

(12) **FASCÍCULO DE PATENTE DE INVENÇÃO**

(22) Data de pedido: 2008.07.30	(73) Titular(es): EMIDIO EMILIO DELLI COMPAGNI	
(30) Prioridade(s):	VIA BERARDO D'ANTONIO 41 64100 PIANO DELLA LENTA (TE)	IT
(43) Data de publicação do pedido: 2011.05.11	(72) Inventor(es): EMIDIO EMILIO DELLI COMPAGNI	IT
(45) Data e BPI da concessão: 2014.01.22 095/2014	(74) Mandatário: MANUEL ANTÓNIO DURÃES DA CONCEIÇÃO ROCHA AV LIBERDADE, Nº. 69 - 3º D 1250-148 LISBOA	PT

(54) Epígrafe: **UMA INSTALAÇÃO DE ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA DE BAIXA POTÊNCIA PREFERENCIALMENTE MONOFÁSICA PARA EDIFÍCIOS DE UTILIZAÇÃO RESIDENCIAL E NÃO RESIDENCIAL**

(57) Resumo:

UMA INSTALAÇÃO PARA FORNECER ENERGIA ELÉTRICA A UM EDIFÍCIO COMPREENDENDO: UMA FONTE DE ENERGIA ELÉTRICA (2); UMA DIVERSIDADE DE LIGAÇÕES ELÉTRICAS (3), ALIMENTADAS PELA FONTE (2) POR MEIO DE UM CIRCUITO DE ALIMENTAÇÃO, PREPARADAS PARA PERMITIR A LIGAÇÃO DA FONTE (2) E A ALIMENTAÇÃO DOS APARELHOS ELÉTRICOS (3); UM DISPOSITIVO DE CONTROLO (5) PREPARADO PARA MEDIR CONTINUAMENTE A ABSORÇÃO TOTAL DA ENERGIA ELÉTRICA PELOS APARELHOS ELÉTRICOS; PARA COMPARAR A ABSORÇÃO TOTAL MEDIDA COM UM VALOR MÁXIMO PREDETERMINADO DE ENERGIA ELÉTRICA DISPONÍVEL; PARA BLOQUEAR OU LIMITAR A DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA A LIGAÇÕES ELÉTRICAS DETERMINADAS (3) SE A ABSORÇÃO TOTAL DE ENERGIA ELÉTRICA MEDIDA EXCEDER O VALOR MÁXIMO PREDETERMINADO; O DISPOSITIVO DE CONTROLO (5) SENDO FUNCIONAL POR MEIO DE UM PRIMEIRO ALGORITMO DE FUNCIONAMENTO PRINCIPAL QUE: ATRIBUI ÍNDICES DE IMPORTÂNCIA DETERMINADOS ÀS LIGAÇÕES ELÉTRICAS (3) QUE DEFINEM TOTALMENTE UMA ESCALA DE IMPORTÂNCIA DAS LIGAÇÕES ELÉTRICAS (3); BLOQUEIA OU LIMITA A DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA A UMA LIGAÇÃO ELÉTRICA (3) COM BASE NO ÍNDICE DE IMPORTÂNCIA DA MESMA.

RESUMO**“UMA INSTALAÇÃO DE ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA DE BAIXA POTÊNCIA
PREFERENCIALMENTE MONOFÁSICA PARA EDIFÍCIOS DE UTILIZAÇÃO
RESIDENCIAL E NÃO RESIDENCIAL”**

Uma instalação para fornecer energia elétrica a um edifício compreendendo: uma fonte de energia elétrica (2); uma diversidade de ligações elétricas (3), alimentadas pela fonte (2) por meio de um circuito de alimentação, preparadas para permitir a ligação da fonte (2) e a alimentação dos aparelhos elétricos (3); um dispositivo de controlo (5) preparado para medir continuamente a absorção total da energia elétrica pelos aparelhos elétricos; para comparar a absorção total medida com um valor máximo predeterminado de energia elétrica disponível; para bloquear ou limitar a distribuição de energia elétrica a ligações elétricas determinadas (3) se a absorção total de energia elétrica medida exceder o valor máximo predeterminado; o dispositivo de controlo (5) sendo funcional por meio de um primeiro algoritmo de funcionamento principal que: atribui índices de importância determinados às ligações elétricas (3) que definem totalmente uma escala de importância das ligações elétricas (3); bloqueia ou limita a distribuição de energia elétrica a uma ligação elétrica (3) com base no índice de importância da mesma.

DESCRIÇÃO

"UMA INSTALAÇÃO DE ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA DE BAIXA POTÊNCIA PREFERENCIALMENTE MONOFÁSICA PARA EDIFÍCIOS DE UTILIZAÇÃO RESIDENCIAL E NÃO RESIDENCIAL"

Campo Técnico

A invenção refere-se a um dispositivo de aquecimento e uma instalação para fornecer alimentação elétrica a baixa potência, preferencialmente monofásica, a edifícios residenciais e não residenciais.

Noutros termos, o dispositivo de aquecimento e a instalação da presente invenção permitem o fornecimento de apenas energia elétrica a todos os aparelhos, eliminando assim a necessidade de outras formas de fornecimento de energia.

Antecedentes da Técnica

Nos edifícios públicos modernos, quer para utilização residencial quer para utilização não residencial, existe um determinado número de sistemas energéticos, que permitem a ativação de vários tipos de serviços por parte dos ocupantes.

