le fasi critiche di apertura e chiusura, in cui è massima la corrente assorbita, a causa delle cadute resistive e transitorie sul BUS. Il BUS a BT deve essere, quindi, dimensionato in modo da limitare la caduta di tensione distribuita lungo il BUS stesso nelle condizioni di carico più gravose.

Il problema da risolvere è quello delle cadute e delle fluttuazioni di tensione che possono verificarsi sul BUS, a bassa tensione (BT), d'elevata lunghezza, che distribuisce alle porte automatiche di banchina (PAB) l'energia elettrica necessaria per il loro funzionamento, prodotta da una sorgente centralizzata costituita da un sistema di continuità a corrente continua. Le porte sono connesse al BUS tramite nodi distanziati e sono assimilabili, per il BUS, a dei carichi distribuiti che creano cadute di tensione e che "vedono", a causa di tali cadute, tensioni diverse sui rispettivi nodi di collegamento al BUS.

Il presente modello industriale d'utilità consiste nell'introduzione di un modulo elettronico il cui ingresso è collegato al BUS d'alimentazione a BT e la cui uscita alimenta le utenze elettriche di una singola porta o di un piccolo gruppo di porte tra loro vicine. Il trovato ha lo scopo di fornire alle utenze elettriche e, in particolare, ai motori che imprimono il movimento alle porte, la tensione ottimale




CLEAR
LA SPEZIA - Italy

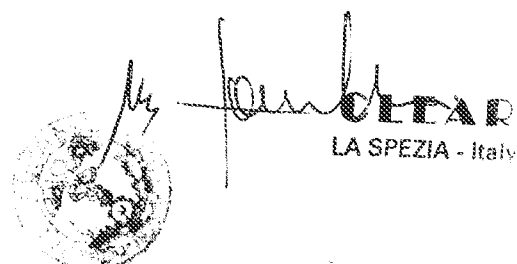
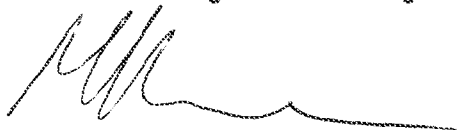
di funzionamento, anche in presenza di scostamenti della tensione del BUS rispetto al suo valore nominale.

Secondo una configurazione esemplificativa ma non limitativa, l'uscita di tale modulo elettronico alimenta, con tensione stabilizzata, il controllo elettronico del motore, che a sua volta alimenta il motore e le altre utenze di ciascuna porta.

Il trovato offre anche il vantaggio di compensare eventuali fluttuazioni della tensione d'uscita della sorgente centralizzata di energia elettrica, ovvero del sistema di continuità e quindi rende meno stringenti i requisiti, in termini di capacità di stabilizzazione della tensione di uscita, richiesti a quest'ultimo.

Per evidenziare le caratteristiche del trovato si fa riferimento alla configurazione indicativa ma non limitativa di Fig. 3. L'elemento 18 è il trovato che svolge le funzioni di stabilizzazione della tensione delle utenze elettriche di ciascuna singola porta. Il blocco 18 di stabilizzazione della tensione è realizzato con un convertitore elettronico a commutazione (switching mode), con o senza trasformatore, in grado di generare, con elevata efficienza, tensioni d'uscita diverse da quelle d'ingresso. Grazie al modulo 18 è possibile stabilizzare la tensione inviata alle utenze della porta anche in presenza di forti riduzioni, rispetto al valore nominale, della tensione del BUS a BT.

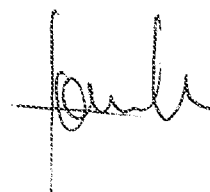
L'impianto d'alimentazione delle PAB che contiene il modulo di stabilizzazione, illustrato, nel suo insieme, in Fig. 3, utilizza come sorgente d'energia elettrica il sistema di continuità a corrente continua 19, contenente al suo interno uno o più carica batterie e, eventualmente, uno o più alimentatori, non illustrati in dettaglio in Fig. 3. Tali carica batterie e alimentatori, contenuti nel sistema di continuità 19, prelevano energia dall'ingresso principale 20 trifase a 400Vac - 50 Hz o dall'ingresso d'emergenza ausiliario 21, anch'esso trifase a 400Vac - 50Hz, e



