

ITALIAN PATENT OFFICE

Document No.

102008901656619A1

Publication Date

20100303

Applicant

ABB S.P.A.

Title

UN DISPOSITIVO D'INTERFACCIA UTENTE PER DISPOSITIVI DI
COMMUTAZIONE IN BASSA TENSIONE

ABB01347_IT

“UN DISPOSITIVO D’INTERFACCIA UTENTE PER DISPOSITIVI DI COMMUTAZIONE IN BASSA TENSIONE”

a nome della ditta ABB S.p.A., di nazionalità italiana,

con sede in Milano, Via Vittor Pisani 16,

a mezzo mandatario Dr. Enrico Zanoli,

residente in Milano c/o Zanoli & Giavarini S.r.l., Via Melchiorre Gioia 64.

DESCRIZIONE

La presente invenzione riguarda il campo dei dispositivi di commutazione per circuiti elettrici di bassa tensione, ad esempio interruttori automatici, sezionatori o contattori.

Più in particolare, la presente invenzione si riferisce ad un dispositivo d’interfaccia utente per dispositivi di commutazione in bassa tensione.

Come ampiamente noto, i dispositivi di commutazione in bassa tensione (cioè per valori di tensione inferiori ad 1 kV AV o 1,5 kV DC) sono dispositivi concepiti per permettere il corretto funzionamento di specifiche parti di impianti elettrici e dei carichi ad essi operativamente associati.

Tali dispositivi comprendono uno o più poli elettrici, a ciascuno dei quali sono associati almeno un contatto fisso ed un contatto mobile, reciprocamente accoppiabili/disaccoppiabili grazie all’azione di opportuni mezzi di comando.

I dispositivi di commutazione dell’arte nota comprendono tipicamente anche dispositivi ausiliari, quali, ad esempio, dispositivi di protezione e controllo (noti anche con il termine di “relè di protezione”), il cui compito principale è quello di regolare il funzionamento del dispositivo di commutazione.

Nei dispositivi di commutazione noti, a tali dispositivi ausiliari sono associati mezzi d’interfaccia utente che consentono ad un operatore di interagire con il dispositivo ausiliario.

Alcuni dispositivi d’interfaccia utente di tipo noto consentono di impostare le funzionalità di controllo e regolazione del dispositivo ausiliario.

Sono noti dispositivi d’interfaccia utente che comprendono una pluralità di microinterruttori (noti anche come “DIP switches”), movimentabili secondo una pluralità di posizioni predefinite. Agendo manualmente su tali microinterruttori, l’utente può predisporre parametri di controllo e regolazione utilizzabili dal dispositivo ausiliario per regolare il funzionamento del dispositivo di commutazione.

L’effetto tecnico della posizione dei singoli “DIP switch” è normalmente schematizzato da segni grafici contestuali e/o da tabelle fornite dal costruttore.

Tali dispositivi d'interfaccia utente presentano non trascurabili difficoltà d'utilizzo.

Infatti, il numero relativamente elevato di microinterruttori generalmente necessari per poter impostare con sufficiente precisione le funzionalità del dispositivo ausiliario, le ridotte dimensioni dei microinterruttori e la scarsa distinguibilità tra "DIP switch" attigui, rendono l'uso di tali dispositivi d'interfaccia scarsamente ergonomico ed intuitivo e possono determinare errori di "setting".

Spesso, in assenza d'indicazioni visive sufficientemente chiare, risulta alquanto difficoltoso predisporre in situ l'esatta combinazione di posizioni predefinite corrispondenti ai parametri di controllo e regolazione desiderati.

La posizione dei "DIP switch" poco comoda o male illuminata, la presenza di sporcizia, il deterioramento dei segni grafici eventualmente presenti, possono essere ulteriori cause di errori.

Per ovviare a tali inconvenienti, in taluni dispositivi di commutazione di tipo noto, la programmazione delle funzionalità di controllo e regolazione del dispositivo ausiliario avviene mediante l'utilizzo di computer palmari o laptop.

Tali dispositivi sono in grado di comunicare, con o senza fili, con il dispositivo ausiliario, mediante opportuni collegamenti (ad esempio di tipo seriale).

L'utilizzo di tali strumenti, pur essendo vantaggioso per ciò che riguarda la facilità di programmazione delle funzionalità del dispositivo ausiliario, presenta notevoli limitazioni pratiche.

In talune situazioni operative, ad esempio qualora il dispositivo di commutazione sia collocato in posizioni scomode o difficilmente raggiungibili dall'utente, l'utilizzo di un palmare o di un computer può risultare difficoltoso, in particolare qualora sia necessario predisporre un cablaggio di collegamento con il dispositivo ausiliario.

Inoltre, la contestuale programmazione delle funzionalità di più dispositivi ausiliari, come talvolta richiesto nella pratica, può risultare alquanto laboriosa, dato che vi è la necessità di utilizzare contemporaneamente più dispositivi.

Infine, per ovvie ragioni d'ingombro, costo e sicurezza, tali dispositivi non possono essere lasciati permanentemente connessi ad un dispositivo di commutazione, all'interno di un quadro di distribuzione dell'energia elettrica.

Sono anche noti dispositivi d'interfaccia utente, provvisti di display, solidalmente fissati al corpo del dispositivo di commutazione, tipicamente in corrispondenza del lato frontale dello stesso.

Tali dispositivi d'interfaccia consentono la selezione dei dati da visualizzare e un efficace

“setting” delle funzionalità del dispositivo ausiliario, mediante opportuni tasti di selezione o utilizzando il display stesso, qualora quest’ultimo sia dotato di funzionalità del tipo “touch screen”.

L’utilizzo di tali dispositivi d’interfaccia risulta alquanto vantaggioso in termini di facilità di interazione con il dispositivo ausiliario.

Purtroppo, la realizzazione a livello industriale di dispositivi di commutazione provvisti di siffatti dispositivi d’interfaccia utente risulta essere relativamente complessa e costosa.

Inoltre, l’utilizzo di tali mezzi d’interfaccia utente risulta problematico in dispositivi di commutazione di taglia relativamente ridotta, a causa delle notevoli limitazioni di spazio disponibile, soprattutto in corrispondenza della parete frontale.

Il brevetto US4870531, infine, descrive un dispositivo d’interfaccia per interruttori in bassa tensione che consiste in un display, amovibilmente connesso ad un interruttore, mediante il quale è possibile visualizzare e modificare selettivamente parametri relativi al funzionamento dell’interruttore stesso.

I dispositivi d’interfaccia di questo tipo offrono prestazioni molto limitate, dato che si comportano meramente da periferiche per l’inserimento e la visualizzazione di dati nell’unità di controllo del dispositivo ausiliario.

In pratica, tali dispositivi d’interfaccia svolgono gli stessi compiti di una tastiera e/o di uno schermo in un personal computer.

Non è possibile, quindi, richiamare e salvare dati, ad esempio impostazioni predefinite o presenti nel dispositivo ausiliario, e riutilizzare tali dati in modo rapido per la configurazione di altri dispositivi ausiliari.

Inoltre, risulta molto laborioso predisporre configurazioni relativamente complesse di parametri di controllo e regolazione per il dispositivo ausiliario.

In tali dispositivi di commutazione, infine, non è possibile accedere a modalità manuali di “setting” delle funzionalità del dispositivo ausiliario, una volta rimosso il dispositivo d’interfaccia.

Dalle considerazioni di cui sopra, è evidente come, nel campo dei dispositivi di commutazione in bassa tensione, tuttora permanga la necessità di dispositivi d’interfaccia utente per dispositivi di commutazione in bassa tensione che permettano di predisporre con facilità ed efficacia le funzionalità del dispositivo ausiliario ed, allo stesso tempo, siano di facile utilizzo pratico ed economicamente convenienti per ogni tipologia di dispositivi di commutazione.

Il mercato mette a disposizione numerose tipologie di generici controllori, tipicamente

applicabili a sistemi d'automazione per applicazioni civili o industriali.

Esempi di tali controllori sono descritti nei brevetti US6944831 e US6725419.

Purtroppo, tali dispositivi sono sostanzialmente inadatti per l'utilizzo in dispositivi di commutazione, tenuto conto delle peculiarità proprie di un dispositivo di commutazione e del relativo dispositivo ausiliario, soprattutto per quanto concerne le modalità di funzionamento ed impiego in un quadro od una rete di distribuzione dell'energia elettrica.

