

DESCRIÇÃO
DA
PATENTE DE INVENÇÃO

N.º 97 831

REQUERENTE: SCHUTT EBERHARD, alemão, comerciante, com sede em c/o
I. e U.Jager, Schlossberg 15, 7530 Pforzheim, Alemanha

EPÍGRAFE: "CHAPA DE ADERÊNCIA ELECTROSTATICAMENTE CARREGÁVEL"

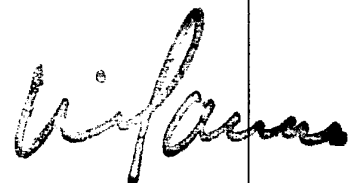
INVENTORES: -

Reivindicação do direito de prioridade ao abrigo do artigo 4.º da Convenção de Paris
de 20 de Março de 1883.
na Alemanha em 1 de Junho de 1990, sob o N.º P 40 17 786.6

Wifama

R E S U M O

A invenção refere-se a uma chapa de adherencia electrostaticamente carregável para a retenção de folhas, laminas ou semelhantes, em especial, de papel ou plástico, que é equipada com uma chapa de base (1), com uma chapa de cobertura nela fixada (3) que possui no lado inferior um labirinto (4) com a forma de elementos condutores que se prolongam de maneira correspondente para a formação de um campo electrostático, o qual realiza a retenção das folhas, e com um dispositivo de alimentação de corrente (11), que é ligado aos elementos condutores da chapa de cobertura 3. A disposição destes elementos é feita de modo que o labirinto (4) da chapa de cobertura (3) é feito como um sistema de tres elementos condutores, dois dos quais (5, 6) condutores sob tensão e o outro elemento do labirinto (7) é instalado entre os dois referidos condutores (5, 6) e é ligado à terra como circuito intermédio, que divide o campo electrostático em duas metades iguais simétricas em relação à terra. O labirinto (4) é rodeado, para impedir uma irradiação lateral do campo electrostático, por um condutor periférico circundante (8) ligado à terra que é também ligado ao condutor intermédio (7). Além disso, é previsto um condutor de protecção (12) maciço, que é ligado desde o condutor circundante (8) assim como do condutor intermédio (7) do labirinto através de um circuito de alta tensão em série (13) e de uma parte de separação da rede (14) até ao conector à rede (15).



3

A invenção refere-se a uma chapa de aderência electrostaticamente carregável, para a retenção de folhas, lâminas ou semelhantes, em especial de papel ou plástico, de acordo com o preâmbulo da reivindicação 1.

As chapas de aderência deste tipo são utilizadas, por exemplo, como placas para escrever e\ou desenhar, em que as folhas de desenho, placas etc., a serem fixadas, são retidas por meio dum campo electrostático que se produz na chapa de aderência.

Nas chapas de aderência do tipo em questão (patentes alemãs DE-OS 31 33 367 ou DE-AS 12 03 969) é prevista uma chapa de base, que serve de suporte de uma chapa de cobertura nele fixada e electrostaticamente activa. Entre a chapa de cobertura e a chapa de base, respectivamente na chapa de cobertura está montado um labirinto electricamente condutor, na forma de correspondentes vias condutoras. Estas são formadas por um verniz condutor ou uma tinta condutora, que é aplicado(a) no lado inferior sobre a chapa de cobertura no processo de impressão. Os elementos condutores correspondem, quanto á forma e ao percurso, aos elementos sobre platinas eléctricas e são formados como um labirinto com duas polaridades.

Quando se introduz neste labirinto uma tensão contínua, forma-se na chapa de cobertura um campo electrostático, que faz aderir á chapa

de aderência as pretendidas folhas de papel, lâminas e semelhantes, de forma plana, e ali as retém sem necessitar dos meios de fixação até agora usuais.

A resistência de isolamento entre os dois percursos de labirinto condutores da tensão é bastante elevada. Desta maneira pode-se deduzir que a imagem de ligação eléctrica da chapa de aderência é um condensador aberto ideal, com uma alta resistência ligada em paralelo.

O dispositivo de alimentação da corrente previsto nas chapas de aderência convencionais, o qual é ligado aos elementos condutores com a forma de labirintos, transforma, num troço separado da corrente, a corrente alterna produzida pela rede da corrente reduzindo-a e nivelando-a. Esta corrente contínua de baixa tensão é, então, transformada numa corrente alterna de alta frequência, sendo transformada e aumentada através de um circuito de ligação em série de alta tensão e nivelada. A tensão contínua assim produzida é então alimentada à chapa de aderência.

Os percursos em labirinto das chapas de aderência conhecidas são formados abertos em todos os lados, em relação à irradiação dos campos electrostáticos. Desta maneira não se oferece nenhum tipo de protecção contra o contacto de forma que o utente da chapa de aderência, ao tocar nela, recebe logo, forçosamente, um choque

eléctrico, quando a chapa de aderência fica danificada, por exemplo devido a um recorte ou perfuração inconvenientes.

Além disso, no dispositivo de alimentação da corrente das chapas de aderência convencionais, o enrolamento secundário da parte separada da rede concebida como transformador de alta frequência/alta tensão, e o subsequente circuito de alta tensão ligado em série, ou não são ligados a terra, ou são-no apenas num lado.