CEAR
LA SPEZIA - Italy

forniscono in uscita energia elettrica in corrente continua a bassa tensione. Il sistema di continuità 19 è connesso ad una o più batterie 22, la cui tensione nominale è approssimativamente di 48V, che conferiscono un'autonomia, in assenza di alimentazioni a corrente alternata, indicativamente, di circa un'ora. Le uscite dei carica batterie e, eventualmente, degli alimentatori contenuti all'interno del sistema di continuità 19 costituiscono, esse stesse, delle fonti d'energia in corrente continua caratterizzate da tensioni fra loro quasi uguali. Tali sorgenti, interne al blocco 19 di Fig. 3 e non illustrate in dettaglio, possono, secondo una tecnica nota, essere poste in parallelo ridondante semplicemente interponendo in serie alle loro uscite dei diodi di by-pass. L'uscita del sistema di continuità a corrente continua 19 alimenta il BUS bifilare 23 a BT, al quale sono collegati, tramite nodi posti, sul BUS, in prossimità di ciascuna porta, i moduli stabilizzatori elettronici 18 che costituiscono gli elementi innovativi dell'impianto d'alimentazione, che alimentano, con tensione stabilizzata, le proprie utenze, vale a dire i controlli elettronici dei motori 24, che alimentano a loro volta i motori 25 e le altre utenze 26 delle porte. L'uscita del sistema di continuità 19 non deve avere requisiti stringenti di stabilizzazione, perché il trovato compensa anche le eventuali fluttuazioni presenti nella tensione prodotta dalla sorgente.

In Fig. 4 è riportata un'altra configurazione del modello d'utilità, che prevede sempre il prelievo di energia da un BUS a corrente continua, basata ancora sulla tecnologia switching per effettuare le necessarie conversioni dell'energia. Il trovato (che in Fig. 3 era indicato col numero 18) è integrato, assieme al circuito elettronico di controllo del motore (vale a dire all'elemento 24 in Fig. 3), nel modulo 1824 di Fig. 4. L'elemento 1824 è realizzato in modo da regolare la tensione o le tensioni del motore 250 di Fig. 4, sia al fine di controllare il

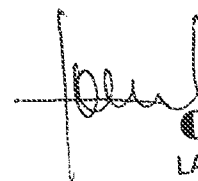
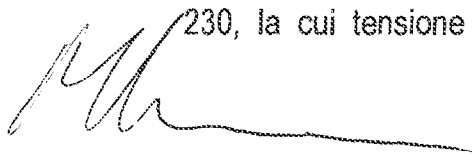


CLEAR
LA SPEZIA - Italy

movimento della porta, sia per compensare le cadute di tensione sul BUS a BT 230 e le fluttuazioni della tensione d'uscita del sistema di continuità 190.

In base a una prima opzione, l'elemento 1824 può essere un convertitore in grado di generare, all'occorrenza, una tensione o delle tensioni d'uscita maggiori di quella d'ingresso, prelevata dal BUS a BT 230. Ciò è realizzabile, in una prima variante dell'opzione, integrando nel modulo 1824 un pre stadio elevatore di tensione avente in cascata lo stadio di controllo del motore propriamente detto; o, in una seconda variante dell'opzione, realizzando, con le tecniche note, nel modulo 1824, direttamente un controllo motore a singolo stadio in grado di generare una tensione d'uscita da applicare al motore 250 maggiore, all'occorrenza, di quella d'ingresso proveniente dal BUS 230.

In una seconda opzione, il motore 250 è realizzato con avvolgimento adatto per una tensione minore o uguale a quella minima prevista sul BUS a BT 230, tenendo conto delle cadute e fluttuazioni di tensione; all'elemento innovativo di regolazione 1824 di Fig. 4 si lascia, in tal caso, il compito di regolare "in discesa" la tensione o le tensioni di motore, generando una tensione o delle tensioni di uscita, da inviare al motore 250, minori o uguali alla tensione d'ingresso, proveniente dal BUS 230, in base alle esigenze di regolazione del movimento delle porte e dell'effettiva tensione disponibile sul BUS. Ciò è possibile, ancora con la tecnologia a commutazione, o switching mode, utilizzando un convertitore a singolo stadio e imponendo un adeguato indice di modulazione al segnale modulato, o ai segnali modulati, che comandano il motore. L'elemento 1824 potrà così regolare la tensione o le tensioni del motore 250 fino al valore massimo permesso dal motore, utilizzando come fonte d'energia il BUS di distribuzione 230, la cui tensione effettiva è soggetta a variazioni, ma comunque sempre



