



República Federativa do Brasil
Ministério da Indústria, Comércio Exterior
e Serviços
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(21) BR 102016008902-6 A2

(22) Data do Depósito: 20/04/2016

(43) Data da Publicação: 25/10/2016



(54) **Título:** MÉTODO E ARRANJO PARA
PARAMETRIZAÇÃO AUTOMÁTICA DOS
CONTROLADORES DE BAIA E/OU
DISPOSITIVOS PROTETORES DE UM
ARRANJO DE COMUTAÇÃO

(51) **Int. Cl.:** H02H 11/00; H02J 13/00

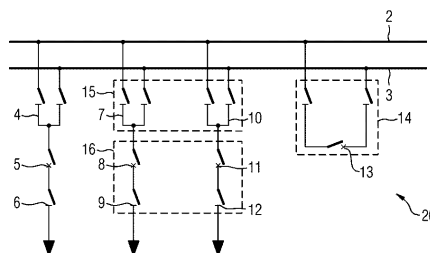
(30) **Prioridade Unionista:** 23/04/2015 EP
15164857.3

(73) **Titular(es):** SIEMENS
AKTIENGESELLSCHAFT

(72) **Inventor(es):** MICHAEL CHOCHOLE,
Engenheiro, arquiteto e afins, DIETER
KRAMER, Engenheiro, arquiteto e afins, JAN
MÖLLER, Engenheiro, arquiteto e afins,
MARKUS WACHE, Engenheiro, arquiteto e afins

(74) **Procurador(es):** GUSTAVO JOSÉ
FERREIRA BARBOSA

(57) **Resumo:** MÉTODO E ARRANJO PARA
PARAMETRIZAÇÃO AUTOMÁTICA DOS
CONTROLADORES DE BAIA E/OU
DISPOSITIVOS PROTETORES DE UM
ARRANJO DE COMUTAÇÃO. O objeto da
presente invenção é um método para a
parametrização automática dos controladores de
baia (100, 101, 102, 103) e/ou dispositivos
protetores de um arranjo de comutação (1, 20,
30, 90, 31, 32, 33), que compreende as etapas
de: - detectar automaticamente a topologia do
arranjo de comutação (1, 20, 30, 90, 31, 32, 33)
com base na informação de topologia, e
determinar automaticamente condições de trava
e/ou habilitação para pelo menos um dispositivo
(100, 101, 102, 103) com base na topologia, -
especificar automaticamente conexões de
comunicação (95, 110) para o pelo menos um
dispositivo (100, 101, 102, 103), ao mesmo
tempo em que leva em consideração as
condições de trava e/ou habilitação
determinadas para este dispositivo, -
parametrizar o pelo menos um dispositivo (100,
101, 102, 103) com as condições de trava e/ou
habilitação e as conexões de comunicação (95,
110) e a topologia determinada para este
dispositivo, de forma que trava ou habilitação de
uma ação de comutação no pelo menos um di
(...)



□MÉTODO E ARRANJO PARA PARAMETRIZAÇÃO AUTOMÁTICA DOS CONTROLADORES DE BAIA E/OU DISPOSITIVOS PROTETORES DE UM ARRANJO DE COMUTAÇÃO□

[001] A invenção refere-se a um método para parametrizar condições de trava para controladores de baia e/ou dispositivos protetores de um arranjo de comutação de acordo com a reivindicação 1 e a um correspondente arranjo de acordo com a reivindicação 10.

[002] Travas para impedir operação errônea desempenham uma importante parte em distribuidora elétrica. Esta proteção garante que dispositivos de comutação sejam comutados somente quando isto for admissível. Em particular, pretende-se evitar a comutação de desconectores sob carga, o acoplamento de unidades de suprimento de energia assíncronas, a comutação para equipamento que é aterrado ou o aterramento de equipamento que está sob voltagem. Isto significa, por exemplo, que uma chave fechada em uma parte de um sistema de suprimento de energia elétrica impede o fechamento de contatos de um desconector em uma outra parte do sistema de suprimento de energia elétrica, que é conhecido como "intertravamento". A dependência da decisão para habilitar a comutação ou para travar um dispositivo de comutação específico no estado de comutação dos outros dispositivos de comutação é um resultado da topologia do sistema de suprimento de energia. No escopo deste pedido de patente, o termo condições de travamento também inclui condições de habilitação.

[003] Pretende-se que o travamento da distribuidora impeça que ações de comutação defeituosas ou indesejáveis causem ferimento a pessoas ou dano ao equipamento técnico. Uma distinção é feita entre decisões relacionadas a segurança, que evitam um risco a pessoas e equipamento, e decisões relacionadas à operação, que essencialmente refletem a filosofia operacional de uma instalação e restringem a habilitação relevante para a segurança das ações de comutação. Por exemplo, pode haver uma filosofia

operacional que, por motivos de esclarecimento geral, mantém a sequência de comutação de uma maneira tal que interruptor de circuito de energia somente seja fechado quando os correspondentes desconectores forem fechados. Exemplos adicionais de aspectos a serem notados em uma filosofia operacional são fechamento de contatos ou transferência de uma unidade de saída para uma barra de distribuição adicional, acoplamento de barras de distribuição, garantia de um contínuo suprimento de energia e manutenção dos limites de suporte a um curto-circuito dos interruptores de circuito que são usados.

[004] Tem sido costumeiro, até aqui, na tecnologia anterior, tomar as decisões para habilitar a comutação ou a trava com o auxílio de equações booleanas. Estas equações devem ser individualmente configuradas para cada instalação, que, no caso de instalações relativamente grandes, é muito complexo e confuso. Isto aumenta o risco de errôneas e incompletas expressões e equações e riscos de segurança associados.

[005] Por este motivo, ideias para uma avaliação automática da interconexão de dispositivos de comutação, isto é, a topologia de uma distribuidora elétrica, foram desenvolvidas na tecnologia anterior. Com o auxílio da topologia, é possível automatizar pelo menos parcialmente a criação de condições de trava para os dispositivos de comutação e, assim, reduzir o esforço de configuração na parametrização dos dispositivos de comutação. No geral, aqui, tem sido a prática considerar um arranjo de comutação individual com múltiplas baias.

[006] A trava das ações de comutação com base na informação topológica é tratada na dissertação *"Ein universelles Verriegelungsverfahren auf topologischer Basis"* [Um método de trava universal em uma base topológica] por Heinrich Hoppe-Oehl, submetido por Saarland University em 1991. Isto envolve, por exemplo, uma avaliação das condições de trava prescritas ser realizada por meio de um dispositivo de trava centralizado. Uma

topologia é detectada com base no reconhecimento de imagem a partir de uma visão geral de linha individual (páginas 36 e 37), padrões de trava sendo detectados com base em um reconhecimento de padrão por meio de padrões prescritos e levados em consideração (páginas 77 - 78 e 88).

[007] Além do mais, a dissertação de Steffen Berthold na University of Dresden (1992) "*Der integrierte Schaltfehlerschutz sowie neue Verfahren zur Projektierung und Abarbeitung von Schaltverriegelung*" [Trava de comutação integrada e novos métodos para o planejamento e a execução de trava] é relacionada com as ações de trava de comutação com base na informação topológica. A fim de alcançar condições de trava operacionalmente dependentes para distribuidora, esforços adicionais precisam ser empreendidos. É mencionado que isto se relaciona a um reconhecimento de padrão que precisa ser avaliado para a trava. Estes padrões devem, entretanto, ser definidos antecipadamente.

[008] Além do mais, a especificação de patente DE3812072 C3 descreve a possibilidade de avaliar a topologia da interconexão dos dispositivos de comutação de uma distribuidora. Trava operacionalmente dependente pode ser alcançada pelas condições de trava relacionadas a segurança serem estendidas com equações booleanas. É aqui considerado que as condições de trava operacionalmente dependentes e relacionadas a segurança são centralmente determinadas e transferidas para os dispositivos de comutação individuais durante o planejamento de uma instalação.

[009] Também é conhecida a publicação IEEE "*Topology-Based Interlocking of Electrical Substations*" de J. Kopainsky, W. Wimmer e K. P. Brand, que aparece em "IEEE Transactions on Power Delivery", julho de 1986, páginas 118-126. Na mesma, um método com base na topologia de um arranjo de comutação é discutido. Condições de trava tanto relacionadas a segurança quanto relacionadas à operação são com base em um reconhecimento de padrão para componentes de uma topologia, isto é, por

exemplo, para uma ramificação de um circuito.

[0010] Também é conhecido a partir da descrição de produto "DIGSI 5, Software-Beschreibung" [DIGSI 5, software description], número de identificação C53000-D5000-C001-5, edição 10.2013, de Siemens AG, usar software para realizar simplificado planejamento e operação de todos os dispositivos protetores SIPROTEC 5. Topologias de distribuidora podem ser inseridas, dispositivos protetores configurados e correspondentes redes de comunicação entre os dispositivos planejadas de forma essencialmente manual. Isto ocorre off-line, então, é possível que as parametrizações criadas sejam transferidas para os respectivos dispositivos protetores por meio de uma rede de comunicação. As topologias da distribuidora são configuradas como uma representação de linha individual e hardware e redes são adicionados em uma base gráfica (simbolicamente). Com a função "*Continuous Function Chart*" (página 294 em diante), condições de trava também podem ser parametrizadas manualmente pelo usuário, com equações booleanas sendo usadas.

[0011] A invenção abordou o problema de provisão com base no método conhecido de acordo com o software DIGSI 5, um método com o qual uma parametrização automática de trava e/ou condições de habilitação para controladores de baia e/ou dispositivos protetores de um arranjo de comutação podem ser realizados, e adaptados se necessário, de forma particularmente fácil, segura e rápida.