Pertanto, compito principale della presente invenzione è quello di fornire un dispositivo d'interfaccia utente per un dispositivo di commutazione di bassa tensione che consenta di superare i limiti e gli inconvenienti appena indicati, ed, in particolare, una facile, rapida e flessibile predisposizione/programmazione delle funzionalità di controllo e regolazione del dispositivo ausiliario.

Questo compito, nonché questi ed altri scopi che meglio appariranno in seguito, sono raggiunti da un dispositivo d'interfaccia utente per un dispositivo di commutazione per circuiti elettrici di bassa tensione, secondo la rivendicazione 1 riportata nel seguito.

Nella sua definizione più generale, il dispositivo d'interfaccia utente, secondo l'invenzione, è provvisto di un'unità di controllo mediante la quale è possibile memorizzare localmente dati e scambiare dati con l'unità di controllo del dispositivo ausiliario.

Preferibilmente, l'unità di controllo del dispositivo d'interfaccia utente è in grado di trasmettere insiemi di dati al dispositivo ausiliario, in modo automatico e/o con modalità selezionabili dall'utente.

Ciò consente quindi di effettuare una programmazione "off-line" dei dati da inviare all'unità di controllo del dispositivo ausiliario, rimanendo quindi svincolati dalla presenza di una connessione con l'unità di controllo del dispositivo ausiliario.

In tal modo, le funzionalità del dispositivo ausiliario risultano di facile impostazione, dato che insiemi di dati predefiniti, vantaggiosamente relativi a funzionalità di controllo e/o regolazione del dispositivo ausiliario, possono essere memorizzati, ed eventualmente elaborati, nel dispositivo d'interfaccia, secondo la presente invenzione, e quindi facilmente trasmessi all'unità di controllo del dispositivo ausiliario.

I dati trasmessi dal dispositivo d'interfaccia utente, secondo l'invenzione, possono essere vantaggiosamente utilizzati dal dispositivo ausiliario, secondo modalità selezionabili dall'utente.

Preferibilmente, il dispositivo d'interfaccia utente, secondo la presente invenzione, è anche in grado di inviare segnali di comando al dispositivo ausiliario e/o di modificare interattivamente parametri di funzionamento del dispositivo ausiliario, agendo quindi con modalità di tipo "on-

line”.

Preferibilmente, il dispositivo d'interfaccia utente, secondo la presente invenzione, è anche in grado di ricevere dati dall'unità di controllo del dispositivo ausiliario nonché di elaborare e salvare localmente i dati così ricevuti, che diventano quindi facilmente disponibili per successive analisi od utilizzi (ad esempio su altri dispositivi di commutazione).

Preferibilmente, il dispositivo d'interfaccia utente, secondo la presente invenzione, comprende anche un display per la visualizzazione di dati e/o segnali.

Vantaggiosamente, inoltre il dispositivo d'interfaccia utente, secondo la presente invenzione, comprende mezzi di selezione di dati e/o segnali, ad esempio per selezionare i dati in ingresso e/o in uscita da/a detto dispositivo ausiliario o per effettuarne una visualizzazione selettiva.

Il dispositivo d'interfaccia utente, secondo l'invenzione, è associato meccanicamente, in modo amovibile, all'involucro di contenimento del dispositivo di commutazione ed è associato elettricamente, in modo amovibile, al dispositivo ausiliario.

Il dispositivo d'interfaccia utente, secondo l'invenzione, può quindi essere utilizzato dall'operatore come interfaccia mobile del dispositivo ausiliario, come accessorio mobile di programmazione delle funzionalità del medesimo, come vettore di dati da caricare nel dispositivo ausiliario o, eventualmente, come vettore di dati scaricati dal dispositivo ausiliario.

A tal fine, il dispositivo d'interfaccia utente, secondo l'invenzione, è vantaggiosamente dimensionato in modo da poter essere facilmente trasportato da un operatore, il quale lo potrà così utilizzare come vero e proprio strumento di lavoro.

D'altro canto, il dispositivo d'interfaccia utente, secondo l'invenzione, è vantaggiosamente dimensionato in modo da poter essere montato sul dispositivo di commutazione, senza aumentarne, in modo significativo, l'ingombro complessivo. Pertanto, esso può essere agevolmente utilizzato come unità d'interfaccia permanentemente montata su un dispositivo di commutazione.

Da quanto sopra emerge chiaramente come il dispositivo d'interfaccia utente, secondo l'invenzione, presenti la doppia valenza di strumento “portatile” per l'operatore, secondo dettami di maneggevolezza e facilità d'uso, e di accessorio “residente” per il dispositivo di commutazione, in armonia con le caratteristiche estetiche o i canoni di design del dispositivo di commutazione stesso.

Ovviamente, quanto sopra si traduce in una notevole facilità d'utilizzo pratico, in particolare nell'ambito di reti o quadri di distribuzione dell'energia elettrica relativamente complessi.

Ulteriori caratteristiche e vantaggi risulteranno maggiormente dalla descrizione di forme

realizzative preferite, ma non esclusive del dispositivo di interfaccia utente, secondo l'invenzione, illustrate a titolo esemplificativo negli uniti disegni in cui:

- la figura 1 è una vista frontale di un dispositivo di commutazione sul quale è montato un dispositivo di interfaccia utente, secondo l'invenzione; e
- la figura 2 è una parziale vista frontale di un dispositivo di commutazione e di un dispositivo di interfaccia utente, secondo l'invenzione, associabile a detto dispositivo di commutazione; e
- la figura 3 è una parziale vista prospettica in spaccato di un dispositivo di commutazione sul quale è montato un dispositivo d'interfaccia utente, secondo l'invenzione; e
- la figura 4 è una parziale vista laterale del dispositivo di commutazione di figura 3; e
- la figura 5 è una parziale vista frontale del dispositivo di commutazione di figura 3; e
- la figura 6 è uno schema a blocchi che illustra la struttura dell'interfaccia utente, secondo l'invenzione; e
- la figura 7 è uno schema a blocchi che illustra la struttura del dispositivo di interfaccia utente, secondo l'invenzione, di un dispositivo ausiliario e di un'unità periferica esterna.

Con riferimento alle citate figure, la presente invenzione si riferisce ad un dispositivo d'interfaccia utente 41 per un dispositivo di commutazione 1 per circuiti elettrici di bassa tensione.

Il dispositivo di commutazione 1 può essere costituito, ad esempio, da un interruttore automatico, un sezionatore, un contattore od altri dispositivi di tipo simile.

Il dispositivo di commutazione 1 comprende uno o più poli elettrici, ciascuno dei quali comprende una o più coppie di contatti attuabili da opportuni mezzi di comando tra almeno una prima posizione d'accoppiamento ed una seconda posizione di separazione.

Il dispositivo di commutazione 1 comprende un involucro di contenimento 2 che presenta vantaggiosamente una parete frontale 21 ed una coppia di pareti laterali 22.

Il dispositivo di commutazione 1 comprende almeno un dispositivo ausiliario 3 per il controllo e/o l'impostazione del funzionamento del dispositivo di commutazione 1.

Il dispositivo ausiliario è preferibilmente associato inferiormente alla porzione di dispositivo di commutazione 1 in cui sono posizionati i contatti elettrici del medesimo.

Il dispositivo ausiliario 3 è preferibilmente costituito da un relè di protezione, vantaggiosamente connesso operativamente ad uno o più sensori e/o attuatori 7.

Più in generale, il termine "dispositivo ausiliario" può indicare un qualsiasi dispositivo integrato nel dispositivo di commutazione 1 allo scopo di controllarne e regolarne il

funzionamento od aggiungere nuove funzionalità.

Preferibilmente, il dispositivo ausiliario 3 comprende una prima unità di controllo 310A, vantaggiosamente dotata di almeno un dispositivo a microprocessore 310 ed di uno o più spazi di memoria 311.

L'unità di controllo 310A s'interfaccia vantaggiosamente con i sensori e/o attuatori 7 del dispositivo di commutazione 1, con i quali può scambiare segnali di comando e/o segnali dati.