CLEAR
LA SPEZIA - Italy

maggiore o uguale di quella massima richiesta dal motore. A titolo indicativo, in questa seconda opzione, se il BUS 230 di Fig. 4 è a tensione nominale di 48V e la tensione massima effettiva prevista sul BUS è di 56V, mentre la tensione minima effettiva disponibile sul BUS, nel caso peggiore, è di 24V, si può utilizzare un motore 250 avvolto per una tensione di 24V e affidare al regolatore 1824 il compito di fornire al motore la tensione o le tensioni opportune, che l'elemento 1824 regola entro i limiti previsti per il motore con le note tecniche di funzionamento in commutazione, in presenza di variazioni della tensione del BUS 230 da 56V a 24V.

In Fig. 5 è rappresentata una terza configurazione del modello d'utilità, per stabilizzare le utenze elettriche della porta, in cui un unico elemento innovativo 181 di stabilizzazione della tensione, compensazione delle cadute e delle fluttuazioni di tensione distribuite del BUS a BT 231, alimenta simultaneamente le utenze 241, 251 e 261 di un certo numero, compreso fra due e dodici, di porte posizionate in postazioni ravvicinate.



CLEAR
LA SPEZIA - Italy



RIVENDICAZIONI

1. Modulo elettronico di stabilizzazione della tensione d'alimentazione delle utenze elettriche delle porte automatiche di banchina, in particolare delle utenze che comandano il movimento di dette porte, integrativo della circuiteria elettrica interna di ciascuna singola porta, funzionante a commutazione, collegato in ingresso al BUS a corrente continua a bassa tensione di distribuzione dell'energia elettrica alle porte, collegato in uscita alle utenze elettriche della porta di cui integra la circuiteria elettrica, caratterizzato dal fatto d'essere capace di erogare, con elevata efficienza, una tensione di uscita diversa, all'occorrenza, da quella d'ingresso, di tollerare in ingresso le fluttuazioni della tensione erogata dal sistema di alimentazione di continuità a corrente continua centralizzato che fornisce potenza alle porte tramite detto BUS di distribuzione e la caduta di tensione resistiva e transitoria di detto BUS di distribuzione e di fornire alle utenze elettriche di detta porta di cui integra la circuiteria elettrica una tensione stabilizzata, anche in presenza di dette fluttuazioni e di detta caduta resistiva e transitoria della tensione elettrica di detto BUS.
2. Modulo elettronico secondo la rivendicazione 1, collegato in ingresso al BUS di distribuzione dell'energia elettrica alle porte, collegato in uscita al motore che comanda il movimento di ciascuna porta – essendo detto motore caratterizzato da un avvolgimento adatto per una tensione maggiore di quella minima prevista, nella condizione peggiore, sul BUS di distribuzione dell'energia elettrica alle porte – funzionante a commutazione, caratterizzato dal fatto di essere in grado di controllare il motore in base alle esigenze d'apertura e chiusura della porta e di generare, all'occorrenza, una tensione o delle tensioni di uscita maggiori di quella d'ingresso, con elevata efficienza, in modo da fornire a detto motore una tensione



CLEAR
LA SPEZIA - Italy

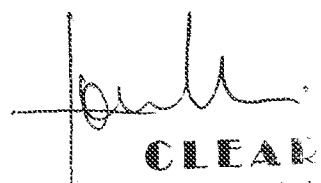
o delle tensioni di valori variabili dal valore minimo fino al valore massimo permesso dal motore, controllate in base alle esigenze di regolazione del motore e da rendere immune la tensione o le tensioni di alimentazione di detto motore dall'effetto di dette fluttuazioni e di dette cadute resistive e transitorie della tensione elettrica di detto BUS.