[0012] A invenção resolve este problema por um método para a parametrização automática de controladores de baia e/ou dispositivos protetores de um arranjo de comutação, que compreende as etapas de:

- detectar automaticamente a topologia do arranjo de comutação com base na informação de topologia, e
- determinar automaticamente condições de trava e/ou habilitação para pelo menos um dispositivo com base na topologia,

- especificar automaticamente conexões de comunicação para o pelo menos um dispositivo, ao mesmo tempo em que leva em consideração as condições de trava e/ou habilitação determinadas para este dispositivo,

- parametrizar o pelo menos um dispositivo com as condições de trava e/ou habilitação e as conexões de comunicação e a topologia determinada para este dispositivo, de forma que trava ou habilitação de uma ação de comutação no pelo menos um dispositivo sejam controláveis durante a operação do arranjo de comutação.

[0013] Neste pedido, controladores de baia e/ou dispositivos protetores são referidos em conjunto como dispositivos.

[0014] Uma parametrização no sentido da invenção é a configuração de um dispositivo com toda a informação, parâmetros de operação, etc. que são necessários para operação.

[0015] A detecção de condições de trava e/ou habilitação significa, por exemplo, que um primeiro dispositivo é parametrizado até a extensão em que, quando houver conhecimento das posições de comutação de outros dispositivos do arranjo de comutação, um comando de comutação é habilitado ou é bloqueado. Uma condição de trava pode, por exemplo, ser especificada para um dispositivo de uma maneira tal que, quando houver conhecimento de outras posições de comutação no arranjo de comutação (transmitidas a partir de outros dispositivos), um comando de comutação seja bloqueado, em virtude de ele comutar uma voltagem para aterramento. Uma possibilidade adequada para especificar condições de trava é provida pelas equações booleanas (do tipo: "se chave x estiver fechada, então, bloqueie a abertura da chave y").

[0016] Uma conexão de comunicação no sentido da invenção não deve ser entendida como significando exclusivamente uma linha física ou conexão ótica ou ligação de rádio, mas, em vez disto, a informação exigida para que um dispositivo comunique com um ou mais outros dispositivos.

Durante a especificação de uma conexão de comunicação para um dispositivo, trata-se, portanto, por exemplo, de um item de informação que especifica de que maneira algo deve ser conduzido pelo dispositivo relacionado a um outro dispositivo. Esta informação pode, por exemplo, compreender uma posição de comutação de um interruptor de circuito de energia atribuído ao dispositivo; com esta posição de comutação precisando ser conduzida para um ou mais outros dispositivos como uma mensagem com uma identificação de dispositivo específica (endereço IP, cabeçalho ou congêneres).

[0017] Uma detecção da topologia pode ocorrer, por exemplo, por meio da "busca modificada" (figuras 6 a 8) de uma topologia que é descrita neste pedido.

[0018] Uma topologia no sentido da invenção é a interconexão de componentes do arranjo de comutação, tal como, por exemplo, barras de distribuição, desconectores e interruptores de circuito de energia. A informação de topologia é informação que reproduz esta interconexão.

[0019] É uma vantagem da parametrização automática que as condições de trava e/ou habilitação sejam automaticamente derivadas da topologia, em virtude de o esforço de planejamento para uma nova baia com controladores de baia e/ou dispositivos protetores ser, portanto, baixo. Também é vantajoso que, quando a baia for mudada, tal como, por exemplo, quando novos controladores de baia e/ou dispositivos protetores forem usados ou quando houver um sistema de suprimento mudado, uma atualização das condições de trava e/ou de habilitação possa ser realizada de forma particularmente rápida e fácil.

[0020] Isto constitui consideravelmente menos esforço durante o comissionamento de uma instalação, por exemplo, com 40 baias distribuidoras do que para uma instalação comparável na qual, depois de parametrização manual convencional de cada controlador de baia e/ou

dispositivo protetor, cerca de 2.500 módulos lógicos (por exemplo, no software SIPROTEC CFC de Siemens AG) precisam ser conectados e correspondentes conexões de comunicação inseridas manualmente. Portanto, o comissionamento pode ser realizado com muito menos esforço e com uma probabilidade muito menor de erros.

[0021] Tudo isto é necessário quando o comissionamento, por exemplo, precisar usar o assim denominado editor de linha individual para desenhar uma representação da distribuidora e correspondentemente alocar os dispositivos de comutação nos dispositivos protetores e controladores de baia. Subsequentemente, depois que a parametrização dos controladores de baia e/ou dispositivos protetores tiver ocorrido, fácil e confiável trava e habilitação de ações de comutação entre os controladores de baia e/ou dispositivos de comutação podem ser controladas. Esta é uma vantagem principal em relação aos métodos da tecnologia anterior descritos no início, em que um controle centralizado da trava e habilitação das ações de comutação ocorre. As decisões de trava ou habilitação, portanto, não mais precisam ser tomadas centralmente por um dispositivo na distribuidora, mas podem ser distribuídas entre os dispositivos de uma maneira descentralizada e de baia cruzada. Isto tem o efeito que, mesmo no evento da falha de um dispositivo, as baias que não são afetadas pela falha podem continuar a ser travadas ou habilitadas de uma maneira de baia cruzada.

[0022] O método de acordo com a invenção também oferece vantagens adicionais durante a extensão ou mudança da instalação ou durante a mudança da filosofia de operação. Neste caso, somente o diagrama de linha individual ou os parâmetros para descrever a filosofia de operação precisam ser correspondentemente adaptados. A adaptação necessária da parametrização dos controladores de baia e/ou dispositivos protetores é subsequentemente realizada automaticamente pelo método de acordo com a invenção.

[0023] Ao contrário disto, no caso de uma instalação convencionalmente planejada com módulos lógicos ligados (planos SIPROTEC CFC), pode ocorrer que todas ou quase todas as ligações precisam ser adaptadas, o que envolve um esforço muito grande em termos de engenharia e teste.

[0024] Além do mais, há a possibilidade de usar uma distribuidora para suspender a trava ou habilitação operacionalmente dependentes das ações. Esta suspensão da trava ou habilitação operacionalmente dependente pode ser aplicada em todas as baias ou somente nas baias selecionadas. Isto permite um alto nível de segurança, combinado com flexibilidade operacional. A trava relacionada a segurança pode ser completamente retida e, desta maneira, inadmissíveis ações de comutação impedidas. Se, contudo, for necessário realizar trabalho de manutenção em uma baia, também, para suspender as condições relacionadas a segurança, isto também pode ocorrer de uma maneira limitada a uma baia.

[0025] Em uma modalidade preferida do método de acordo com a invenção, trava ou habilitação de uma ação de comutação no pelo menos um dispositivo é controlável de uma maneira descentralizada durante a operação do arranjo de comutação. Neste caso, pela provisão das condições de trava e/ou de habilitação determinadas e das conexões de comunicação e da topologia, o dispositivo se torna capaz de tomar decisões sobre a habilitação ou a trava independentemente. Consequentemente, ele deve ter seu próprio meio de computador para avaliar a topologia. Esta é uma vantagem, em virtude de nenhum dispositivo de controle centralizado para os dispositivos ser exigido, o que economiza custos. Além do mais, disponibilidade é melhorada, em virtude de controle descentralizado permitir que a operação continuada do arranjo de comutação seja garantida mesmo quando um dispositivo falhar. Este não seria o caso com controle centralizado.

[0026] Em uma modalidade preferida do método de acordo com a

invenção, trava ou habilitação de uma ação de comutação no pelo menos um dispositivo é controlável de uma maneira centralizada durante a operação do arranjo de comutação. Neste caso, decisões sobre habilitação ou trava são tomadas centralmente em um dispositivo de controle, que, correspondentemente, tem meio de computador. Esta é uma vantagem; os dispositivos centralmente controlados não exigem meio de computador de si mesmos - ou exigem meio de computador desenhado para energia de computador mais baixa do que seria necessário no caso do controle descentralizado - o que economiza custos.

[0027] Em uma modalidade preferida do método de acordo com a invenção, trava ou habilitação de uma ação de comutação no pelo menos um dispositivo são controláveis de uma maneira descentralizada durante a operação do arranjo de comutação.

[0028] Em uma modalidade preferida adicional do método de acordo com a invenção, um arranjo de comutação é parte de um sistema de suprimento elétrico e um diagrama de linha individual da interconexão de barras de distribuição, grupos do sistema de energia, interruptores do circuito de energia, desconectores, controladores de baia e/ou dispositivos protetores é usado como informação de topologia.

[0029] O sistema de suprimento elétrico pode, neste caso, ser um sistema de alta voltagem, média voltagem ou baixa voltagem ou um sistema de suprimento de energia de tração.

[0030] Esta modalidade é vantajosa, em virtude de uma entrada e representação particularmente fáceis da topologia do sistema de suprimento ser possível desta maneira por meio do diagrama de linha individual. Uma entrada do diagrama de linha individual pode ocorrer, por exemplo, por meio do assim denominado editor de linha individual no software DIGSI de Siemens AG. Um diagrama de linha individual é uma representação gráfica de um arranjo de comutação.

[0031] A representação gráfica pode, neste caso, ser um desenho que está no papel e é escaneado ou um elemento gráfico de computador que é criado em um computador.

[0032] Um elemento gráfico de computador, que pode ser exibido em uma tela e armazenado em um arquivo, é usado no geral. Este pode ser um arquivo de imagem ou um arquivo que armazena as ligações entre componentes do sistema de suprimento diretamente em um formato adequado.

[0033] Uma representação gráfica deve ser entendida neste pedido significando a própria imagem ou um arquivo que torna a reprodução da imagem possível e torna possível que ela seja armazenada.