Il dispositivo ausiliario 3 comprende anche uno stadio d'alimentazione 314 atto a fornire potenza elettrica all'unità di controllo 310A ed agli altri circuiti del dispositivo ausiliario 3.

Vantaggiosamente, il dispositivo ausiliario 3 comprende una prima porta di comunicazione 313, preferibilmente un connettore femmina di tipo USB (Universal Serial Bus).

La porta di comunicazione 313 è vantaggiosamente connessa allo stadio d'alimentazione 314 ed all'unità di controllo 310A. Essa può quindi agevolmente scambiare segnali dati, segnali di comando e potenza elettrica con dispositivi esterni al dispositivo ausiliario 3.

Il dispositivo d'interfaccia 41, secondo l'invenzione, è vantaggiosamente associabile meccanicamente in modo amovibile al dispositivo di commutazione 1, in particolare alla sua parete frontale 21.

Vantaggiosamente, il dispositivo d'interfaccia 41 è montato in corrispondenza della parete frontale 21A del dispositivo ausiliario 3, in corrispondenza della porzione inferiore della parete frontale 21 del dispositivo di commutazione 1.

In linea di principio, però, il dispositivo d'interfaccia 41 potrebbe essere montato in corrispondenza di qualunque altra zona delle pareti dell'involucro 2.

Preferibilmente, il dispositivo d'interfaccia 41 comprende bordi sagomati e/o agganci 401 e 402 destinati ad accoppiarsi con corrispondenti gole 301 e 302, ricavate in corrispondenza della parete frontale 21A del dispositivo ausiliario (figura 2).

Altri mezzi di connessione meccanica amovibile di tipo noto sono utilizzabili, secondo le esigenze.

Il dispositivo d'interfaccia 41, secondo l'invenzione, è connettibile elettricamente, in modo amovibile, al dispositivo ausiliario 3.

A tal fine, esso comprende una seconda porta di comunicazione 413, comprendente vantaggiosamente un connettore maschio di tipo USB, destinato ad accoppiarsi al connettore femmina USB 313 del dispositivo ausiliario 3.

Il dispositivo d'interfaccia 41 comprende una seconda unità di controllo 415A, comprendente vantaggiosamente almeno un'unità a microprocessore 415 e uno o più spazi di memoria 417.

L'unità di controllo 415A è in grado di memorizzare dati a livello locale, cioè di memorizzare

informazioni negli spazi di memoria 417.

L'unità di controllo 415A, inoltre, è in grado di scambiare dati e/o segnali con l'unità di controllo 310A.

L'unità di controllo 415A comprende vantaggiosamente primi mezzi d'elaborazione 416 atti a gestire la trasmissione di dati e/o segnali, ad esempio al dispositivo ausiliario 3 o ad altri dispositivi ad essa connessi.

Tali dati possono vantaggiosamente comprendere una o più configurazioni predefinite relative alle funzionalità di controllo e regolazione richieste per il dispositivo ausiliario 3, cioè insiemi di parametri e variabili di controllo e regolazione utilizzabili da parte del dispositivo ausiliario 3.

L'unità di controllo 415A è in grado di inviare al dispositivo ausiliario 3 anche segnali di comando o altri tipi di dati, per esempio dati e/o parametri relativi al funzionamento del dispositivo di commutazione 1.

Preferibilmente, l'unità di controllo 415A è in grado di ricevere dati e/o segnali dal dispositivo ausiliario 3 e/o da altri dispositivi ad essa connessi.

L'unità di controllo può vantaggiosamente comprendere, infatti, secondi mezzi d'elaborazione 416A atti a gestire la ricezione di dati e/o segnali, ad esempio in ingresso dall'unità di controllo 310A.

L'unità di controllo 415A è preferibilmente in grado anche di elaborare autonomamente, a livello locale, dati e/o segnali. Allo scopo, essa può comprendere terzi mezzi d'elaborazione 416 atti ad elaborare localmente dati e/o segnali, ad esempio al fine di elaborare informazioni in ingresso/uscita o memorizzare informazioni negli spazi di memoria 417.

I mezzi d'elaborazione 416, 416A e 418 possono essere realizzati mediante blocchi circuitali autonomi dell'unità di controllo 415A o, preferibilmente, come illustrato nelle figure 5 e 6, essi comprendono vantaggiosamente uno o più programmi e/o routines e/o moduli software adatti per essere eseguiti dall'unità a microprocessore 415.

In una forma realizzativa preferita, il dispositivo d'interfaccia 41 comprende un display 411 per la visualizzazione di dati o informazioni.

Il display 411 può essere di qualsiasi tipologia disponibile, ad esempio monocromatico oppure a matrice attiva ed avere qualunque forma, anche diversa da quella rettangolare mostrata nelle citate figure.

L'unità di comando 415A pilota il display 411 mediante un opportuno driver di comando 411A.

Preferibilmente, il display 411 è dotato di retro-illuminazione, in modo da assicurare

un'efficace visualizzazione di dati ed informazioni, in qualunque condizione ambientale.

Il dispositivo di commutazione 41 comprende preferibilmente mezzi di selezione di dati e/o segnali 412, ad esempio di dati e/o segnali in ingresso e/o in uscita a/da la seconda unità di controllo 415A.

Agendo sui mezzi di selezione 412, l'utente può, ad esempio, selezionare i dati da visualizzare mediante il display 411 oppure inviare segnali di comando all'unità di controllo 415.

I mezzi di selezione 412 possono comprendere uno o più pulsanti hardware azionabili dall'utente, ad esempio un tasto di selezione sequenziale, oppure una coppia di tasti di selezione per livelli successivi, oppure una o più coppie di tasti direzionali, oppure uno più tasti multifunzionali o joystick.

In alternativa, come illustrato in figura 1, i mezzi di selezione 412 possono essere integrati con il display 411, secondo le note modalità di funzionamento di un display di tipo "touch screen". In tal caso, i mezzi di selezione 412 possono comprendere una o più icone 412A mediante le quali interagire con l'unità di controllo 415A.

In una forma realizzativa preferita, i mezzi di selezione 412 possono essere utilizzati anche per selezionare la direzione ed il verso di visualizzazione delle informazioni sul display 411, consentendo così all'utente di scegliere la più idonea direzione o verso di visualizzazione, in relazione alla configurazione d'installazione del dispositivo di commutazione 1, senza variare la posizione del display 411 rispetto all'involucro 2.

La trasmissione di dati dall'unità di controllo 415A verso il dispositivo ausiliario 3 può avvenire in modo immediato, non appena il dispositivo d'interfaccia 41 sia montato sul dispositivo di commutazione 1 e connesso elettricamente con il dispositivo ausiliario 3.

Preferibilmente, però, la trasmissione di dati in uscita dall'unità di controllo 415A avviene secondo modalità selezionabili dall'utente mediante opportuni primi mezzi d'abilitazione.

Ad esempio, l'utente può utilizzare i suddetti primi mezzi d'abilitazione per abilitare l'unità di controllo 415A a trasmettere automaticamente insiemi di dati predefiniti (già memorizzati negli spazi di memoria 417) al dispositivo ausiliario 3.

I primi mezzi d'abilitazione possono comprendere, ad esempio, uno o più pulsanti d'abilitazione dedicati, azionabili dall'utente quando si vuole abilitare la trasmissione di dati.

Vantaggiosamente, i descritti mezzi di selezione 412 possono essere utilizzati come primi mezzi di abilitazione della trasmissione di dati.

Preferibilmente, anche l'utilizzo dei dati trasferiti al dispositivo ausiliario 3 possono essere utilizzati dall'unità di controllo 310 del medesimo, secondo modi e tempi selezionabili

dall'utente.

Vantaggiosamente, sono previsti secondi mezzi d'abilitazione per abilitare il dispositivo ausiliario 3 ad utilizzare i dati trasmessi dal dispositivo d'interfaccia 41.

L'utente può utilizzare i suddetti secondi mezzi d'abilitazione per abilitare l'unità di controllo 310 del dispositivo ausiliario 3 ad utilizzare i dati trasmessi dall'unità di controllo 415A, in qualunque istante, anche temporalmente distante dal periodo in cui si è effettuata la trasmissione dei dati suddetti.