3. Modulo elettronico secondo le rivendicazioni 1 e 2, collegato in ingresso al BUS di distribuzione dell'energia elettrica alle porte, collegato in uscita al motore che comanda il movimento di ciascuna porta – essendo detto motore caratterizzato da un avvolgimento adatto per una tensione minore o uguale di quella minima prevista, nella condizione peggiore, sul BUS di distribuzione dell'energia elettrica alle porte – funzionante a commutazione, caratterizzato dal fatto di essere in grado di controllare il motore in base alle esigenze d'apertura e chiusura della porta e di generare una tensione o delle tensioni di uscita minori o, all'occorrenza, uguali di quella d'ingresso, con elevata efficienza, in modo da fornire a detto motore una tensione o delle tensioni di valori variabili dal valore minimo fino al valore massimo permesso dal motore, controllate in base alle esigenze di regolazione del motore e da rendere immune la tensione o le tensioni di alimentazione di detto motore dall'effetto di dette fluttuazioni e di dette cadute resistive e transitorie della tensione elettrica di detto BUS.
4. Modulo elettronico secondo la rivendicazione 1, di stabilizzazione della tensione d'alimentazione delle utenze elettriche delle porte automatiche di banchina, in particolare delle utenze che comandano il movimento di dette porte, integrativo della circuiteria elettrica di un insieme di porte di numero compreso fra due e dodici, realizzato in tecnologia a commutazione, collegato in ingresso al BUS a corrente continua a bassa tensione di distribuzione dell'energia elettrica alle



CLEAR
LA SPEZIA - Italy

porte, collegato in uscita alle utenze elettriche dell'insieme di porte di cui integra la circuiteria elettrica, caratterizzato dal fatto d'essere capace di erogare, con elevata efficienza, una tensione di uscita diversa, all'occorrenza, da quella d'ingresso e di tollerare in ingresso le fluttuazioni della tensione erogata dal sistema di alimentazione di continuità a corrente continua centralizzato che fornisce potenza alle porte tramite detto BUS di distribuzione e la caduta di tensione resistiva e transitoria di detto BUS di distribuzione e di fornire a dette utenze elettriche di detto insieme di porte di cui integra la circuiteria elettrica una tensione stabilizzata, anche in presenza di dette fluttuazioni e di detta caduta resistiva e transitoria della tensione elettrica di detto BUS.