[0034] Em uma modalidade preferida adicional do método de acordo com a invenção, o sistema de suprimento no sentido da invenção é um sistema de transmissão de energia elétrica ou um sistema de transmissão condutor de fluido, tais como, por exemplo, um sistema de suprimento de água ou um sistema de suprimento de gás, que pode ser respectivamente controlado por meio de correspondentes controladores de baia e válvulas de comutação.

[0035] Em uma modalidade preferida adicional do método de acordo com a invenção, condições de trava e/ou de habilitação relacionadas a segurança e condições de trava e/ou de habilitação relacionadas a operação são levadas em consideração para a detecção das condições de trava e/ou de habilitação. Isto é uma vantagem, em virtude de levar em consideração condições de trava e/ou de habilitação operacionalmente dependentes acima e além dos aspectos relacionados a segurança permitir que uma filosofia de operação seja levada em consideração de uma maneira fácil.

[0036] Em uma modalidade preferida adicional do método de acordo com a invenção, condições de trava e/ou de habilitação operacionalmente dependentes são parametrizadas automaticamente com base em uma filosofia de operação prescrita. Esta é uma vantagem, em virtude de, depois que

parâmetros para uma filosofia de operação específica forem inseridos ou providos de alguma outra maneira, as condições de trava e/ou de habilitação operacionalmente dependentes resultantes também poderão ser automaticamente parametrizadas.

[0037] Em uma modalidade preferida adicional do método de acordo com a invenção, a informação de topologia é detectada por meio de um método de busca, em que barras de distribuição e/ou partes de barra de distribuição que são conectadas de uma maneira condutora elétrica em uma barra de distribuição e/ou uma parte de barra de distribuição encontradas são consideradas como um nó contíguo. Esta é uma vantagem, em virtude de ser, assim, garantido que, em uma busca de primeira largura e em uma busca de primeira profundidade, a íntegra da topologia ser, em cada caso, detectada.

[0038] Em um desenvolvimento preferido do método de busca, uma busca de primeira largura é usada. A busca de primeira largura é realizada com preferência antes da busca de primeira profundidade. Começando a partir de uma comutação para a qual uma decisão sobre habilitação ou trava deve ser tomada, uma busca é realizada primeiro em uma direção ou na outra ao longo da topologia. Se uma parte da barra de distribuição for encontrada, partes da barra de distribuição adjacentes à mesma são buscadas e consideradas em conjunto como um nó. Subsequentemente, a busca de primeira largura continua até que a íntegra da topologia tenha sido detectada. Em decorrência disto, a busca da primeira largura encontra o trajeto paralelo mais curto ou o dobro em potencial (nos de potencial mais alto a partir de ambos os lados da chave).

[0039] Em um desenvolvimento preferido do método de busca, uma busca de primeira profundidade é usada. A busca de primeira profundidade é realizada com preferência depois da busca de primeira largura. Começando a partir de uma chave para a qual uma decisão sobre habilitação ou trava deve ser tomada, as barras de distribuição que estão mais próximas de ambos os

lados da chave são buscadas primeiro, novamente, da forma descrita no início, com partes associadas das barras de distribuição sendo consideradas como um nó. Então, a busca de primeira profundidade continua da maneira conhecida, com barras de distribuição encontradas adicionais novamente sendo usadas para a definição dos nós compartilhados. Isto continua até que a íntegra da topologia tenha sido detectada. Em decorrência disto, a busca de primeira profundidade descobre que trajetos paralelos existem e quão compridos eles são. Neste caso, o comprimento dos trajetos é relevante, em particular, para travas operacionalmente dependentes.

[0040] A combinação da busca de primeira largura e da busca de primeira profundidade garante, de uma maneira vantajosa, que a topologia possa ser detectada completamente e corretamente mesmo no caso de complexos arranjos de comutação.

[0041] Isto significa que, na busca de primeira largura, busca é realizada da forma usual na tecnologia anterior - com a adição que, quando uma barra de distribuição for encontrada, a busca procura partes da barra de distribuição adicionais que são conectadas de uma maneira condutora elétrica, a fim de considerar as mesmas como um nó. Uma busca de primeira profundidade é usada se a busca de primeira largura encontrar trajetos paralelos, mas o trajeto mais curto encontrado não provê critérios suficientes. Na busca de primeira profundidade, a busca olha na barra de distribuição em ambos os lados, investiga a mesma em relação às partes contíguas e, então, continua com a busca da primeira profundidade. Se, novamente, a busca de primeira largura encontrar partes da barra de distribuição, elas também são novamente investigadas em relação a partes conectadas e consideradas como um nó antes de a busca ser continuada.

[0042] Em uma modalidade preferida adicional do método de acordo com a invenção, somente conexões de comunicação que são exigidas para uma transmissão da informação relevante para o respectivo dispositivo em

relação às posições de comutação dos outros dispositivos, respectivamente, são parametrizadas, de forma que a comunicação de dados entre os dispositivos seja minimizada.

[0043] Isto é vantajoso em virtude de a comunicação de dados em relação às posições de comutação e ações de habilitação ou trava resultantes ser restrita aos casos relevantes, o que conserva recursos, tal como, por exemplo, a largura de banda exigida de uma comunicação de dados e, assim, reduz custos. Posições de comutação que não são decisivas não são verificadas. Assim, por exemplo, uma carga de comunicação em um barramento de estação pode ser reduzida. Uma vantagem adicional é que o uso de uma topologia reduzida torna possível gerenciar com energia de computador comparativamente mais baixa e menor espaço de memória em um controlador de baia ou dispositivo protetor individuais, o que reduz custos.

[0044] Em uma modalidade preferida adicional do método de acordo com a invenção, as condições de trava e/ou de habilitação estabelecidas são armazenadas em um arquivo de configuração geral, que contém parâmetros dos controladores de baia e/ou dispositivos protetores e, em cada caso, detalhes que especificam as condições de trava e/ou de habilitação que são relevantes para um dispositivo individual com base na topologia detectada e nas conexões de comunicação que são parametrizadas para o respectivo dispositivo são armazenados, em cada caso, em um arquivo de configuração específico do dispositivo, que é transmitido para o respectivo dispositivo.

[0045] Isto é vantajoso, em virtude de a gravação central de todos os dados importantes em um arquivo de configuração geral prover um simples panorama e fácil possibilidade de atualização de dados, ao mesmo tempo em que os arquivos de configuração específicos tornam parametrização automática dos controladores de baia individuais e/ou dos dispositivos protetores possível.

[0046] Em uma modalidade preferida adicional do método de acordo com a invenção, de acordo com o padrão IEC 61850-8-1, um assim denominado arquivo de "descrição da configuração do sistema (SCD)" é usado como um arquivo de configuração geral e assim denominados arquivos de "descrição de dispositivo inteligente configurado (CID)" são usados como arquivos de configuração específicos, os arquivos de "descrição de dispositivo inteligente configurado (CID)" correspondendo ao padrão de "Eventos de Subestação Orientados a Objeto Genéricos (GOOSE)". Esta é uma vantagem, em virtude de o padrão IEC 61850-8-1 ser amplamente usado e, por exemplo, também permitir a comunicação por meio de uma conexão da Internet ou Ethernet.

[0047] Em uma modalidade preferida adicional do método de acordo com a invenção, medidores de voltagem e corrente do arranjo de comutação são adicionalmente detectados automaticamente. Neste caso, por exemplo, a posição e a associação dos medidores de voltagem e corrente em relação às unidades de carga de saída são detectadas e funções adicionais podem se tornar disponíveis. Isto é uma vantagem, em virtude de, consequentemente, a íntegra do arranjo de comutação poder ser automaticamente parametrizada para operação.

[0048] Além do mais, a invenção aborda o problema de provisão com base no software DIGSI 5, um arranjo com o qual uma parametrização automática das condições de trava e/ou de habilitação para controladores de baia e/ou dispositivos protetores de um arranjo de comutação pode ser realizada, e adaptada se necessário for, de forma particularmente fácil, segura e rápida.

[0049] A invenção resolve este problema por um arranjo de acordo com a reivindicação 10.

[0050] Modalidades preferidas e vantajosas do arranjo de acordo com a invenção são providas pelas reivindicações 11 a 15. As mesmas vantagens

explicadas no início para o método de acordo com a invenção são obtidas analogamente para o arranjo de acordo com a invenção e suas modalidades.

[0051] A fim de explicar com mais detalhes a maneira na qual a invenção funciona, uma primeira modalidade exemplar preferida da invenção é especificada a seguir.

[0052] Aqui, as seguintes etapas devem ser realizadas:

1) Usar o editor de linha individual do software DIGSI 5 para desenhar a distribuidora.

2) Inserir a configuração da distribuidora (por exemplo, normal, 1 ½ interruptores de circuito de energia, barramento em anel) em DIGSI 5.

3) Inserir as barras de distribuição (números e partes) em DIGSI 5.

4) Inserir controladores de baia e/ou dispositivos protetores, dispositivos de comutação, desconectores e interruptores do circuito de energia, e também atribuir os controladores de baia e/ou dispositivos protetores aos dispositivos de comutação ou chaves controladas pelos mesmos, em DIGSI 5.

5) Detectar automaticamente a topologia do arranjo de comutação com base na topologia da distribuidora desenhada em DIGSI 5 por meio de uma busca modificada (veja figuras 6 a 8).

6) Criar condições de trava operacionalmente dependentes ou inserir uma filosofia de operação. Condições de trava relacionadas a segurança são conhecidas no sistema (por exemplo, não comutar voltagem para aterramento, veja introdução). Com base nisto, conexões GOOSE para uma rede de comunicação entre os respectivos controladores de baia e dispositivos protetores são automaticamente parametrizadas.