I secondi mezzi d'abilitazione comprendono preferibilmente un microinterruttore 312 posizionato in corrispondenza della parete frontale 21A del dispositivo ausiliario 3.

Per una maggiore compattezza della parete frontale 21 del dispositivo di commutazione 1, il microinterruttore 312 è preferibilmente posizionato in modo da essere coperto dal dispositivo d'interfaccia 41 quando quest'ultimo è montato sul dispositivo di commutazione 1.

Il microinterruttore 312 può quindi essere azionato dall'utente, una volta terminato il caricamento di dati nel dispositivo ausiliario 3, dopo aver rimosso il dispositivo d'interfaccia 41.

Secondo una forma realizzativa alternativa, i descritti mezzi di selezione 412 possono essere utilizzati come secondi mezzi d'abilitazione per abilitare il dispositivo ausiliario 3 ad utilizzare i dati trasmessi dal dispositivo d'interfaccia 41.

In tal caso, l'utente può abilitare l'unità di controllo 310 senza rimuovere il dispositivo d'interfaccia 41 dal dispositivo di commutazione 1.

Preferibilmente, il dispositivo d'interfaccia 41 comprende anche mezzi di segnalazione acustica 420 del tipo a "beeper" per migliorare la selezione di dati e/o comandi con segnalazioni sonore di conferma o per fornire segnali d'allarme, ad esempio per errata programmazione o malfunzionamento.

Preferibilmente, il dispositivo d'interfaccia 41 comprende uno stadio d'alimentazione 419 atto a gestire l'alimentazione elettrica del dispositivo d'interfaccia utente 41, in particolare dell'unità di controllo 415A e del display 411.

Lo stadio d'alimentazione 419 è vantaggiosamente connesso alla porta di comunicazione USB 413 in modo da ricevere potenza elettrica dal dispositivo ausiliario 3.

Lo stadio d'alimentazione 419 può vantaggiosamente comprendere un circuito di step-up, non illustrato, atto a portare il segnale di potenza elettrica ricevuto in ingresso a valori di tensione più elevati, ad esempio a livelli di tensione adatti per l'alimentazione del display 411.

Inoltre, lo stadio d'alimentazione 419 può vantaggiosamente comprendere una batteria tampone.

Preferibilmente, il dispositivo d'interfaccia 41 comprende una terza porta di comunicazione 414, atta a porre in connessione elettrica, in modo amovibile, il dispositivo d'interfaccia 41 e/o il dispositivo ausiliario 3 ad un dispositivo periferico 5.

La porta di comunicazione 414 comprende vantaggiosamente connettore femmina di tipo USB, vantaggiosamente connesso con l'unità di controllo 415A, con lo stadio d'alimentazione 419 e con la porta USB 413.

Questa soluzione è particolarmente vantaggiosa dato che rende sempre disponibile all'utente una porta d'ingresso al dispositivo d'interfaccia 41 e/o al dispositivo ausiliario 3.

Il dispositivo periferico 5 può infatti comunicare direttamente con il dispositivo ausiliario 3 e/o con l'unità di controllo 415A ed essere alimentato dal dispositivo ausiliario 3 mediante le porte USB 313, 413 e 414.

Il dispositivo periferico 5 può essere costituito, ad esempio, da un dispositivo di test comprendente una terza unità di controllo a microprocessore 512 ed uno stadio d'alimentazione 513, ai quali è connessa una quarta porta di comunicazione 514, preferibilmente un connettore USB femmina, accoppiabile con la porta di comunicazione 414 del dispositivo d'interfaccia 41.

Vantaggiosamente, il dispositivo 5 comprende anche un display 511 pilotato dall'unità di controllo 512.

In alternativa, il dispositivo periferico 5 può essere costituito da un palmare o da un computer portatile.

Il dispositivo d'interfaccia 41 può essere utilizzato su qualunque tipo di dispositivo di commutazione, indipendentemente dalla presenza di altri dispositivi d'interfaccia di tipo noto. Ad esempio, come mostrato nelle figure 1 e 6, al dispositivo ausiliario 3 potrebbe essere associato un ulteriore dispositivo d'interfaccia 320 del tipo "DIP switch", vantaggiosamente collegato all'unità di controllo 310 del dispositivo ausiliario 3.

Per una maggiore compattezza della parete frontale 21 del dispositivo di commutazione 1, il dispositivo d'interfaccia 320 è preferibilmente posizionato in modo da essere coperto dal dispositivo d'interfaccia 41 quando quest'ultimo è montato sul dispositivo di commutazione 1.

Esso è quindi azionabile dall'utente una volta rimosso il dispositivo d'interfaccia 41.

Il dispositivo d'interfaccia 41, secondo la presente invenzione, consente di assolvere pienamente il compito e gli scopi prefissati.

Il dispositivo d'interfaccia 41 è elettricamente e meccanicamente collegabile in modo amovibile al dispositivo di commutazione 1.

Esso può essere montato/rimosso su/da un dispositivo di commutazione 1 con una semplice manovra da parte dell'utente e quindi facilmente utilizzato come unità mobile d'interfacciamento per uno o più dispositivi di commutazione.

A tal fine, il dispositivo d'interfaccia utente 41 è vantaggiosamente dimensionato in modo da risultare facilmente trasportabile da parte di un utente.

D'altra parte, il dispositivo d'interfaccia 41 può essere utilizzato anche come interfaccia permanente di un dispositivo di commutazione.

Il dispositivo d'interfaccia 41 è dimensionato in modo da presentare una struttura molto compatta.

In tal modo, una volta montato in posizione di lavoro, esso è in grado di integrarsi strutturalmente con una parete dell'involucro 2 del dispositivo di commutazione 1 (in particolare con la parete frontale 21), senza aumentare in modo significativo gli ingombri complessivi del dispositivo di commutazione medesimo.

Le caratteristiche funzionali appena descritte conferiscono al dispositivo d'interfaccia 41 una notevole flessibilità e facilità d'uso che lo rende particolarmente adatto per l'impiego nell'ambito di reti o quadri elettrici complessi.

Tale flessibilità d'uso risulta vieppiù aumentata dal fatto che il dispositivo d'interfaccia 41 può essere utilizzato in qualunque dispositivo di commutazione 1, anche nel caso in cui siano già presenti altri dispositivi d'interfaccia utente.

Un ulteriore vantaggio deriva dal fatto che il dispositivo d'interfaccia 41 può consentire la connessione di strumenti o dispositivi periferici con il dispositivo ausiliario 3, pur essendo montato sul dispositivo di commutazione 1.

La marcata integrabilità strutturale del dispositivo d'interfaccia 41 lo rende particolarmente adatto per l'utilizzo anche in dispositivi di commutazione di taglia ridotta, con ridotti spazi a disposizione in corrispondenza della parete frontale.

Il dispositivo d'interfaccia 41 facilita notevolmente la programmazione delle funzionalità di controllo e regolazione del dispositivo ausiliario.

Ad esempio, esso consente l'effettuazione di una programmazione "off-line" delle funzionalità del dispositivo ausiliario 3.

L'utente può così memorizzare nel dispositivo d'interfaccia 41 configurazioni predefinite di controllo e regolazione per il dispositivo ausiliario 3 e trasmettere tali configurazioni, abilitandone l'utilizzo secondo le esigenze.

In tale contesto, il dispositivo d'interfaccia 41 può essere utilizzato come una vera e propria unità mobile di programmazione del dispositivo ausiliario 3.

Peraltro, il dispositivo d'interfaccia 41 consente anche una costante interazione con il dispositivo ausiliario 3 e può essere utilizzato come consolle di comando permanente associata al dispositivo ausiliario 3.

Il dispositivo d'interfaccia può inoltre essere utilizzato come un vero e proprio vettore di dati, ad esempio per scaricare nel dispositivo ausiliario software d'aggiornamento, o dati d'altro tipo, oppure per acquisire dal dispositivo ausiliario 3 informazioni relative al funzionamento del dispositivo di commutazione 1, ad esempio dati rilevati dai sensori 7.

Il dispositivo d'interfaccia 41 potrebbe essere utilizzato anche per funzioni accessorie, ad esempio come dispositivo periferico per l'invio di segnali di comando al dispositivo ausiliario 3 oppure semplicemente per la visualizzazione di dati ed informazioni inerenti il funzionamento del dispositivo ausiliario e/o del dispositivo di commutazione 1.