CLEAR
LA SPEZIA - Italy



PD2007U000080

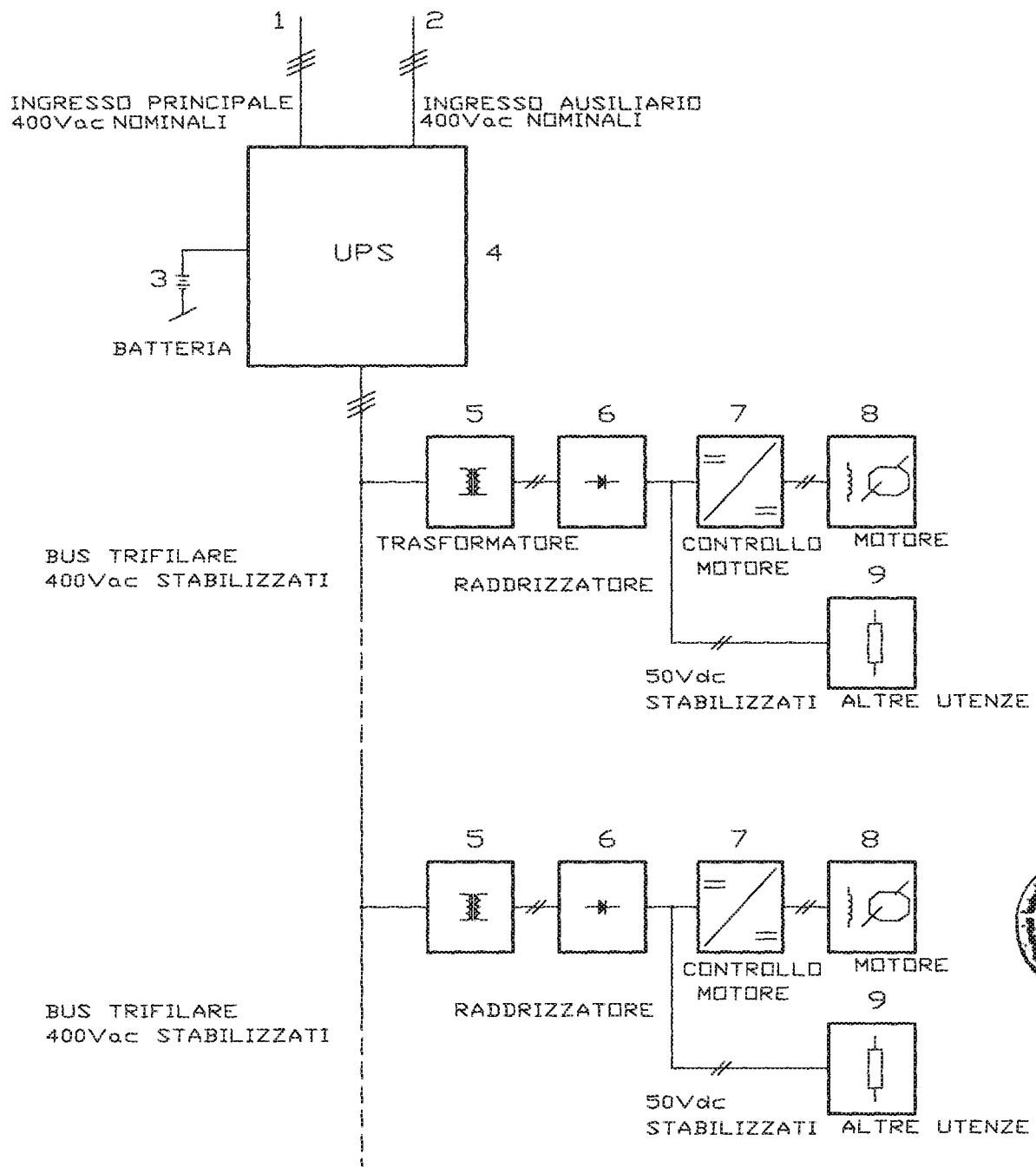


Figura 1

TAVOLA I

faul