A consequência disso é que a tensão contínua elevada situada nos percursos labirínticos da chapa de aderência produz um campo electrostático tal que, ou irradia lateralmente, em plena altura, para a terra, ou então, devido a uma diferença capacitiva mais pequena e imprevisível na sua irradiação para a terra é indefinível, dado que as relações de tensão respectivamente dominantes em relação a terra não são previsíveis ou não são definíveis. Nestas instabilidades indesejáveis estão envolvidos, além disso, os efeitos de corona e as correntes de fuga no sector dos microampéres.

Tudo isso tem como consequência que é próprio das chapas de aderência convencionais uma forte atracção da poeira do ar ambiente, o que pode ocorrer de modo visível de forma ópticamente perturbadora nos percursos labirínticos.

Além disso, deve-se medir nas duas linhas de alimentação do dispositivo de alimentação da corrente do contacto na chapa, assim

Wifama

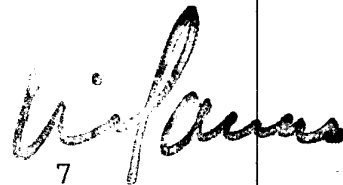
6

como nos percursos labirínticos, a resistência da tensão em relação à terra e também em relação a um contacto imprevisto no caso da tensão total, inclusive um valor de segurança, ainda que, de facto, por causa da estabilidade indefinível, possam existir uma linha de alimentação, um contacto na chapa de aderência e um percurso labiríntico temporariamente com ou próximo do potencial de terra.

A transformação da energia realizada no dispositivo de alimentação da corrente, da tensão alternada da rede para a tensão contínua elevada que vai originar o campo electrostático, é muito dispendiosa e produz um considerável calor de perda.

Essa transformação também se revela muito susceptível de perturbações, em especial no gerador de alta frequência. Além disso, devido à alta frequência dominante, ocorre uma notável irradiação perturbadora, que se pode evitar somente através de medidas complicadas, e portanto dispendiosas, de protecção e filtração.

Por causa da falta de medidas de protecção na saída do circuito de alta tensão em série, os seus díodos por ocasião de saltos de faíscas, que resultam por exemplo dum curto-circuito, são quase sempre danificados pelas grandes correntes de choque que então surgem. Também os condensadores do circuito de alta tensão em série, num contacto imprevisto, descarregam-se por choques. Isto leva a correntes derivadas bastante consideráveis no corpo humano, com as consequências desvantajosas relacionadas com as referidas correntes.



7

Além disso, nas chapas de aderência conhece-se o facto de se prever, para o ajustamento da força de aderência, uma comutação de regulação, por meio da qual a tensão da chapa pode ser abaixada, do valor máximo, em cerca de 40%. Desta maneira, no entanto, o custo electrónico é muito elevado. Assim também se produz uma notável perda de calor. Portanto, no conjunto, a transformação da energia revela um grau de eficácia muito deficiente.

A utilização de material plástico obtido por pulverização ou formação de espuma, para a chapa de base que serve de suporte acarreta, como consequência, uma resistência insuficiente da chapa e, portanto, também não garante nenhuma isenção de torção.

Os referidos materiais não satisfazem, de forma alguma, as exigências actuais quanto à segurança. Além disso, a aplicação permanente de meios auxiliares de fixação somente pode ser efectuada com grandes dificuldades, sem que se obtenha uma segurança suficiente quanto à duração da resistência. Os citados meios auxiliares de fixação rasgam-se à mais pequena sobrecarga e até mesmo se desfazem muito rapidamente num caso normal de carga.

Portanto, a invenção tem por objectivo conceber uma chapa de aderência electrostaticamente carregável, do tipo em questão, de tal maneira que ela funcione com segurança funcional e também com perdas muito reduzidas, tendo uma atracção de poeira o mais reduzida possível e

muito pouca irradiação perturbadora, seja segura na manipulação e de fabricação simples.

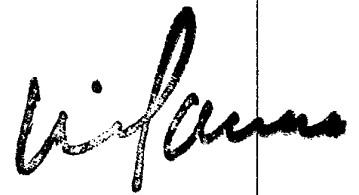
As características da chapa de aderência produzida para se alcançar o referido objectivo de acordo com a invenção deduzem-se da reivindicação 1.

Configurações vantajosas da referida chapa de aderência encontram-se descritas nas restantes reivindicações.

Na chapa de aderência de acordo com a presente invenção, o labirinto da chapa de cobertura é realizado como um sistema de três condutores.

Desta maneira prevêm-se dois percursos labirínticos condutores da tensão, que são ligados às conexões de polos contrários de um circuito de alta tensão em série, e entre eles prolonga-se, como condutor intermédio, um percurso de labirinto ligado a terra, o qual subdivide o campo electrostático em duas metades iguais e simétricas em relação a terra. O labirinto produzido desta maneira, para impedir uma irradiação lateral do campo electrostático, é rodeado por um condutor de enquadramento ligado a terra, que fica conectado ao condutor intermédio.

Devido à referida configuração é reduzida ao mínimo a atracção da poeira proveniente do ar ambiente, num campo próximo, em torno do labirinto. A consequência disto é que a placa de aderência exige



9

essencialmente menos despesa para a sua limpeza. Além disso, devido à exacta divisão da tensão em duas metades em relação à ligação à terra, aperfeiçoa-se essencialmente a protecção contra um contacto com a chapa de aderência. Simultaneamente, é fortemente reduzido ao mínimo o perigo da «corona», por causa da mencionada divisão da tensão em duas metades.