7) Somente conexões GOOSE que são exigidas para uma transmissão de informação relevante para o respectivo dispositivo em relação

às posições de comutação dos outros dispositivos, respectivamente, são levadas em consideração, de forma que a comunicação de dados na rede de comunicação seja minimizada.

8) Transmitir a configuração (topologia, condições de habilitação ou trava, em particular, condições de habilitação ou trava operacionalmente dependentes) em conjunto com detalhes que especificam as conexões GOOSE parametrizadas (conexões de comunicação) para os controladores de baia e dispositivos protetores.

9) Durante a operação da distribuidora, decisões de trava são subsequentemente tomadas em cada dispositivo de uma maneira descentralizada com base na topologia reduzida (somente posições de comutação que são relevantes a partir do ponto de vista do respectivo dispositivo protetor são levadas em consideração), com informação relacionada a posições de comutação relevantes dos outros desconectores e/ou interruptores de circuito de energia sendo transmitida por meio das conexões GOOSE automaticamente geradas.

[0053] Consequentemente, os seguintes aspectos inéditos são obtidos em comparação direta com os métodos conhecidos para parametrização de condições de trava e/ou habilitação para controladores de baia e/ou dispositivos protetores de um arranjo de comutação:

- A detecção automática da topologia é realizada por meio de uma busca modificada, que detecta de forma confiável todos os trajetos relevantes.

- Detecção automática dos elementos no diagrama de linha individual com base no tipo de baia e nos nós conectados.

- Condições de trava operacionalmente dependentes, por exemplo, para manter uma sequência de comutação prescrita dos interruptores de circuito de energia e desconectores, podem ser automaticamente levadas em consideração.

- Na busca modificada, o uso do comprimento (número) dos elementos de comutação no trajeto paralelo para verificar a admissibilidade de ações de comutação.

- Comprimento dos elementos de comutação que leva em consideração os trajetos paralelos.

- Comprimento do elemento de comutação variável de uma maneira tal que, durante o acoplamento de duas partes de barra de distribuição longitudinalmente separadas, o comprimento dos elementos seja definido em zero (caso contrário, o comprimento é uniformemente igual a 1).

[0054] Para melhor explicação da invenção, em uma representação esquemática:

A figura 1 mostra uma primeira modalidade exemplar de um arranjo de comutação, e

A figura 2 mostra um exemplo de uma divisão de chaves da primeira modalidade exemplar em posições de comutação que são relevantes para trava e posições de comutação que não são relevantes, e

A figura 3 mostra uma segunda modalidade exemplar de um arranjo de comutação, e

A figura 4 mostra uma terceira modalidade exemplar de um arranjo de comutação, e

A figura 5 mostra uma quarta modalidade exemplar de um arranjo de comutação, e

A figura 6 mostra uma primeira modalidade exemplar de uma detecção de topologia, e

A figura 7 mostra uma segunda modalidade exemplar de uma detecção de topologia, e

A figura 8 mostra uma terceira modalidade exemplar de uma detecção de topologia.

[0055] Na figura 1, a distribuidora 1 tem duas barras de distribuição 2,

3, nas quais 4 baias com controladores de baia e/ou dispositivos protetores são conectadas.

[0056] Os desconectores 4 podem ser usados para comutar a primeira baia tanto da barra de distribuição 2 quanto da barra de distribuição 3. Também é provido na primeira baia um interruptor de circuito de energia 5 e, também, um desconector 6. A segunda baia, que consiste no desconector 7, no interruptor do circuito de energia 8 e no desconector 9, e, também, a terceira baia, que consiste no desconector 10, no interruptor do circuito de energia 11 e no desconector 12, são configuradas da mesma maneira.

[0057] A quarta baia é uma baia acopladora 13 com três chaves.

[0058] Se a trava da distribuidora precisar ser implementada para esta distribuidora, não é necessário saber a atual posição de todas as chaves para as decisões de comutação na primeira baia.

[0059] Na figura 2, os mesmos subconjuntos da figura 1 são providos com as mesmas designações. Os interruptores de circuito de energia 8 e 11 e os desconectores 9 e 12 das segunda e terceira baias são mostrados enquadrados por uma linha tracejada na caixa 16, já que estes elementos de comutação não desempenham nenhuma parte na tomada de uma decisão na comutação de habilitação dos elementos de comutação na primeira baia. Assim, somente o acoplamento 14 das barras de distribuição e os desconectores 7 e 10 (caixa 15) que são adjacentes às barras de distribuição são de interesse.

[0060] Se, por exemplo, um dos desconectores 7 na caixa 15 que conecta a segunda baia nas barras de distribuição estiver fechado, pode ser considerado que o interruptor do circuito de energia 8 e desconector de saída 9 também estão fechados. A partir desta consideração, pode ser concluído que a informação em relação à posição de comutação dos interruptores de circuito de energia e dos desconectores de saída das outras baias não é necessária para a trava na uma baia específica para permitir que corretas decisões de trava

sejam tomadas.

[0061] Além dos componentes já conhecidos a partir das figuras 1 e 2, a figura 3 também mostra, para cada uma das três baias, uma respectiva chave de aterramento 26, 27, 28, na esquerda da figura. Por meio da chave de aterramento 26, 27, 28, o respectivo lado do interruptor do circuito de energia pode ser comutado para potencial de aterramento 21.

[0062] Se, por exemplo, como parte de uma filosofia de operação prescrita, uma "transferência adicional do potencial de aterramento" for ativada para trava operacionalmente dependente, é necessário transmitir, além dos dispositivos de comutação já mencionados, também, as posições das chaves de aterramento 26, 27 que são adjacentes a um nó dos desconectores de barra de distribuição 4, 7, 10. Portanto, as chaves 26 e 27 (caixa 24) devem ser levadas em consideração para as decisões de comutação dos elementos 4, 5, 6, 21, juntamente com as chaves 7, 10, 13 (caixas 15, 14) que já devem ser levadas em consideração. As posições de comutação das chaves 8, 9, 11, 12 na caixa 16 não são necessárias.

[0063] A figura 4 mostra uma distribuição com uma assim denominada configuração de interruptor um e meio. No topo e na base da figura, há barras de distribuição 2 e 3. Mostradas enquadradas por linhas tracejadas nas caixas 31, 32 e 33, há três baias ou partes com inúmeros interruptores de circuito de energia e desconectores. Com as setas 37, 41, 71, 72, 63, 67, as conexões das baias nos elementos à jusante do sistema de suprimento são indicadas. É uma vantagem principal da assim denominada configuração de interruptor um e meio, em que três interruptores do circuito de energia para duas unidades de saída são usados em cada baia, que mesmo no evento da falha de chaves individuais energia pode ser suprida para as unidades de saída "a partir do outro lado".

[0064] Para a configuração do interruptor 1 ½ das chaves na caixa 31 (chaves 34, 35, 36, 38, 39, 40, 42, 43, 44), as posições de comutação das

chaves nas caixas 70, 71, 72, 73, 74 e 75 são necessárias (números de chave 45, 46, 50, 54, 55, 56, 57, 61, 65 e 66).

[0065] Não são necessárias as posições de comutação das chaves nas caixas 76, 77, 78 e 79 (números de chave 47, 49, 51, 53, 58, 60, 62 e 64).

[0066] É mostrada na figura 5 uma distribuidora 90 que é comparável com as figuras 1 e 2 e na qual é adicionalmente arranjado, em cada uma das baias limitadas pelas caixas em linha tracejada 91 até 94, um controlador de baia 100 - 103 que é conectado por meio de conexões de comunicação 95 nas respectivas chaves da baia. As conexões de comunicação 95 representam fiação direta entre os respectivos controladores de baia ou dispositivos protetores 100 - 103 e o respectivo controle de comutação; comandos de comutação para abrir e fechar as chaves são transmitidos. Os dispositivos protetores 100 - 103 são conectados uns nos outros por meio do barramento de comunicação 110, a fim de trocar uns com a outra informação em relação às posições de comutação nas baias vizinhas. Neste caso, as posições de comutação das chaves nas respectivas baias podem ser trocadas, por exemplo, por meio de mensagens GOOSE. Como uma possível adição a esta modalidade, no barramento de comunicação 110, uma conexão em um dispositivo de controle para a íntegra da distribuidora também pode ser provida (não mostrada), de forma que, juntamente com a decisão descentralizada nas ações de comutação de trava ou habilitação, um dispositivo de controle central também possa ser informado.

[0067] Se, por exemplo, o controlador de baia 100 falhar, ele não pode mais transmitir informação em relação às posições de comutação das chaves na primeira baia (caixa 91) para os controladores de baia 101 - 103. Uma falha pode ser detectada, por exemplo, pelo fato de que os controladores de baia 101 - 103 não mais obtêm dados atualizados por meio de GOOSE a partir do controlador de baia 100. Contudo, o resto da instalação ainda pode comutar de uma maneira travada, já que o controle das chaves nas outras

baías ocorre de uma maneira descentralizada por meio dos controladores de baía 101 - 103 conectados na mesma. Estes controladores, então, ainda podem trocar as atuais posições de comutação uns com os outros e, por exemplo, por meio de uma memória de dados que armazena as últimas posições de comutação válidas da primeira baía, também levar o estado de comutação da primeira baía em consideração para a avaliação. Entretanto, há, neste caso, a restrição que somente é permitido intervir nas posições de comutação das outras baías de uma maneira tal que estados operacionais inadmissíveis nas outras baías não possam ocorrer. Isto significa, por exemplo, que desativação na baía alimentadora de saída é permitida, mas ativação da baía alimentadora de saída não é permitida, e, no evento de uma falha na baía acopladora, nenhuma mudança pode ser feita na baía acopladora. No caso de dúvida, chaves para as quais a posição de comutação não pode ser determinada podem ser consideradas como fechadas se elas estiverem nas baías alimentadoras de saída e abertas se elas estiverem nas baías acopladoras.