CEAR
LA SPEZIA - Italia

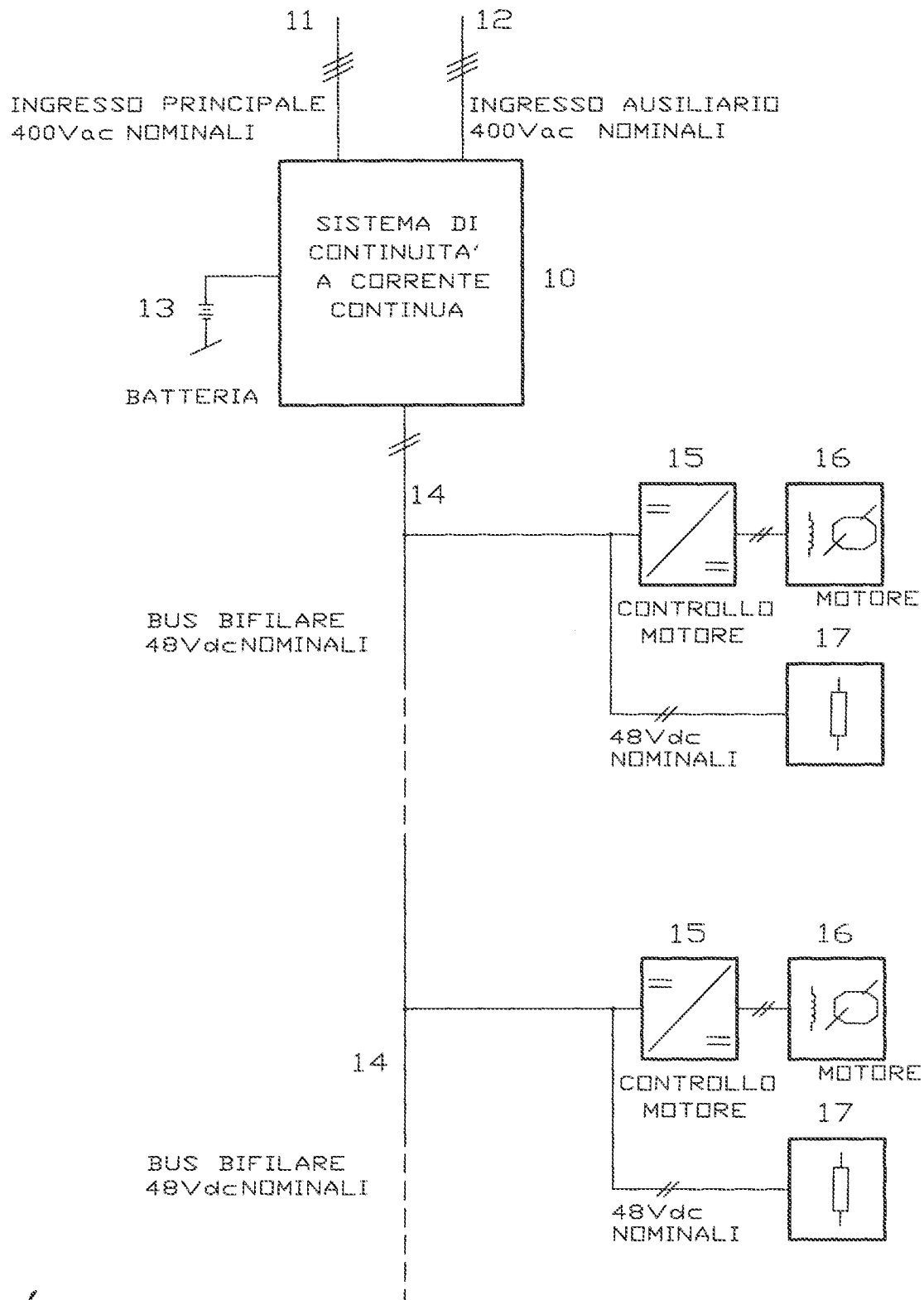


Figura 2

TAVOLA II

[Handwritten signature]