Devido ao facto de o labirinto ser rodeado por um condutor de enquadramento que representa uma protecção ligada a terra, ele forma um sistema fechado, tanto electricamente, como também em relação às linhas de campo electrostáticas que actuam para fora com o conjunto de vantagens que daí resultam.

Todo o sistema de alimentação da corrente é formado totalmente desde a chapa de aderência electrostática a ser apresentada ao consumidor, até à ligação à rede eléctrica como um sistema de três condutores. Desta maneira um condutor maciço de protecção é entrelaçado desde o condutor de envolvimento, e também o condutor intermédio do labirinto, passando pelo circuito de alta tensão ligado em série e uma parte separada da rede até à ligação à rede.

O circuito de alta tensão em série é rigidamente ligado a terra exactamente na sua parte central e realizado electricamente duma forma rigorosamente simétrica em relação a terra. Portanto, ele fornece duas tensões de polos contrários em relação à terra,

totalmente simétricas para a terra. Desta maneira entende-se perfeitamente, que a fonte de alimentação da tensão alternada, nomeadamente a bobina secundária do transformador da rede, também totalmente simétrico para terra no circuito de alta tensão em série.

Na saída do circuito de alta tensão em série são previstos duas resistências de protecção reais. As referidas resistências são dimensionadas de maneira que a queda da tensão nas referidas resistências, em condição de funcionamento normal não é essencial. No entanto, elas limitam quaisquer correntes de curto-circuito e correntes de descarga dos condensadores do circuito de alta tensão em série, até à medida em que os díodos do circuito ligado em série permanecem não danificados. Além disso, as mencionadas resistências, no caso de um contacto, limitam a corrente do curto-circuito até uma dimensão inofensiva para os seres humanos, de forma que se obtém uma boa protecção contra os choques de um contacto.

Além disso, é previsto um grupo de meios limitadores da tensão, tais como varistores e semelhantes. Estes meios limitam a elevada tensão contínua com polaridade contrária em relação a terra, de forma totalmente simétrica, para uma intensidade regulada.

Dado que todo o sistema é formado com «ohnus» muito altos, não resulta nenhum grande consumo de energia. As resistências limitadores da tensão são basicamente resistências reais, porque neste caso trata-se de uma pura tensão contínua.

O transformador de rede previsto, como parte separada da rede, encarrega-se da separação galvanicamente necessária do circuito secundário anteriormente descrito, em relação ao circuito primário do dispositivo de alimentação da corrente. Desta maneira, somente o condutor de protecção passa através de todo o sistema.

No lado primário do sistema, descrito a seguir, deve-se determinar que o sistema é ajustado respectivamente na corrente aparente. Na técnica da corrente alterna, no presente sector de pequena potência, o ajustamento da corrente contínua do circuito secundário realiza-se, em grande parte, pelo deslocamento da fase da corrente alterna do circuito primário, entre a corrente e a tensão. Somente dessa maneira é que é possível que as alterações dos grupos da pré-resistência possam ser realizadas respectivamente separadas umas das outras, alguns deles independentes entre si, em cooperação com a compensação da corrente reactiva e a corrente de magnetização indutiva do transformador da rede, sem que se retire do equilíbrio a actuação dos restantes componentes. Esta técnica análoga da deslocação das fases é, além disso, uma técnica do ajustamento e da regulação, que decorre isenta de perturbação por faíscas. Dado que não se produz nenhuma espécie de alta frequência, também não pode ocorrer, de maneira vantajosa, nenhum tipo de irradiação de alta frequência.

O pré-ajustamento grosseiro, previsto de acordo com a invenção, da alta tensão do circuito secundário na parte primária, na medida em

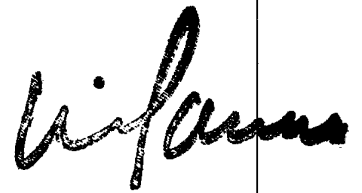
que ele se efectua com resistências reactivas, é quase isento de perdas de potência. Esta técnica é economizadora de energia. A duração das horas de utilização nas assim chamadas paredes de painéis é muitíssimo elevada e também nas placas de sinais o tempo de uso é muito longo, de forma que se pode obter uma considerável economia de energia.

A bobina primária do transformador de rede que representa a parte separada da rede, a qual ou forma uma única bobina ou está dividida em bobinas parciais é (são) compensada(s) por um ou vários condensadores sobre a pura corrente reactiva, de tal forma que é compensada toda a corrente de magnetização do transformador da rede na posição básica do sistema, ou seja, na regulação de máxima força de aderência, totalmente através da capacidade do(s) condensador(es). Dessa forma a corrente operacional limita-se à pura corrente activa, que se compõe de perdas térmicas no núcleo de ferro, perdas puramente ohmicas nos enrolamentos do transformador de rede, cedência pura de corrente actuante no circuito de alta tensão em série e consumo da corrente actuante de uma lâmpada fluorescente com as pré-resistências para o aviso operacional.