Grazie alla presenza del display 411, pilotato dall'unità di controllo 415, il dispositivo d'interfaccia 41 consente un'agevole visualizzazione dei dati inviati /ricevuti in uscita/ingresso e può integrare le più moderne funzionalità di visualizzazione e selezione di dati.

Nonostante i notevoli vantaggi funzionali e d'utilizzo pratico, appena elencati, il dispositivo d'interfaccia 41 presenta una struttura relativamente semplice che si presta per una facile ed economica realizzazione a livello industriale.

Il dispositivo d'interfaccia utente così concepito è suscettibile di numerose modifiche e varianti, tutte rientranti nell'ambito del concetto inventivo; inoltre tutti i dettagli potranno essere costituiti da altri tecnicamente equivalenti.

In pratica, i materiali impiegati nonché le dimensioni e le forme contingenti, potranno essere qualsiasi secondo le esigenze e lo stato della tecnica.

RIVENDICAZIONI

1. Dispositivo d'interfaccia utente (41) per un dispositivo di commutazione (1) per circuiti elettrici di bassa tensione, detto dispositivo di commutazione comprendendo uno o più poli elettrici, comprendenti ciascuno almeno una coppia di contatti attuabili tra una posizione d'accoppiamento e una posizione di separazione, ed un dispositivo ausiliario (3) per il controllo e/o regolazione del funzionamento di detto dispositivo di commutazione, detto dispositivo ausiliario comprendendo una prima unità di controllo (310A), caratterizzato dal fatto di comprendere una seconda unità di controllo (415A) in grado di memorizzare dati e scambiare dati e/o segnali con detta prima unità di controllo, detto dispositivo d'interfaccia utente essendo meccanicamente associabile, in modo amovibile, a detto dispositivo di commutazione, ed essendo elettricamente collegabile, in modo amovibile, a detto dispositivo ausiliario.
2. Dispositivo d'interfaccia utente, secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto di comprendere almeno un display (411) per la visualizzazione di dati e/o segnali.
3. Dispositivo d'interfaccia utente, secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che detta seconda unità di controllo comprende primi mezzi d'elaborazione (416) atti a gestire la trasmissione di dati e/o segnali in uscita.
4. Dispositivo d'interfaccia utente, secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che detta seconda unità di controllo comprende secondi mezzi d'elaborazione (416A) atti a gestire la ricezione di dati e/o segnali in ingresso.
5. Dispositivo d'interfaccia utente, secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che detta seconda unità di controllo comprende terzi mezzi d'elaborazione (418) atti ad elaborare localmente dati e/o segnali.
6. Dispositivo d'interfaccia utente, secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto di comprendere primi mezzi d'abilitazione atti ad abilitare la trasmissione di dati e/o segnali.
7. Dispositivo d'interfaccia utente, secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto di comprendere secondi mezzi d'abilitazione atti ad abilitare detta prima unità di controllo all'utilizzo di dati trasmessi da detta seconda unità di controllo.
8. Dispositivo d'interfaccia utente, secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto di comprendere almeno una porta di comunicazione (414) per collegarsi elettricamente, in modo amovibile, ad un dispositivo periferico (5).

9. Dispositivo d'interfaccia utente, secondo la rivendicazione 8, caratterizzato dal fatto che collega elettricamente, in modo amovibile, detto dispositivo periferico a detto dispositivo ausiliario.
10. Dispositivo d'interfaccia utente, secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che detto dispositivo ausiliario (3) è un relè di protezione.
11. Dispositivo di commutazione (1) caratterizzato dal fatto di comprendere un dispositivo d'interfaccia utente (41), secondo una o più delle rivendicazioni precedenti.
12. Dispositivo di commutazione (1) per circuiti elettrici di bassa tensione comprendente uno o più poli elettrici, comprendenti ciascuno almeno una coppia di contatti attuabili tra una posizione d'accoppiamento e una posizione di separazione, ed un dispositivo ausiliario (3) per il controllo e/o regolazione del funzionamento di detto dispositivo di commutazione, detto dispositivo ausiliario comprendendo una prima unità di controllo (310A), caratterizzato dal fatto di comprendere un dispositivo d'interfaccia utente (41) comprendente una seconda unità di controllo (415A) in grado di memorizzare dati e scambiare dati e/o segnali con detta prima unità di controllo, detto dispositivo d'interfaccia utente essendo meccanicamente associato, in modo amovibile, a detto dispositivo di commutazione, ed essendo elettricamente connesso, in modo amovibile, a detto dispositivo ausiliario.

CLAIMS

1. User interface device (41) for a switching device (1) for low voltage electric circuits, said switching device comprising one or more electric poles comprising each at least a couple of electric contacts that are movable between a coupling position and a separation position, and an auxiliary device (3) for controlling and/or regulating the operation of said switching device, said auxiliary device comprising a first control unit (310A), characterised in that it comprises a second control unit (415A) able to store data and exchange data and/or signals with said first control unit, said user interface device being mechanically associable, in a removable manner, to said switching device and being electrically connectable, in a removable manner, to said auxiliary device.
2. User interface device, according to claim 1, characterised in that it comprises at least a display (411) for the visualization of data and/or signals.
3. User interface device, according to one or more of the previous claims, characterised in that said second control unit comprises first processing means (416) aimed at managing the transmission of output data and/or signals.
4. User interface device, according to one or more of the previous claims, characterised in that said second control unit comprises second processing means (416A) aimed at managing the reception of input data and/or signals.
5. User interface device, according to one or more of the previous claims, characterised in that said second control unit comprises second processing means (418) aimed at processing data and/or signals at local level.
6. User interface device, according to one or more of the previous claims, characterised in that it comprises first enabling means aimed at enabling the transmission of data and/or signals.
7. User interface device, according to one or more of the previous claims, characterised in that it comprises second enabling means aimed at enabling said first control unit to use the data transmitted by said second control unit.
8. User interface device, according to one or more of the previous claims, characterised in that it comprises at least a communication port (414) for electrically connecting to a peripheral device (5) in a removable manner.
9. User interface device, according to claim 8, characterised in that it electrically connects said peripheral device to said auxiliary device in a removable manner.
10. User interface device, according to one or more of the previous claims, characterised

in that said auxiliary device (3) is a protection relay.

11. Switching device (1), characterised in that it comprises a user interface device(41), according to one or more of the previous claims.
12. Switching device (1) for low voltage electric circuits comprising one or more electric poles comprising each at least a couple of electric contacts that are movable between a coupling position and a separation position, and an auxiliary device (3) for controlling and/or regulating the operation of said switching device, said auxiliary device comprising a first control unit (310A), characterised in that it comprises a user interface device (41) comprising a second control unit (415A) that is able to store data and exchange data and/or signals with said first control unit, said user interface device being mechanically associated, in a removable manner, to said switching device and being electrically connected, in a removable manner, to said auxiliary device.