[0068] Ao contrário, no caso de uma distribuidora com um dispositivo central que estabelece as condições de trava de baía cruzada e controla as posições de comutação das baías individuais, no evento de falha deste dispositivo central, nenhuma ação de comutação travada pode ser mais realizada.

[0069] Com base nas figuras 6 a 8, segue uma discussão de uma busca modificada na detecção da topologia de uma rede, por exemplo, de um arranjo de comutação.

[0070] A fim de ser capaz de detectar a topologia de uma distribuidora de forma confiável e rápida a partir de um diagrama de linha individual, um reconhecimento de padrão que é melhorado em comparação com a tecnologia anterior ou um método de busca melhorado devem ser realizados.

[0071] Se uma busca de primeira largura e uma busca de primeira

profundidade forem realizadas, há o problema em que, embora todos os nós sejam abordados, nem todas as bordas são levadas em consideração (confira a figura 6). Por este motivo, o trajeto paralelo exigido é, possivelmente, não encontrado. Da forma mostrada por meio do exemplo da figura 6, todos os nós 1 até 10 são encontrados; até o ponto em que as bordas são consideradas, entretanto, somente as bordas 201 são levadas em consideração. As bordas 202 não são, entretanto, em virtude de elas não mais conduzirem dos nós até os novos nós.

[0072] Se esta ideia for aplicada em uma distribuidora e uma busca for realizada por meio de uma busca de primeira profundidade que começa a partir da chave esquerda das duas chaves 4 - na figura 7 -, primeiro, a barra de distribuição 3 é encontrada, então, os desconectores fechados na baia S, antes de retornar para o lado da supramencionada chave 4 (linha de traços, cada qual com dois pontos). Embora o acoplamento 13 seja encontrado (linha de traços, cada qual com um ponto), o trajeto paralelo não é encontrado já que a chave esquerda das duas chaves 4 já foi marcada como vista quando a via por meio dos desconectores 7 foi encontrada.

[0073] Portanto, é exigido que um acoplamento precise ser fechado, e o trajeto também deve ser encontrado. Isto pode ser alcançado pelo uso de uma busca de primeira largura e primeira profundidade modificada.

[0074] Neste caso, começando a partir do elemento de comutação que está sendo considerado, as barras de distribuição conectadas são buscadas e a busca de primeira profundidade é iniciada a partir do mesmo. Quando uma parte de barra de distribuição tiver sido encontrada, a busca procura partes da barra de distribuição conectadas adicionais da mesma primeira barra de distribuição que são conectadas na primeira barra de distribuição e podem, conseqüentemente, se consideradas como um nó. Assim, no caso de instalações relativamente grandes, o mais curto trajeto paralelo pode ser encontrado de forma confiável pela busca de primeira largura; na busca de

primeira profundidade, os trajetos paralelos necessários são encontrados e identificados.

[0075] Um exemplo de uma busca modificada desta maneira é representado na figura 8. Neste caso, três barras de distribuição 801, 802, 803 são divididas em uma parte direita e uma parte esquerda, que são conectadas por meio de um acoplamento 805. Cada parte também tem um acoplamento de parte 804. Em ambas as partes, três baias são respectivamente providas.

[0076] No caso de tais instalações relativamente grandes que são longitudinalmente separadas, por exemplo, o trajeto na parte esquerda é encontrado primeiro - o trajeto de parte cruzada por meio dos acoplamentos 805 e do acoplamento direito 804 não é detectado. Este problema também existe se a busca for iniciada a partir de ambos os lados ou partes.

[0077] No caso do exemplo exposto de acordo com a figura 7, os trajetos paralelos necessários podem ser encontrados pelo início da busca a partir do outro lado da chave. Se, entretanto, a instalação ficar maior, como na figura 8, e houver uma separação longitudinal, isto também significa que os limites são satisfeitos: a busca deve iniciar a partir das barras de distribuição. Além do mais, a barra de distribuição longitudinalmente acoplada deve ser considerada como um nó, de forma que os trajetos necessários possam ser identificados.

REIVINDICAÇÕES

1. Método para parametrização automática dos controladores de baia (100, 101, 102, 103) e/ou dispositivos protetores de um arranjo de comutação (1, 20, 30, 90, 31, 32, 33), caracterizado pelo fato de que compreende as etapas de:

- detectar automaticamente a topologia do arranjo de comutação (1, 20, 30, 90, 31, 32, 33) com base na informação de topologia, e determinar automaticamente condições de trava e/ou habilitação para pelo menos um dispositivo (100, 101, 102, 103) com base na topologia,

- especificar automaticamente conexões de comunicação (95, 110) para o pelo menos um dispositivo (100, 101, 102, 103), ao mesmo tempo em que leva em consideração as condições de trava e/ou habilitação determinadas para este dispositivo,

- parametrizar o pelo menos um dispositivo (100, 101, 102, 103) com as condições de trava e/ou habilitação e as conexões de comunicação (95, 110) e a topologia determinada para este dispositivo, de forma que trava ou habilitação de uma ação de comutação no pelo menos um dispositivo (100, 101, 102, 103) sejam controláveis durante a operação do arranjo de comutação (1, 20, 30, 90, 31, 32, 33).

2. Método de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o arranjo de comutação (1, 20, 30, 90, 31, 32, 33) é parte de um sistema de suprimento elétrico e um diagrama de linha individual da interconexão das barras de distribuição (2, 3, 801, 802, 803), baias (L, S, 91, 92, 93, 94, 804, 805), grupos do sistema de energia, interruptores do circuito de energia (5, 8, 11, 13, 35, 39, 43, 46, 50, 54, 57, 61, 65), desconectores (4, 7, 10, 6, 9, 12, 34, 36, 38, 40, 52, 44, 45, 47, 49, 51, 53, 55, 56, 58, 60, 62, 64, 66), controladores de baia (100, 101, 102, 103) e/ou dispositivos protetores são usados como informação de topologia.

3. Método de acordo com as reivindicações 1 ou 2,

caracterizado pelo fato de que as condições de trava e/ou de habilitação relacionadas a segurança e as condições de trava e/ou de habilitação operacionalmente dependentes são levadas em consideração para a determinação das condições de trava e/ou de habilitação.

4. Método de acordo com a reivindicação 3, caracterizado pelo fato de que as condições de trava e/ou de habilitação operacionalmente dependentes são parametrizadas automaticamente com base em uma filosofia de operação prescrita.

5. Método de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 4, caracterizado pelo fato de que a informação de topologia é detectada por meio de um método de busca, em que barras de distribuição e/ou partes da barra de distribuição que são conectadas de uma maneira condutora elétrica em uma barra de distribuição e/ou uma parte da barra de distribuição encontradas são consideradas como um nó contíguo.

6. Método de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 5, caracterizado pelo fato de que somente conexões de comunicação (95, 110) que são exigidas para uma transmissão da informação relevante para o respectivo dispositivo (100, 101, 102, 103) considerando posições de comutação dos outros dispositivos (100, 101, 102, 103), respectivamente, são parametrizadas, de forma que a comunicação de dados entre os dispositivos (100, 101, 102, 103) seja minimizada.

7. Método de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 6, caracterizado pelo fato de que

as condições de trava e/ou de habilitação determinadas são armazenadas em um arquivo de configuração geral, que contém parâmetros dos controladores de baia (100, 101, 102, 103) e/ou dispositivos protetores, e

em cada caso, detalhes que especificam as condições de trava e/ou de habilitação que são relevantes para um dispositivo individual (100, 101, 102, 103) com base na topologia detectada e conexões de comunicação

(95, 110) que são parametrizadas para o respectivo dispositivo (100, 101, 102, 103) e a topologia são armazenados, em cada caso, em um arquivo de configuração específica de dispositivo, que é transmitido para o respectivo dispositivo (100, 101, 102, 103).

8. Método, de acordo com a reivindicação 7, caracterizado pelo fato de que, de acordo com o padrão IEC 61850-8-1, um assim denominado arquivo de "descrição de configuração do sistema (SCD)" é usado como um arquivo de configuração geral e assim denominados arquivos de "descrição do dispositivo inteligente configurado (CID)" são usados como arquivos de configuração específicos, os arquivos de "descrição do dispositivo inteligente configurado (CID)" correspondendo ao padrão de "Eventos de Subestação Orientados a Objeto Genéricos (GOOSE)".

9. Método de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 8, caracterizado pelo fato de que medidores de voltagem e corrente do arranjo de comutação são adicionalmente detectados automaticamente.

10. Arranjo para parametrização automática dos controladores de baia (100, 101, 102, 103) e/ou dispositivos protetores de um arranjo de comutação (1, 20, 30, 90, 31, 32, 33), caracterizado pelo fato de que tem:

um dispositivo de detecção de topologia para detectar automaticamente a topologia do arranjo de comutação (1, 20, 30, 90, 31, 32, 33) com base na informação de topologia, e

um dispositivo de avaliação para determinar automaticamente condições de trava e/ou de habilitação para pelo menos um dispositivo (100, 101, 102, 103) com base na topologia,

um dispositivo de parametrização para especificar automaticamente conexões de comunicação (95, 110) para o pelo menos um dispositivo (100, 101, 102, 103) ao mesmo tempo em que leva em consideração as condições de trava e/ou de habilitação determinadas para este dispositivo (100, 101, 102, 103), e

um dispositivo de comunicação, de forma que o pelo menos um dispositivo (100, 101, 102, 103) possa ser parametrizado com as condições de trava e/ou de habilitação e as conexões de comunicação (95, 110) e a topologia determinada para este dispositivo (100, 101, 102, 103), de acordo com o que, a trava ou a habilitação de uma ação de comutação no pelo menos um dispositivo (100, 101, 102, 103) são controláveis durante a operação do arranjo de comutação (1, 20, 30, 90, 31, 32, 33).