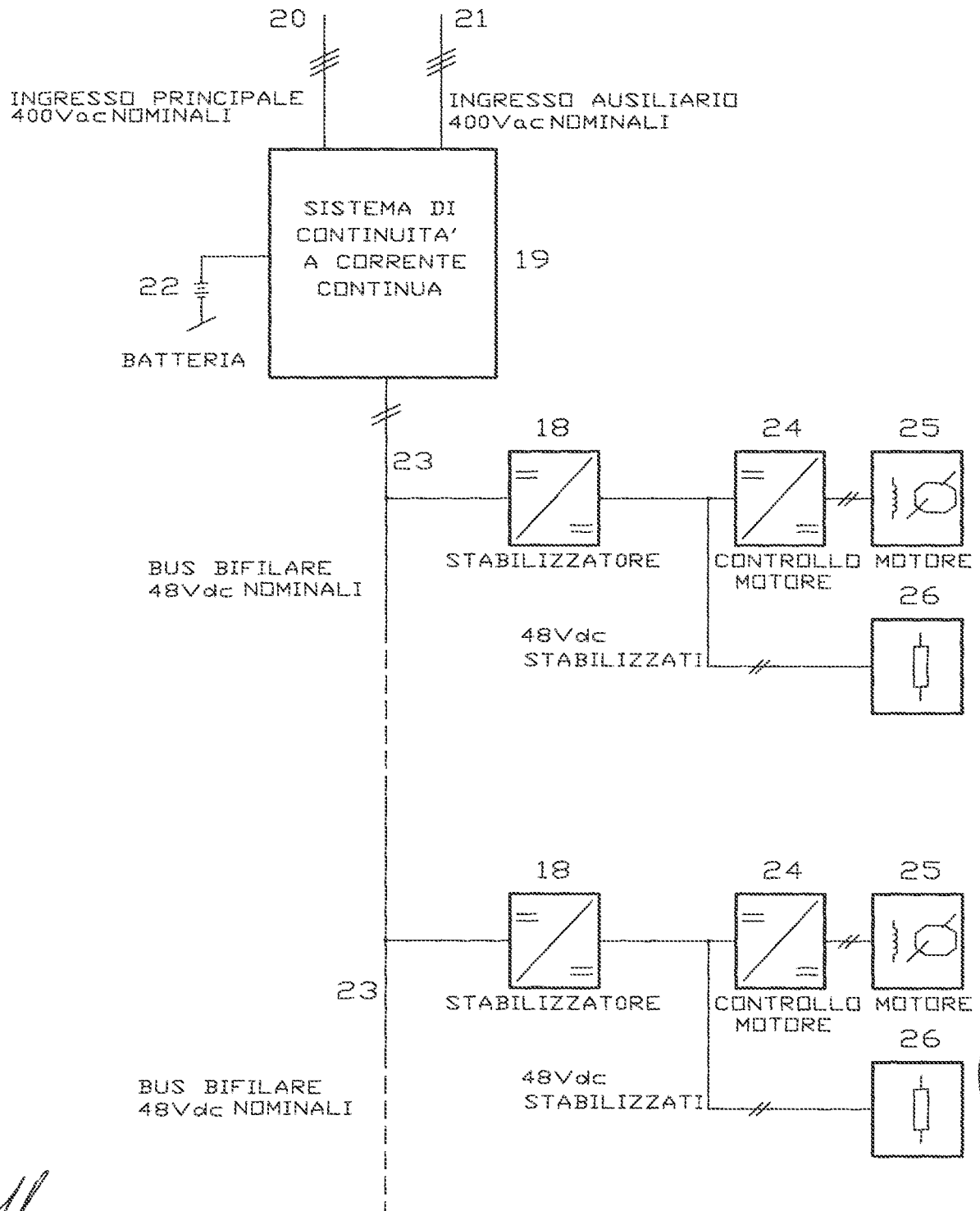


Figura 3

TAVOLA III

PD2007 U000080

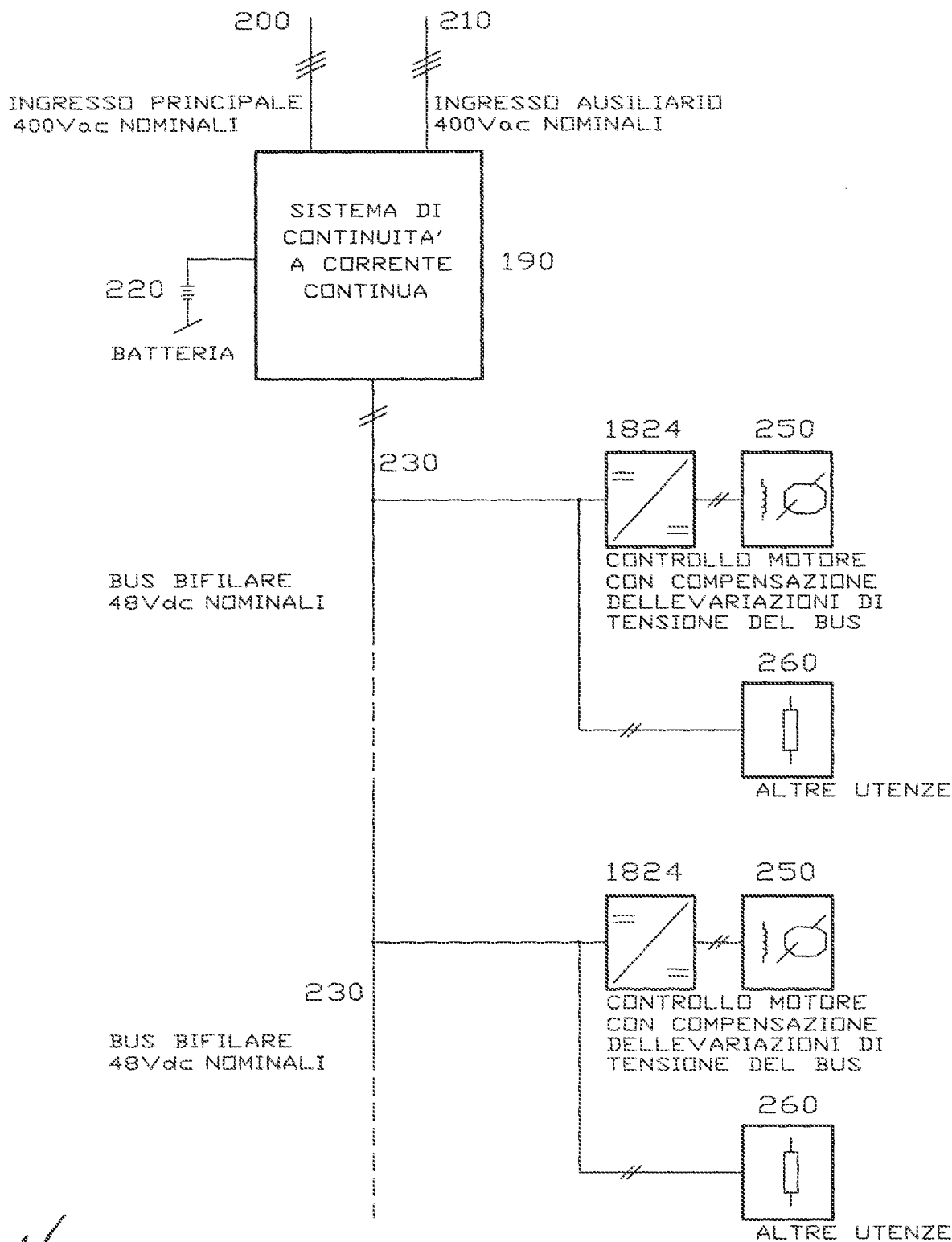


Figura 4