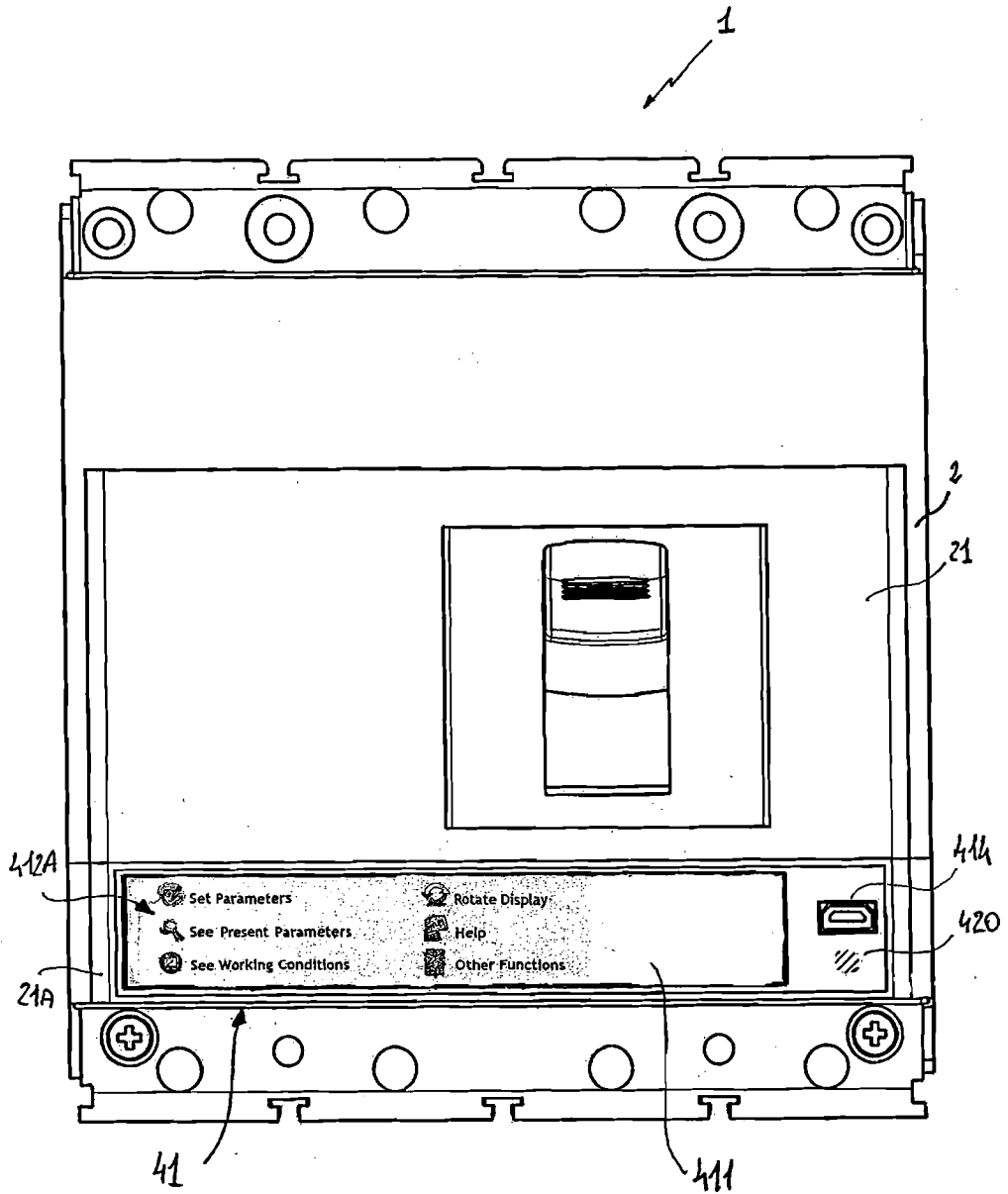


Fig. 1

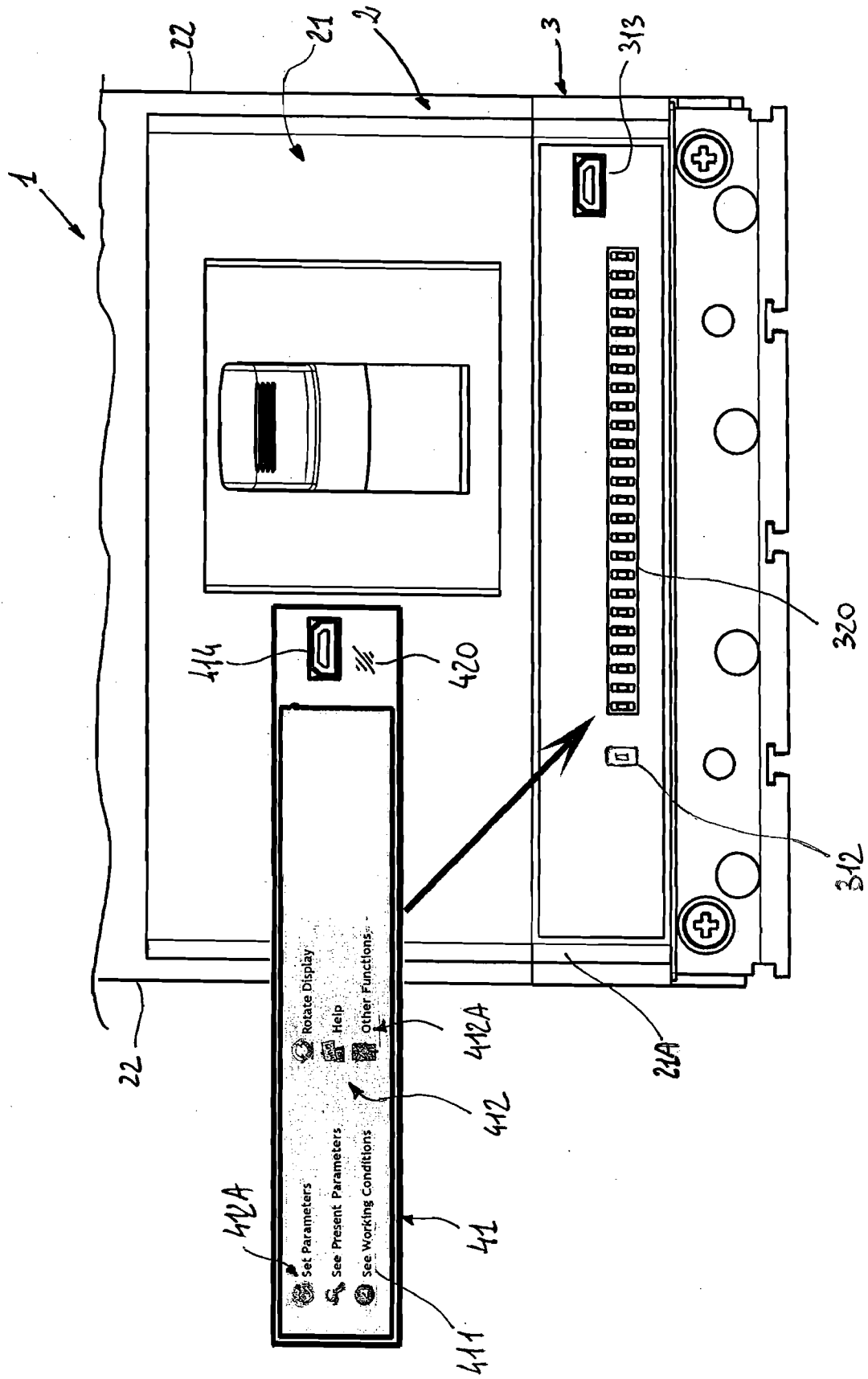


Fig. 2