Devido ao facto de que na ligação de cada transformador seria exigido, especialmente no sector da pequena potência até 20 w de impulso da corrente de ligação especialmente fortemente acentuado, uma sobredimensão dos fusíveis, a invenção apresenta uma configuração tal que são previstas uma ou várias resistências NTC, ou seja, resistências

com um coeficiente de temperatura negativo ou condutor de aquecimento negativo. Estas resistências limitam o impulso da corrente de ligação duma maneira tão forte que são necessários fusíveis extremamente reduzidos.

Na prática, portanto, a compensação da corrente reactiva prevista de acordo com a presente invenção reduz a corrente operacional para mais de metade. O amortecimento do impulso da corrente de ligação torna possível a utilização de tais fusíveis que têm aproximadamente somente um quarto até um quinto da dimensão normal. Todo o sistema tem um valor em ohms muito elevado. Portanto, a elevada resistência interior da chapa de aderência, que varia fortemente por causa das tolerâncias do processo de acabamento, influencia consideravelmente a alta tensão do secundário. Para o nivelamento desta instalam-se pré-resistências no circuito primário do sistema. As referidas pré-resistências são reguladas de forma que a alta tensão do secundário atinge a medida a ser ajustada no labirinto da chapa de aderência. Este ajustamento é basicamente a máxima tensão prevista ou a máxima força de aderência prevista. Neste caso, um regulador da resistência, ou não é ligado, ou encontra-se na posição de desligado, a qual representa a posição básica para a máxima força de aderência. As pré-resistências podem ser resistências reais e/ou resistências reactivas. A escolha ou a realização dos pormenores depende das respectivas circunstâncias do caso determinado. Nomeadamente, enquanto as resistências reais são baratas, mas são muito consumidoras da energia, as resistências reactivas são, de facto,



14

substancialmente mais dispendiosas, mas poupam extraordinariamente a energia. Independentemente do tipo de resistência que se utilize, ela deve condizer exactamente com todo o sistema, no caso da técnica de corrente alterna prevista no sistema. Com a dimensão certa, no entanto, tanto a resistência reactiva capacitativa, como também a resistência reactiva indutiva são utilizadas com muito êxito.

O dispositivo regulador da resistência, previsto para o ajustamento da força de aderência, tem, em princípio, uma estrutura eléctrica semelhante à das pré-resistências sólidas anteriormente descritas. Existem, no entanto, duas diferenças. O valor da resistência é regulável, de forma que uma parte da resistência indutiva, na forma de um transformador de corrente retira do circuito da corrente do primário, a energia para a activação da lâmpada incandescente de aviso, para o ajustamento da força de aderência.

Devido ao facto de que todo o sistema, por causa da sua dimensão e ajustamento, utiliza predominantemente a deslocação análoga de fases entre a tensão e a corrente, esta última pode ser regulada de forma tal que a corrente do circuito secundário para a lâmpada fluorescente é igual em toda a zona de regulação.

Mediante o abaixamento da alta tensão do circuito secundário em até 40% do seu valor máximo, a corrente da lâmpada fluorescente varia, em consequência da corrente do circuito primário transformada pelo transformador, somente em cerca de 30%. Para isto contribui a função

de arrastamento da corrente através do transformador de corrente, para que as diferenças de intensidade luminosa sejam também de apenas 30%. Devido à função de arrastamento da corrente pelo transformador de corrente, a tensão simultaneamente abaixada não tem nenhuma influência sobre a intensidade luminosa da lâmpada incandescente. Portanto, esta última é activada sem pré-resistência, de forma que o transformador de corrente fica em si fechado à corrente.

Na entrada do dispositivo de alimentação da corrente, ou seja, na entrada da parte de rede, instalam-se dois fusíveis da rede. Estes fusíveis precisam ser dimensionados, conforme já se descrevem acima, unicamente para a pura corrente activa do sistema operacional, de forma que não é preciso levar em conta o impulso da corrente de ligação do transformador da rede.

A corrente alterna da rede é alimentada através da tomada de contacto com protecção, em que é previsto o condutor de protecção.

Todo o sistema funciona de uma maneira puramente análoga à da tensão alterna da rede em forma sensorial. Na medida em que, através dos elementos indutivos com o núcleo de ferro, devido aos efeitos magnéticos de histerese e saturação, ocorre uma deformação da curva senoidal da corrente alterna da rede, esta última é suave na sua entrada. Portanto, neste caso, não é preciso considerar nenhum tipo de ondas altas na zona da alta frequência até menos de 100 Hertz.

A função, comutadora dos díodos utilizados também não deixa surgir, na pura frequência da rede, nenhuma alta frequência, de forma que também não se verifica nenhuma irradiação para fora ou outra irradiação prejudicial.

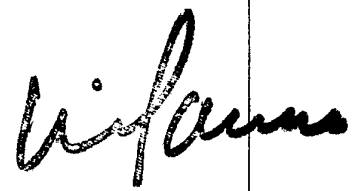
A configuração construtiva da chapa de aderência de acordo com a presente invenção é de tal forma que a chapa de base utilizada é feita de um material de suporte estável, sem torções, por exemplo madeira ou plástico maciço, de forma que, sobre a mencionada chapa de base se instala a chapa de cobertura electricamente activa, ou camada de cobertura, que possui, no lado inferior, o labirinto formado como um sistema de três condutores. A chapa de cobertura ou camada de cobertura é dimensionada de modo que ela satisfaça plenamente os requisitos de segurança actualmente em vigor para a protecção do consumidor (segurança comprovada GS).