TAVOLA IV

CLEAR
LA SPEZIA - Italia

PD2007U000080

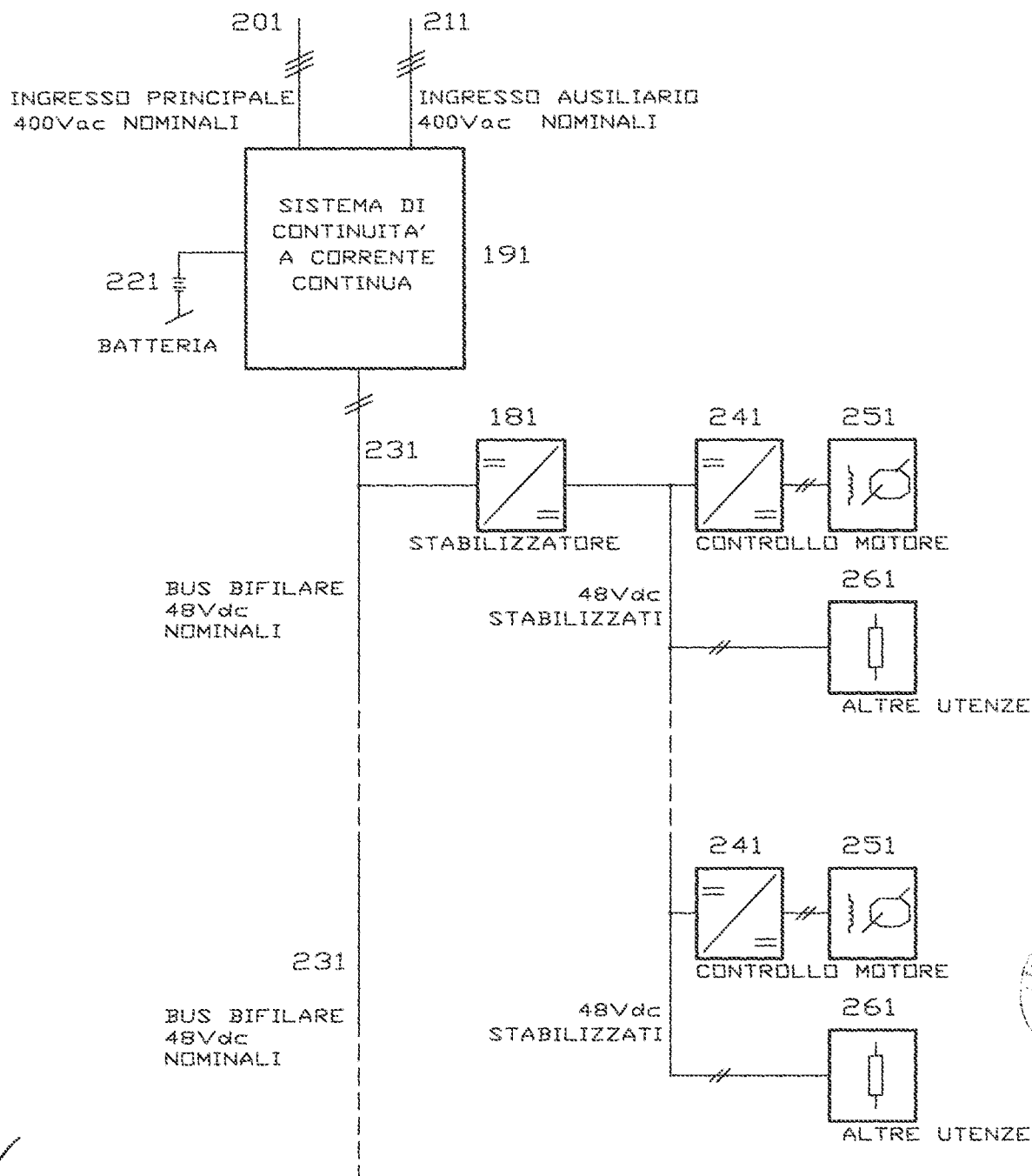


Figura 5

TAVOLA V

forale
forale
LA SPEZIA - IT