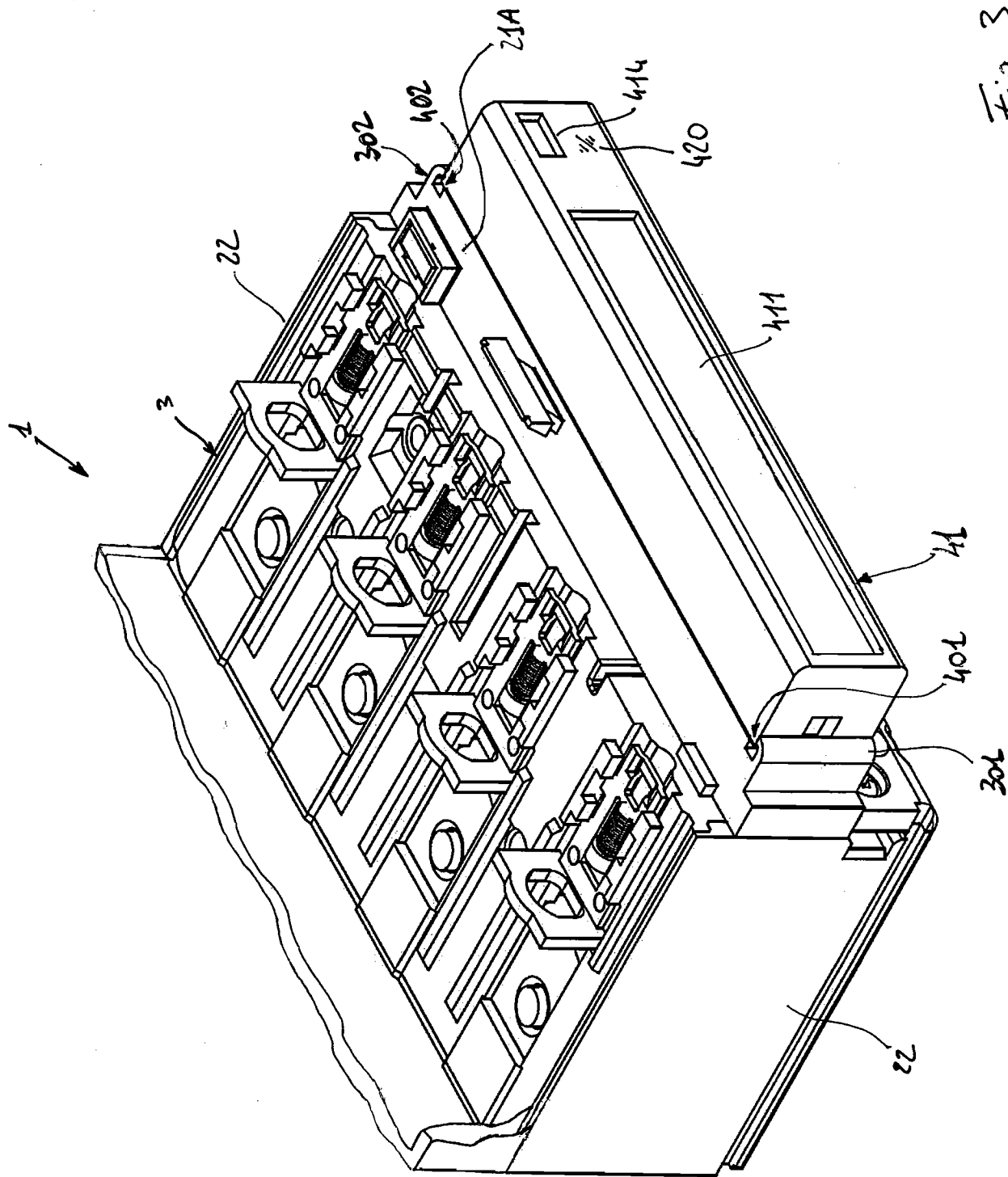


Fig. 3

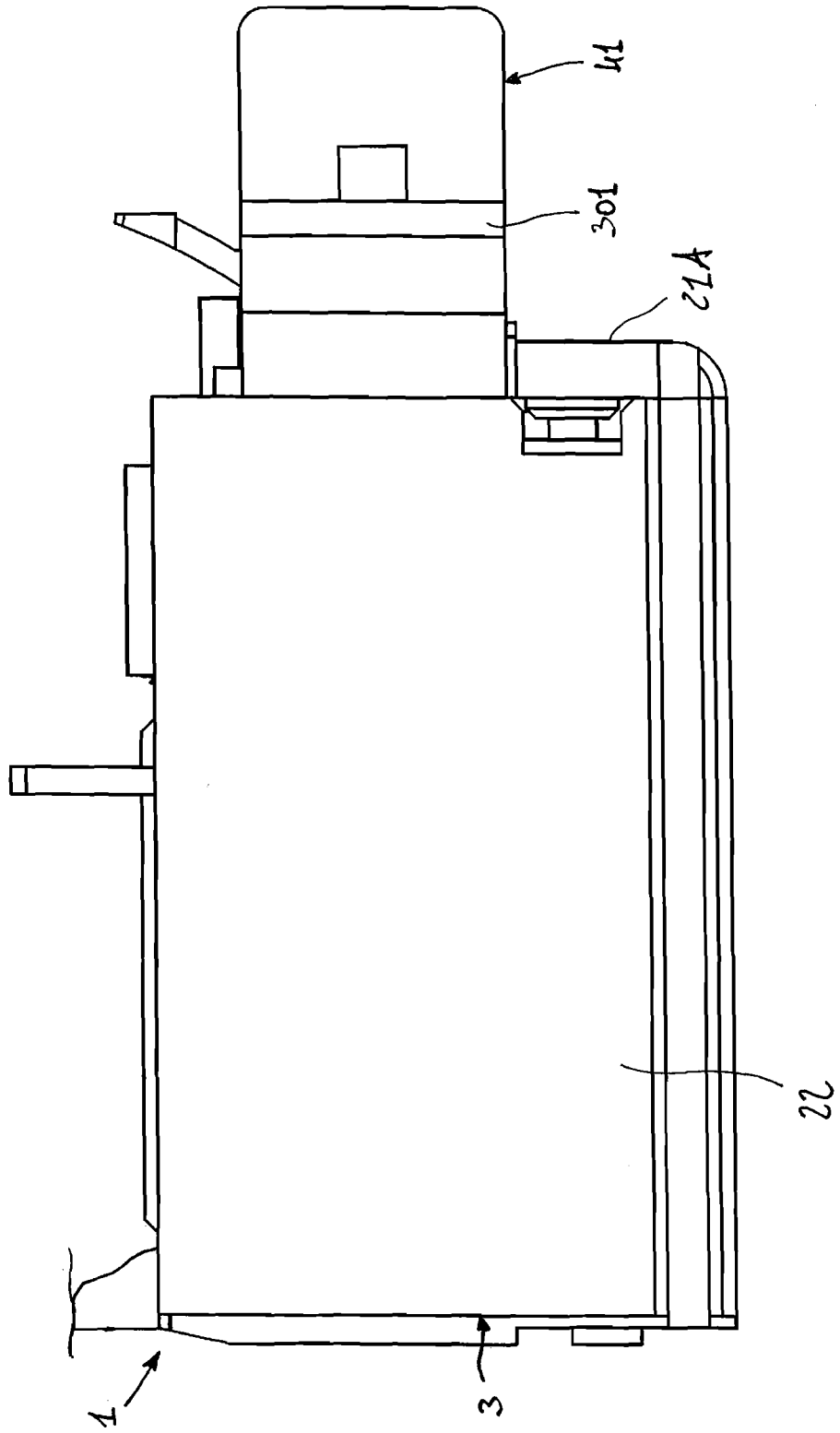


Fig. 4

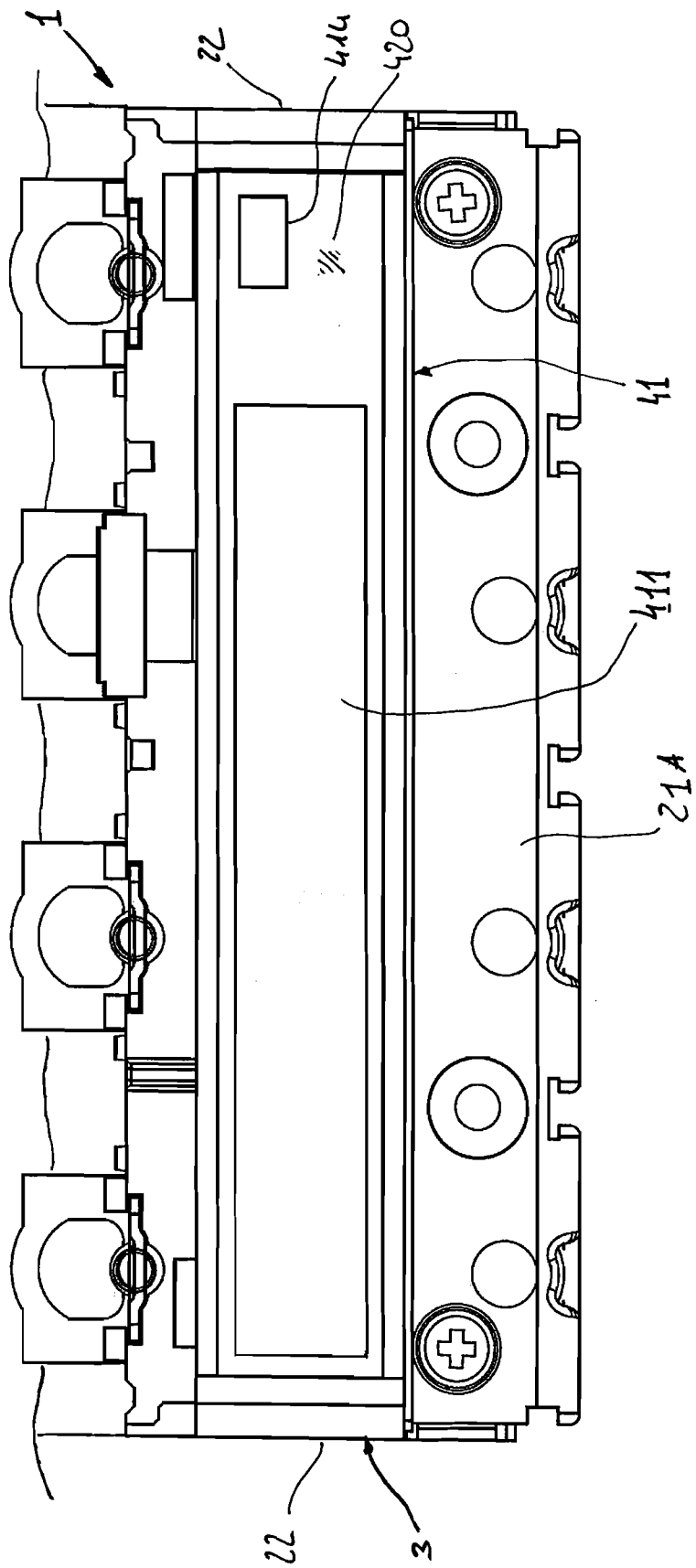