Por causa do material de suporte a ser utilizado como chapa de base é, finalmente, possível uma aplicação duradoura de meios auxiliares de fixação dos mais diversos tipos, sem que surja o perigo de se rasgarem ou perderem.

Dada a configuração da chapa de aderência electrostaticamente carregável de acordo com a invenção obtêm-se, portanto, no conjunto vantagens essenciais. Estas residem no facto, entre outros, de que o labirinto da chapa de aderência é rodeado por um circuito periférico ligado à terra e que os dois percursos labirínticos, condutores da

tensão, são separados, simetricamente em relação à terra, por um terceiro circuito em labirinto instalado entre aqueles dois percursos e ligado à terra, de forma que ainda um condutor de protecção fica interligado desde a ligação à rede até ao labirinto da chapa de aderência.

Em virtude da citada configuração, o campo electrostático, por causa do circuito periférico do labirinto, ligado à terra, em todos os lados estreitos exteriores da chapa de aderência, fica inteiramente protegido. Além disso, o campo electrostático na superfície de utilização da chapa de aderência é dividido em duas metades iguais, simétricas em relação à terra, de forma que o citado campo nunca sai elevando-se alto sobre a superfície da chapa. Devido à divisão simétrica em relação à terra, o campo electrostático não sai para longe no ambiente circundante, para que seja reduzida ao mínimo a atracção da poeira proveniente do ar ambiente. Por causa disso diminuem consideravelmente as despesas com a limpeza da chapa de aderência. Com a divisão da tensão, simetricamente em relação à terra, também a protecção contra um contacto se torna mais simples e mais segura, em que, simultaneamente, por causa da estabilização da alta tensão na chapa de aderência sobre duas metades iguais, reduzem-se notavelmente os custos para a obtenção da desejada protecção contra os contactos. Isto contribui, duma maneira essencial, para a redução dos custos.

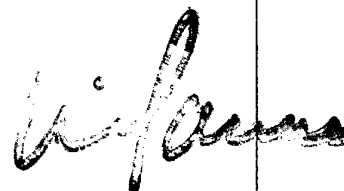


18

Devido aos regulamentos legais em vigor no caso dos efeitos de coroa da alta tensão, a produção de alta tensão em conformidade com a invenção com dois meios circuitos de alta tensão ligados em série e simétricos em relação à terra garante, inclusivamente na produção de tensão alterna em duas partes e fixamente ligadas a terra, com um dispêndio técnico reduzido, um manuseamento operacional com muita segurança. O limite previsto para a sobrecorrente com protecção contra os curto-circuitos para os próprios circuitos de alta tensão em série, em ligação com o limite para a sobretensão numa fonte de alta tensão não carregada ou muito pouco carregada, proporciona, ainda, uma total segurança operacional com a máxima segurança pessoal possível. Os respectivos limites previstos são ajustados de forma que sejam mínimas as perdas de energia que surgem no caso de funcionamento normal.

No lado do circuito primário do sistema, a corrente de magnetização do transformador de corrente é totalmente compensada pelos condensadores. Além disso, o impulso típico, especialmente elevado da corrente de ligação para os pequenos transformadores é interceptada por um respectivo limite. Para isso podem utilizar-se fusíveis de corrente, que precisam ser dimensionados somente para $1/4$ a $1/3$ da sua potência normal. Deste modo aumenta-se muito a segurança operacional.

O ajustamento da alta tensão do secundário a ser efectuado já no lado do primário, aproveita já as possibilidades do deslocamento das fases



19

resultantes da técnica análoga da corrente alternada e, portanto, um ajustamento da potência quase sem perdas. Devido à respectiva configuração no circuito primário, evitam-se também as perdas de transferência do transformador, que de contrário ocorreriam.

O previsto ajustamento da força de aderência da chapa de aderência, que se realiza de acordo com os mesmos princípios técnicos aplicados na pré-regulação da alta tensão, oferece logicamente as mesmas vantagens. A lâmpada de aviso prevista para essa finalidade e activada pela corrente através do transformador de corrente, é activada sem qualquer energia adicional, de forma que a mencionada lâmpada avisa o utente da chapa de aderência sobre a respectiva força ajustada de aderência reduzida.

Obtêm-se outras vantagens quando a referida lâmpada de aviso, sem qualquer energia adicional, em conjunto com o seu transformador de corrente, é integrada na resistência do regulador – real ou aparente e ali desempenha uma função dupla.

Em conjunto todo o sistema, regulado ajustadamente entre si, funciona duma forma puramente análoga, economiza muita energia, não produz nenhum calor de perda digno de nota e funciona sem a citada alta frequência, de forma que ele também fica inteiramente isento de irradiações perturbadoras. Dessa forma também não são necessárias nenhuma espécie de medidas de protecção exterior ou retirada de perturbações, as quais são dispendiosas.

A configuração construtiva prevista da placa de aderência electrostática possibilita, finalmente, a fabricação de um produto extremamente estável e também mecanicamente seguro.