11. Arranjo de acordo com a reivindicação 10, caracterizado pelo fato de que o arranjo de comutação (1, 20, 30, 90, 31, 32, 33) é parte de um sistema de suprimento elétrico e a informação de topologia compreende um diagrama de linha individual da interconexão das barras de distribuição (2, 3, 801, 802, 803), baias (L, S, 91, 92, 93, 94, 804, 805), grupos do sistema de energia, interruptores do circuito de energia (5, 8, 11, 13, 35, 39, 43, 46, 50, 54, 57, 61, 65), desconectores (4, 7, 10, 6, 9, 12, 34, 36, 38, 40, 52, 44, 45, 47, 49, 51, 53, 55, 56, 58, 60, 62, 64, 66), controladores de baia (100, 101, 102, 103) e/ou dispositivos protetores.

12. Arranjo de acordo com as reivindicações 10 ou 11, caracterizado pelo fato de que o dispositivo de avaliação é adequado para levar em consideração condições de trava e/ou de habilitação relacionadas a segurança e condições de trava e/ou de habilitação operacionalmente dependentes para a determinação das condições de trava e/ou de habilitação.

13. Arranjo de acordo com qualquer uma das reivindicações 10 a 12, caracterizado pelo fato de que o dispositivo de avaliação é adequado para parametrizar condições de trava e/ou de habilitação operacionalmente dependentes automaticamente com base em uma filosofia de operação prescrita.

14. Arranjo de acordo com as reivindicações 10 a 13, caracterizado pelo fato de que o dispositivo de detecção de topologia é adequado para detectar a informação de topologia por meio de um método de

busca, em que barras de distribuição e/ou partes da barra de distribuição que são conectadas de uma maneira condutora elétrica em uma barra de distribuição e/ou uma parte de barra de distribuição encontradas são consideradas como um nó contíguo.

15. Arranjo de acordo com qualquer uma das reivindicações 10 a 14, caracterizado pelo fato de que o dispositivo de parametrização é adequado para parametrizar somente conexões de comunicação (95, 110) que são exigidas para uma transmissão de informação relevante para o respectivo dispositivo (100, 101, 102, 103) considerando posições de comutação dos outros dispositivos (100, 101, 102, 103), respectivamente, de forma que a comunicação de dados entre os dispositivos (100, 101, 102, 103) seja minimizada.