Fig. 5

41

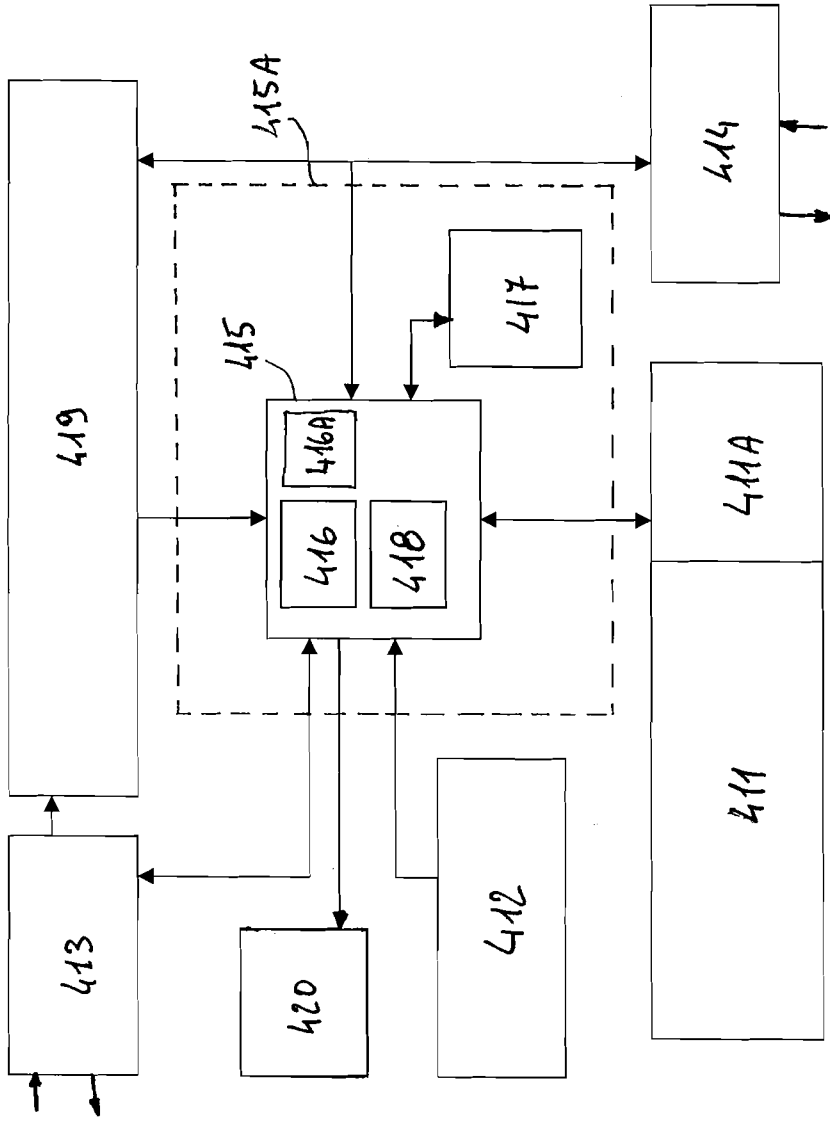


Fig. 6

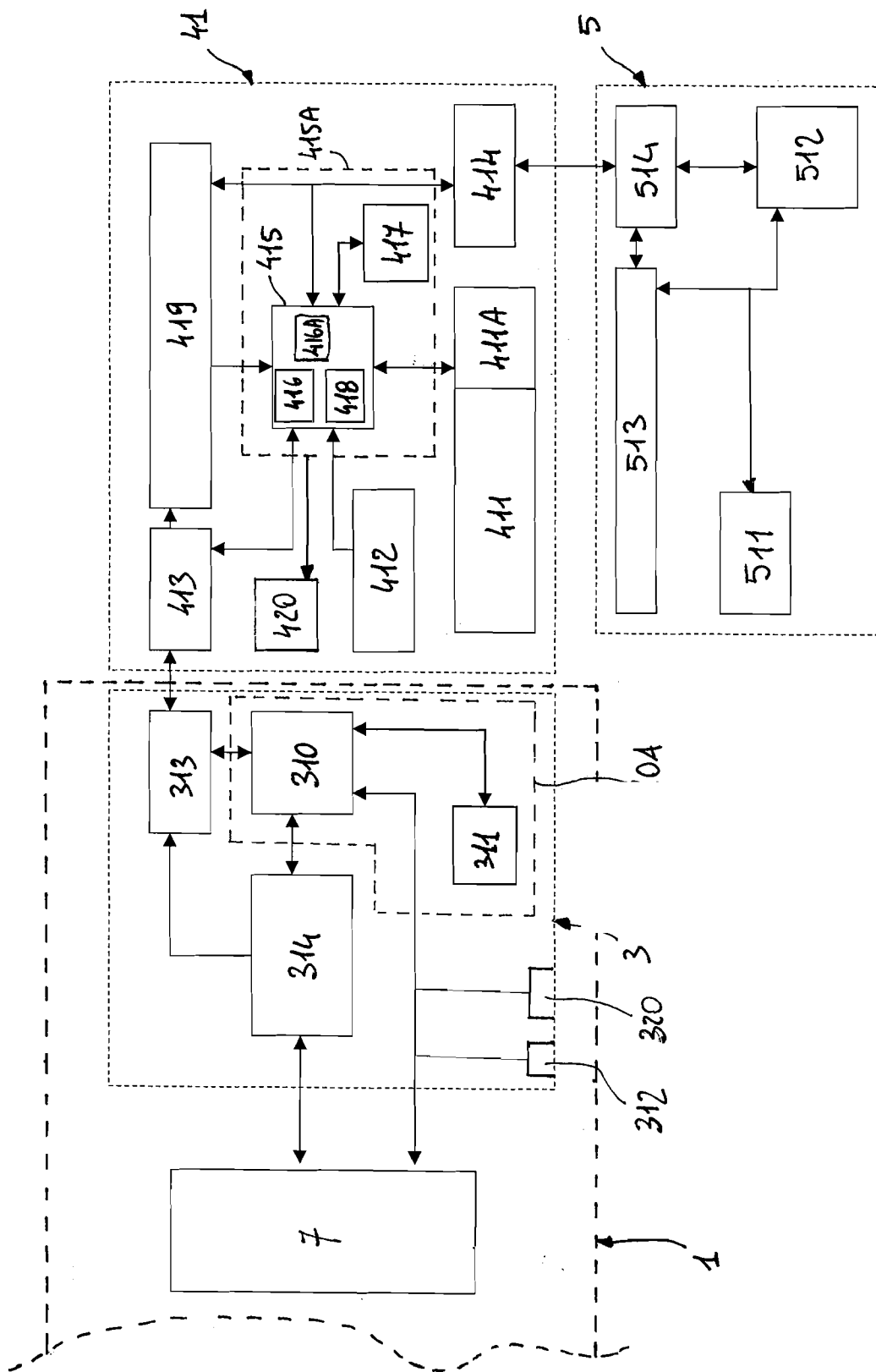


Fig. 7