A invenção será em seguida explicada com mais pormenores na forma de um exemplo e realização preferido com base no desenho. Nesse desenho mostram:

Figura 1 - esquematicamente em corte, em representação aberta, as várias partes construtivas da chapa de aderência electrostaticamente carregável; e

Figura 2 - esquematicamente em vista superior, o circuito em labirinto da placa de aderência, realizado como sistema de três condutores, com o quadro de comando do correspondente dispositivo de alimentação de corrente.

Conforme se pode observar em especial na Figura 1, a chapa de aderência electrostaticamente carregável apresenta, no exemplo de realização ilustrado, uma chapa de base 1, no lado superior, fixada por exemplo mediante uma camada de colagem 2, uma chapa de cobertura 3 ou camada de cobertura. A chapa de base 1 é constituída por um material de suporte com grande resistência, por exemplo madeira ou plástico rijo e maciço, a fim de que ela suporte a chapa de cobertura electricamente activa 3, que também pode ser prevista na forma de uma camada superficial, isenta de torções e rachaduras e também pode ser dotada

com os pontos necessários apropriados, por exemplo para meios de fixação, tais como ilhós, ou para furos.

A chapa de cobertura 3 electricamente activa possui, no lado inferior, um labirinto 4 na forma dos respectivos percursos condutores correspondentemente prolongados, para a formação de um campo electrostático que actua para a retenção de folhas. O labirinto 4 é formado como um sistema de três condutores. Para esta finalidade são previstos dois percursos labirínticos 5, 6 condutores de tensão, entre os quais se monta, como condutor intermédio, um terceiro percurso em labirinto 7. Este referido terceiro percurso divide o campo electrostático em duas metades iguais simétricas em relação à terra.

Todos os três percursos em labirinto 5, 6, 7 são rodeados por um condutor periférico 8, que é ligado totalmente à terra de maneira fixa e é ligado às respectivas extremidades do terceiro percurso labiríntico 7 ligado à terra.

Enquanto as respectivas extremidades dos dois percursos em labirinto 5, 6 condutores de tensão são ligados aos dois condutores de alta tensão 9, 10 de um dispositivo de alimentação da corrente 11, o condutor periférico 8 em conjunto com o percurso de labirinto ligado à terra 7 é ligado a um condutor maciço de protecção 12. Este último condutor, conforme se torna visível na Figura 2, é levado a passar desde o condutor periférico 8 e também do condutor intermédio 7 do



22

labirinto 4, através de um circuito de alta tensão em série 13 e uma parte separada da rede 14 até à ligação da rede 15 (tomada de contacto com protecção).

A parte separada da rede 14, que é formada como transformador da rede com uma bobina primária 16 e uma bobina secundária 17, separa o dispositivo de alimentação da corrente 11 num circuito primário (à direita na Figura 2), e também num circuito secundário (à esquerda na Figura 2). Neste caso, a bobina secundária 17 do transformador de rede 14 é ligado à terra fixamente na sua zona central através do condutor de protecção 12, de forma que a tensão alternada da parte separadora da rede 14, exactamente dividida ao meio, é alimentada ao subsequente circuito de alta tensão em série 13.

Também o circuito de alta tensão em série 13, que possui os diodos 18 e condensadores 19 correspondentemente ligados, é ligado à terra fixamente e exactamente na sua zona central e é realizado electricamente como rigorosamente simétrico em relação à terra, de maneira tal que o referido circuito de alta tensão em série produz duas tensões de polos contrários em relação à terra inteiramente simétricas em relação à terra.

Na saída do circuito de alta tensão em série 13 são previstas duas resistências reais de protecção 20. Estas resistências reais são dimensionadas de forma que, em estado operacional normal, a queda de tensão nas referidas resistências não é essencial, que, no entanto,



no caso de um contacto imprevisto na chapa de aderência, as correntes de curto-circuito e os impulsos da corrente de descarga dos condensadores 19 do circuito de alta tensão em série 13 são limitados na medida em que os seus diodos 18 permanecem intactos, sem danos.

Além disso, o circuito de alta tensão em série 13 possui um limite de tensão igual, simétrico à terra, o qual limita as duas tensões de polaridade oposta em relação à terra e produzidas pelo circuito ligado em série 13. Para esta finalidade são previstos meios de limitação da tensão, que no exemplo de realização ilustrado têm a forma de varistores 21, os quais limitam até uma dimensão regulada a elevada tensão contínua de polaridade contrárias, em relação à terra.

Conforme se pode notar, o limite de corrente efectuado pelas resistências protectoras 20 e o limite de tensão realizado por intermédio dos varístores 21 são produzidos simetricamente, de forma que cada metade, simétrica à terra, do circuito secundário do dispositivo de alimentação da corrente 11, é protegida de modo independente e seguro.

A alta tensão secundária dominante no circuito secundário é pré-ajustada grosseiramente logo no circuito primário do dispositivo de alimentação de corrente 11, ou seja, antes do transformador de rede 14. Isto realiza-se por meio das respectivas pré-resistências 22, que, ou são formadas como resistências reais e/ou como resistências reactivas. Desta maneira, já na aplicação de pré-resistências reais

22, reduzem-se ao mínimo as perdas por transferências através do sistema, porque as mencionadas pré-resistências 22 são instaladas antes do transformador da rede 14. Se, no entanto, as mencionadas pré-resistências 22 forem construídas como resistências reactivas ou então representem uma combinação entre resistências reais e resistências reactivas, o pré-ajustamento grosseiro da alta tensão do circuito secundário realiza-se por intermédio do deslocamento de fases entre a corrente e a tensão, na corrente alterna da rede. A mencionada regula-se decorre electricamente quase sem perdas.