FIG 1

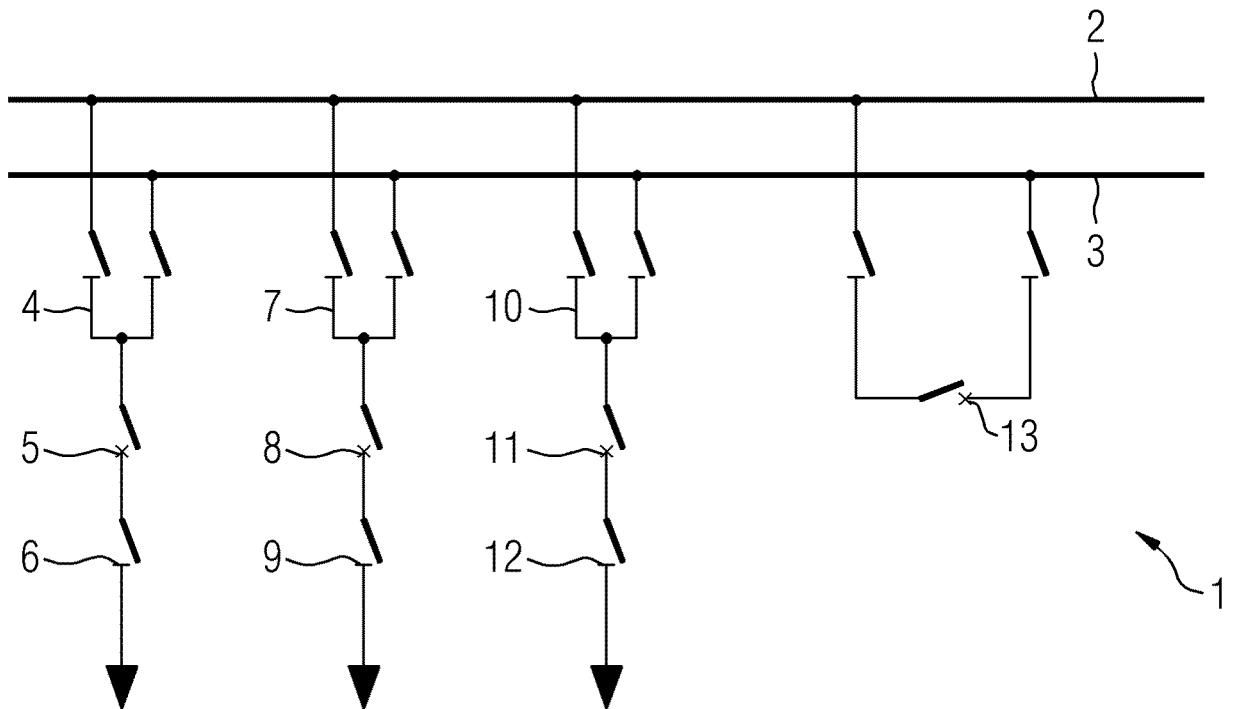


FIG 2

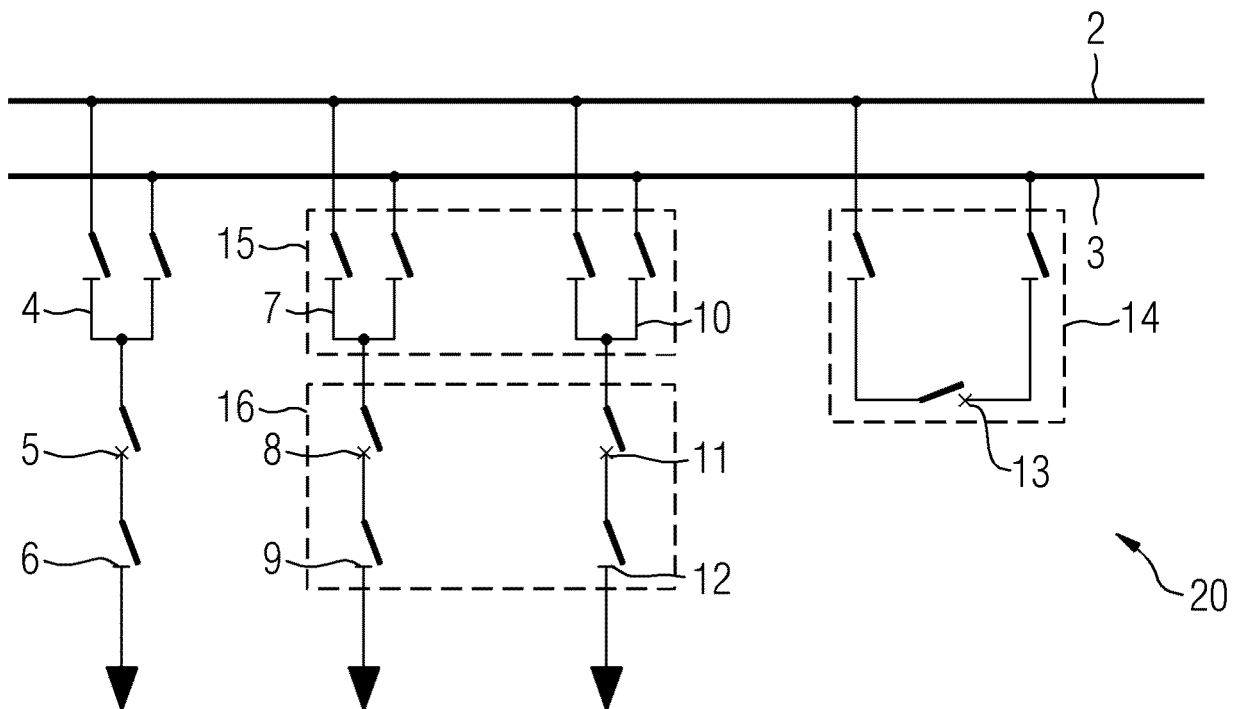


FIG 3

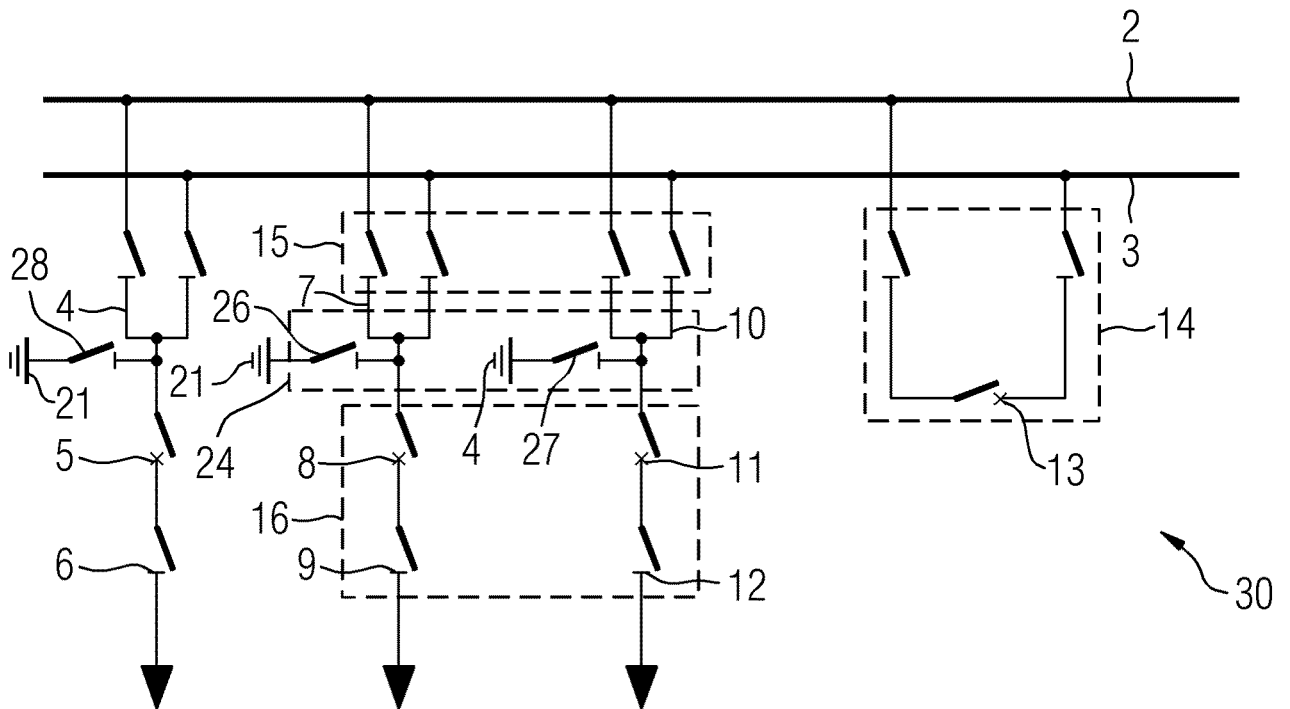


FIG 4

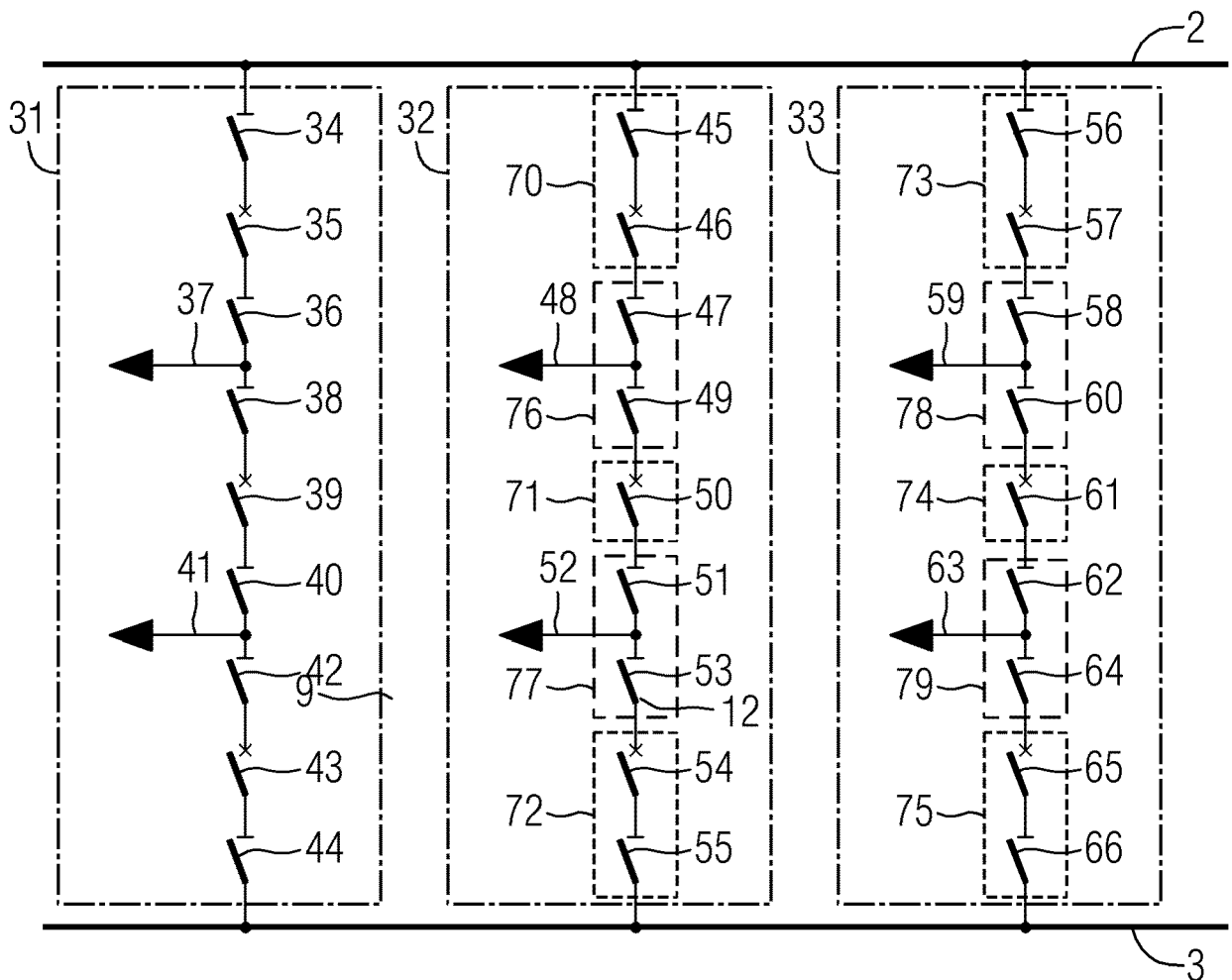


FIG 5

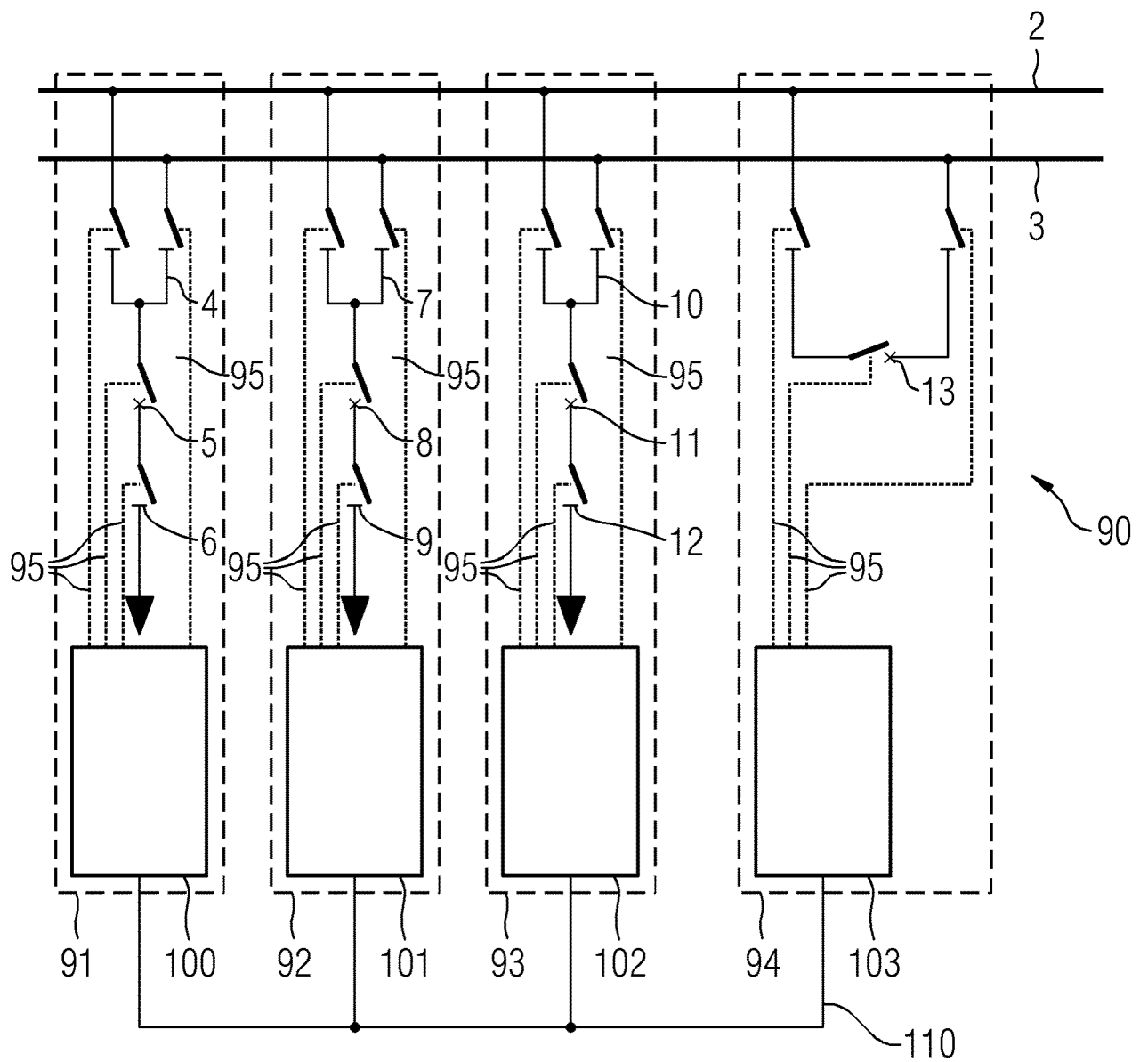


FIG 6

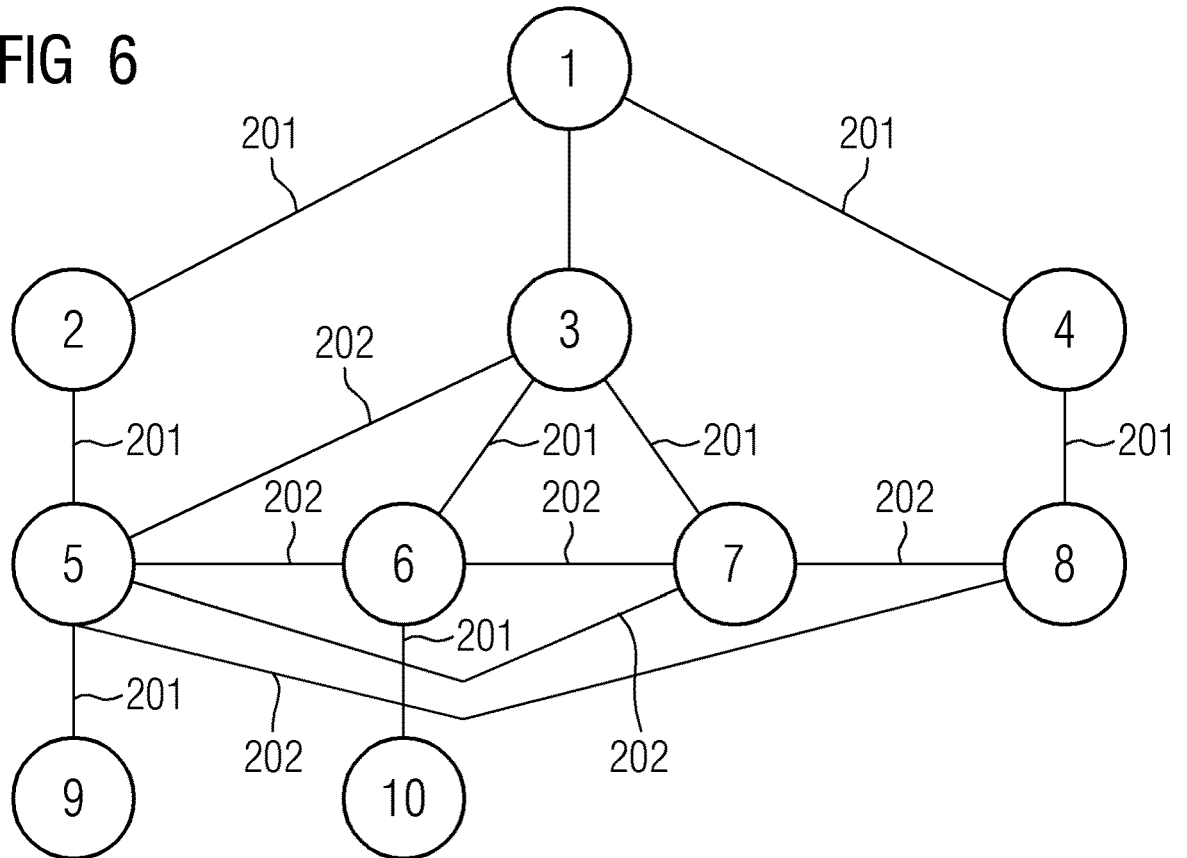


FIG 7

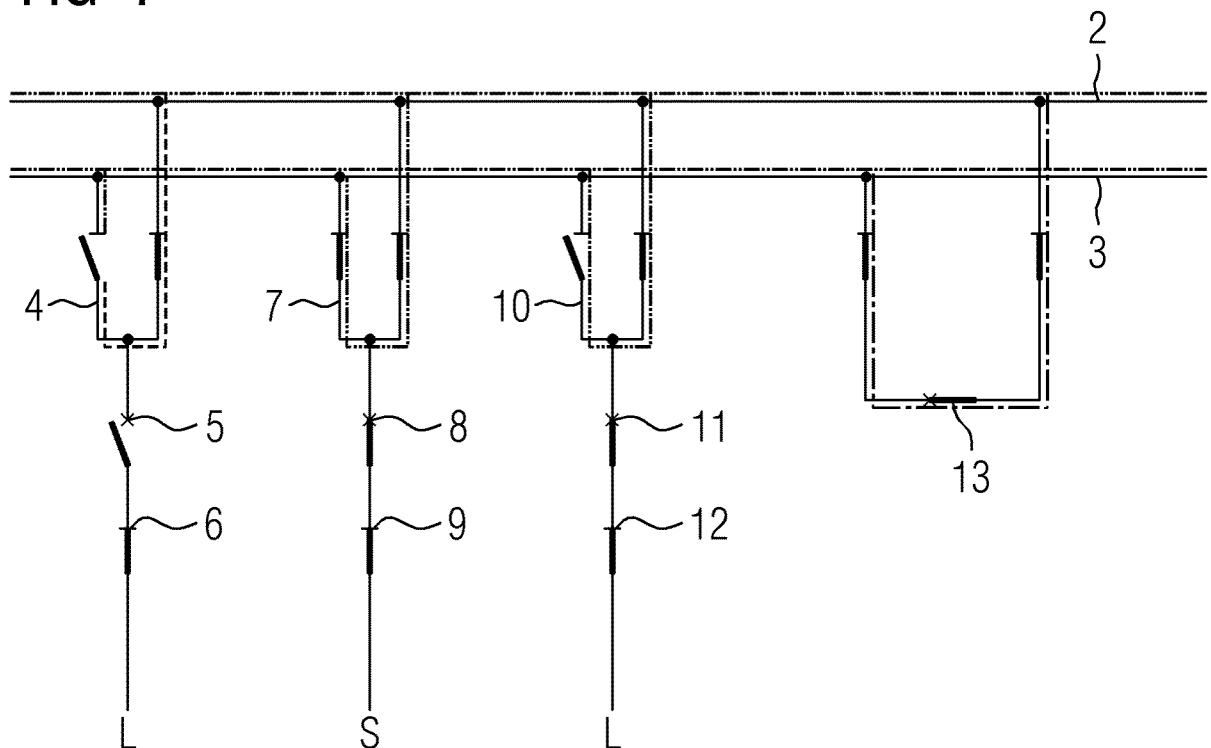
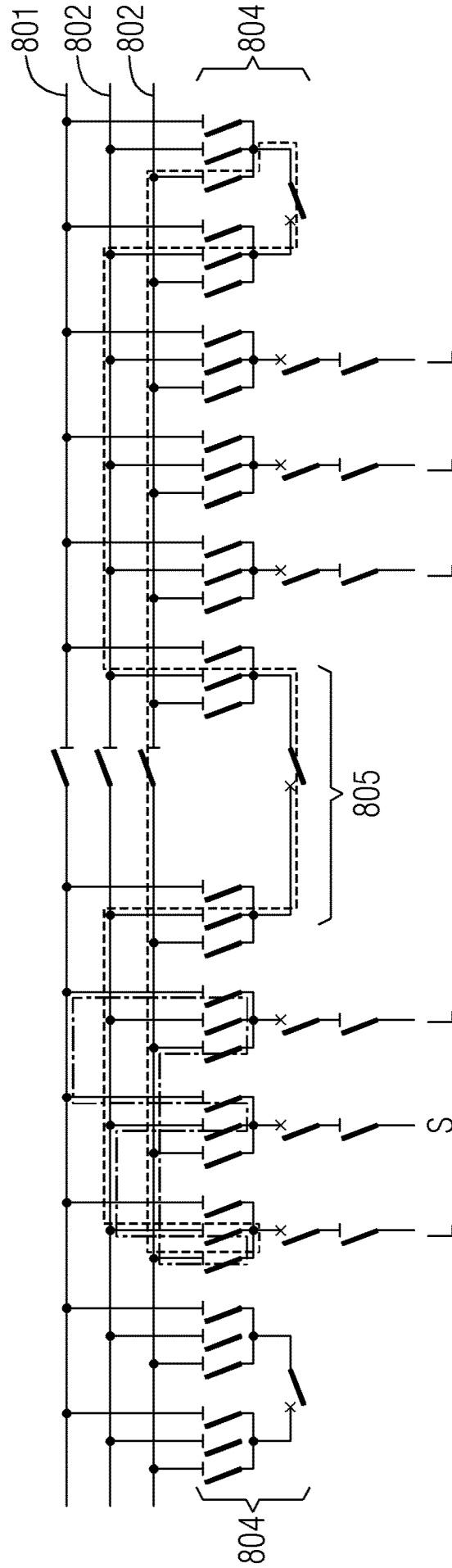


FIG 8



RESUMO□MÉTODO E ARRANJO PARA PARAMETRIZAÇÃO AUTOMÁTICA DOS CONTROLADORES DE BAIA E/OU DISPOSITIVOS PROTETORES DE UM ARRANJO DE COMUTAÇÃO□

O objeto da presente invenção é um método para a parametrização automática dos controladores de baia (100, 101, 102, 103) e/ou dispositivos protetores de um arranjo de comutação (1, 20, 30, 90, 31, 32, 33), que compreende as etapas de:

- detectar automaticamente a topologia do arranjo de comutação (1, 20, 30, 90, 31, 32, 33) com base na informação de topologia, e determinar automaticamente condições de trava e/ou habilitação para pelo menos um dispositivo (100, 101, 102, 103) com base na topologia,

- especificar automaticamente conexões de comunicação (95, 110) para o pelo menos um dispositivo (100, 101, 102, 103), ao mesmo tempo em que leva em consideração as condições de trava e/ou habilitação determinadas para este dispositivo,

- parametrizar o pelo menos um dispositivo (100, 101, 102, 103) com as condições de trava e/ou habilitação e as conexões de comunicação (95, 110) e a topologia determinada para este dispositivo, de forma que trava ou habilitação de uma ação de comutação no pelo menos um dispositivo (100, 101, 102, 103) sejam controláveis durante a operação do arranjo de comutação (1, 20, 30, 90, 31, 32, 33).

Também, o objeto da presente invenção é um arranjo para parametrização de controladores de baia e/ou dispositivos protetores de um arranjo de comutação.