Antes da bobina primária 16 do transformador de rede 14 são montados um ou vários condensadores 23, para a finalidade da compensação da corrente reactiva. Desta maneira, o circuito de corrente primário no seu consumo de corrente ou também no seu fluxo de corrente é reduzido quase totalmente ao puro consumo da corrente activa ou fluxo da corrente activa. Em ligação com este aspecto amortece-se também consideravelmente o impulso da corrente de ligação do transformador de rede 14. Isto acontece por meio de uma ou várias resistências NTC 24 (resistência com um coeficiente de temperatura negativo ou condutor de calor). Assim, o impulso da corrente de ligação do transformador da rede 14 é amortecido para uma intensidade normal da corrente operacional. Portanto, os fusíveis primários da parte de rede podem ser dimensionados para a corrente activa operacional normal.

A força de aderência electrostática exercida pela chapa de aderência pode ser regulada na sua acção. Para essa finalidade é previsto um correspondente dispositivo de ajustamento ou ligação de regulação 25, que possui um regulador de resistência com uma lâmpada de aviso. O regulador de resistência, que é adaptado a todo o sistema, é formado por resistências reais e/ou aparentes. A lâmpada de aviso serve para indicar que a força de aderência através do regulador de resistência está em actividade e que a referida força de aderência está reduzida. A lâmpada de aviso que é alimentada simplesmente através de um transformador de corrente, tem uma potência de iluminação regularmente constante em toda a zona de regulação, porque o ajustamento da força de aderência efectuado através do regulador de resistência serve para economizar as perdas durante a mudança de fases na corrente alterna da rede. Durante o mencionado ajustamento da potência, a corrente do sistema permanece relativamente constante em relação à proporção de ajustamento da força de aderência que se modifica muito fortemente.

Todo o sistema funciona à base da frequência da rede de uma maneira puramente análoga e não produz, portanto, nenhuma alta frequência. Também a regulação da força de aderência obtida por meio da ligação de regulação 25, assim como a pré-regulação da alta tensão secundária, efectuada por intermédio das pré-resistências, inclusivé da compen-

sação da corrente reactiva obtida por intermédio dos condensadores 23 e do amortecimento do impulso da corrente de ligação conseguido pelas resistências NTC 24, funcionam segundo o princípio da analogia.

Tendo em vista as características da invenção, descritas acima sem pormenores, chama-se a atenção expressamente para o desenho e as reivindicações.

REIVINDICAÇÕES

1^a - Chapa de aderencia electrostaticamente carregável para assentamento com retenção de folhas, laminas ou semelhantes, especialmente de papel ou de plástico, com uma chapa de base (1), uma chapa de cobertura nela fixada (3) que no seu lado inferior tem um labirinto (4) com a forma de barras condutores que se prolongam adequadamente para originar um campo electrostático que efectua a retenção das folhas e com um dispositivo de alimentação de corrente eléctrica (11), que é ligado às barras condutores da chapa de cobertura (3), caracterizada pelo facto de o labirinto (4) da chapa de cobertura (3) ser formado como um sistema de tres condutores em que dois condutores do labirinto se encontram sob tensão (5, 6) e o terceiro condutor intermédio do labirinto (7) é ligado à terra de forma a dividir o campo electrostático em duas metades iguais simétricas em relação ao condutor ligado à terra; para evitar a irradiação lateral do campo electrostático, se rodear o labirinto (4) com um condutor periférico (8) ligado à terra, o qual é ligado ao condutor intermédio (7); e se fazer passar um condutor de protecção maciço (12) desde o condutor periférico (8) assim como também desde o condutor intermédio (7) do labirinto (4) até ao contacto com a rede (15) através de um circuito de ligação em série de alta tensão (13) e uma parte de separação da rede (14).

2^a - Chapa de aderencia de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo facto de o enrolamento secundário (17) da

parte de separação da rede (14) com a forma de transformador da corrente ser ligada à terra de forma rígida no seu ponto médio, para que a tensão alternada da parte de separação da rede (14) seja exactamente dividida ao meio ao ser alimentada ao circuito sob alta tensão em série (13) que se segue.

3^a - Chapa de aderencia de acordo com as reivindicações 1 a 2, caracterizada pelo facto de o circuito sob alta tensão em série (13) ser formado com os seus diodos (18) e condensadores (19) para a elevação da tensão e rectificação da tensão, simetricamente em relação à terra e electricamente de modo simétrico em relação à terra de forma que se obtenem uma tensão contínua elevada simétrica em relação à terra de polaridade contrária.

4^a - Chapa de aderencia de acordo com qualquer das reivindicações 1 a 3, caracterizada pelo facto de o circuito de alta tensão em série (13) possuir, para limitar a tensão contínua e simétrica em relação à terra, meios de limitação da tensão, tais como varistores (21) ou semelhantes, que são ligados entre o condutor de protecção intermédio (12) e os dois condutores sob alta tensão (9, 10) e limitam as duas tensões de polaridades opostas em relação a terra, produzidas pelo circuito de alta tensão (13).

5^a - Chapa de aderencia de acordo com qualquer das reivindicações 1 a 4, caracterizada pelo facto de, em conjunto com a sua linha de alimentação (9, 10, 12), para limitar a intensidade de corrente proveniente da alta tensão de alimentação (13), ser separada por duas resistencias de protecção (20), de tal forma que, no caso de contacto imprevisto, a energia dos condensadores (19) do circuito em série (13) é descarregada de maneira amortecida.

Wifama

6^a - Chapa de aderencia de acordo com qualquer das reivindicações 1 a 5, caracterizada pelo facto de, no circuito primário da parte de separação da rede (14), se montar uma ou várias pré--resistencias (22) para o ajustamento grosseiro da alta tensão do secundário.

7^a - Chapa de aderencia de acordo com qualquer das reivindicações 1 a 6, caracterizada pelo facto de, no circuito de enrolamento primário da parte de separação da rede (14) serem instalados um ou mais condensadores (23) para a compensação completa da componente imaginaria da intensidade de corrente de forma que, mediante a compensação completa da componente imaginaria da intensidade de corrente são eliminadas todas as correntes de magnetização indutivas do transformador de corrente (14).

8^a - Chapa de aderencia de acordo com qualquer das reivindicações 1 a 7, caracterizada pelo facto de, no circuito do primário da parte de separação da rede (14) serem previstas uma ou várias resistencias NTC (24) que amortecem o impulso da corrente de ligação do transformador (14) de modo a obter-se uma intensidade de corrente normal da intensidade de corrente de funcionamento.

9^a - Chapa de aderencia de acordo com qualquer das reivindicações 1 a 8, caracterizada pelo facto de, para a regulação da força de aderencia da chapa de aderencia, no circuito do primário da parte separada da rede (14) se montar um regulador da resistencia (25), que tem a forma de resistencia real e/ou resistencia imaginária ajustável.

10^a - Chapa de aderencia de acordo com a reivindicação 9, caracterizada pelo facto de, no circuito de passagem da corrente do dispositivo regulador da resistencia (25) se

30
Américo da Silva Carvalho

instalar uma lampada avisadora com a forma de lampada fluorescente.

11^a - Chapa de aderencia de acordo com qualquer das reivindicações 1 a 10, caracterizada pelo facto de, para evitar uma radiação perturbadora de alta frequencia sobre a base da frequencia da corrente alterna da rede, se instalar um dispositivo de alimentação de corrente (11) que funciona de maneira rigorosamente análoga.

12^a - Chapa de aderencia de acordo com qualquer das reivindicações 1 a 11, caracterizada pelo facto de a chapa de base (1) ser feita de um material com elevada resistencia mecanica, em especial, madeira ou plástico duro e maciço, de maneira tal que a mencionada chapa de base suporta de maneira segura contra fracturas e deformações a chapa de cobertura (3) electricamente activa ou a camada de cobertura.

Lisboa, 31 de Maio de 1991

/O Agente Oficial da Propriedade Industrial

Américo da Silva Carvalho

MARIA SILVINA VIEIRA PEREIRA FERREIRA
A. de Silva

Américo da Silva Carvalho
Agente Oficial de Propriedade Industrial
R. Castilho, 201-3. E.-1000 LISBOA
Telefs. 65 13 39 - 65 46 13

Desenho Único

Fig.1

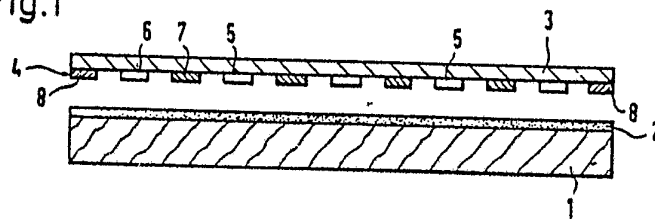
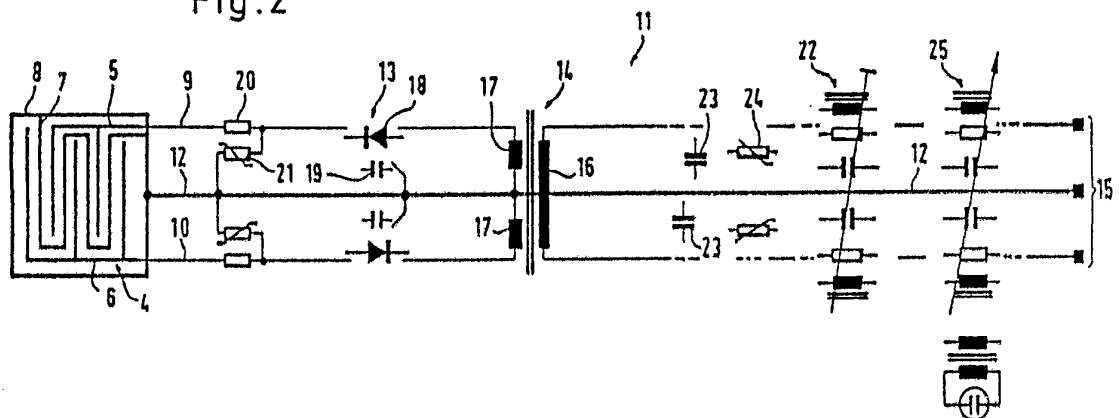


Fig.2



SCHÜTT EBERHARD