Os serviços normalmente existentes nestes edifícios são:

iluminação;

produção de água quente limpa;

aquecimento;

utilização de pequenos/grandes eletrodomésticos e outros aparelhos de funcionamento elétrico (aparelhos elétricos/eletrônicos);

forno e fogão (bicos de gás, forno, chapas elétricas, etc.);

outros aparelhos que consomem eletricidade.

O aquecimento, a produção de água quente limpa e o forno, que necessitam de bastante potência de alto nível para satisfazer as necessidades dos utilizadores, são habitualmente geridos pelos dispositivos, tais como caldeiras, fornos e bicos de gás, abastecidos com combustíveis fósseis de gás, líquidos, de carvão ou madeira, substancialmente para limitar a utilização de energia elétrica.

O acionamento de todos os serviços indicados com apenas energia elétrica necessita da utilização de um nível bastante elevado de energia elétrica que, normalmente, não está disponível em modo monofásico na rede do fornecedor. Em qualquer caso, a energia elétrica necessária é fornecida com alguma dificuldade mesmo em modo trifásico e é ainda mais difícil de obter para habitações. Por estas razões, tem existido tradicionalmente uma combinação de energia elétrica e outras formas de energia no abastecimento de construções públicas.

Os custos relativamente baixos do abastecimento de gás, juntamente com o facto de as caldeiras a gás poderem disponibilizar instantaneamente água quente limpa, fizeram com que o gás fosse a fonte de energia principal mais escolhida para caldeiras, em vez da eletricidade, para a produção de água quente limpa.

Tal como é sabido, a utilização de combustíveis fósseis origina problemas consideráveis de carácter ambiental que, com base nas normas mais recentes para o controlo de poluição e na luta contra a alteração climática global, são medidos de acordo com a quantidade de dióxido de carbono e gases com efeito de estufa que são emitidos para a atmosfera. Todas as normas ambientais modernas impõem limitações na emissão de dióxido de carbono dos aparelhos (gases com efeito de estufa e CO₂) na luta contra a alteração climática.

Deste modo, a clara intenção das normas ambientais modernas é estimular todos os utilizadores públicos, industriais ou comerciais a preferir a utilização de energia elétrica produzida por fontes renováveis em relação à produzida utilizando combustíveis fósseis, de modo a limitar a produção e emissão atmosférica de dióxido de carbono e gás com efeito de estufa e, por conseguinte, limitar o aquecimento global.

Os exemplos de instalações para alimentação elétrica são conhecidos nos documentos US 2004/075343 e WO 01/65186.

O principal objetivo da presente invenção é fornecer um dispositivo de aquecimento e uma instalação de alimentação elétrica de baixa potência, preferencialmente em modo monofásico, para edifícios residenciais e não residenciais, que permita que o consumo de combustíveis fósseis seja consideravelmente reduzido.

Um outro objetivo da presente invenção é fornecer uma instalação que permita que o consumo de energia elétrica seja reduzido por parte dos todos os dispositivos e aparelhos em construções residenciais e não residenciais, de modo a que a necessidade de energia elétrica possa ser substituída pela utilização de fontes de energia renováveis, tanto autoproduzidas como compradas.

Divulgação da Invenção

Outras características e vantagens da invenção serão mais evidentes a partir da seguinte descrição detalhada relativamente à figura em anexo, fornecida meramente como exemplo não limitativo, que é uma representação esquemática da instalação da presente invenção.

A instalação da presente invenção compreende uma fonte de energia elétrica 2, preferencialmente de potência baixa e monofásica ou trifásica. A fonte de energia elétrica 2 pode ser constituída, por exemplo: pela rede de energia

elétrica urbana; instalações de energia elétrica constituídas por fontes renováveis autónomas; instalações de energia elétrica utilizando fontes renováveis ligadas à rede; uma combinação das soluções indicadas acima.

Na forma de realização preferida da instalação, a ligação pode ser efetuada à rede elétrica por meio de um contador bidirecional, de tipo conhecido, que permite a extração e o fornecimento de energia elétrica autoproduzida à rede, conforme ilustrado, por exemplo, pela norma italiana relativamente à "troca", e ao consumo direto de energia elétrica produzida por instalações autónomas antes de ser enviada para a rede.

A instalação compreende ainda uma diversidade de ligações elétricas 3, alimentadas pela fonte 2 por meio de um circuito de alimentação, que estão preparadas para permitir a ligação à fonte 2 e a alimentação de aparelhos elétricos 4 de vários tipos.

A instalação compreende um dispositivo de controlo 5, por exemplo um processador eletrónico, tal como um computador, que está preparado para medir continuamente a absorção total de energia elétrica por parte dos aparelhos elétricos, de modo a comparar a absorção total medida utilizando um valor máximo predeterminado de energia elétrica disponível. Tal como será aqui descrito abaixo mais claramente, o dispositivo de controlo 5 está preparado automaticamente para adotar alguns procedimentos de controlo programados.

O valor máximo de potência predeterminado é estipulado pelo fornecimento por parte do distribuidor de energia elétrica. Em Itália, por exemplo, o valor máximo de energia elétrica disponível para uma habitação é subdividido em níveis de 3 kW, 4,5 kW, 6 kW até 10 kW em modo monofásico com tensão de alimentação de 220 V. Para potências mais elevadas, a alimentação trifásica é de 380 V.

Com a invenção, embora abastecendo todos os aparelhos

com energia elétrica, é garantido o funcionamento de todos os aparelhos, com uma queda no consumo, com a alimentação em modo monofásico em 10 Kw para construções residenciais de um tipo padrão (uma área até cerca de 150 metros quadrados). Os edifícios com uma potência trifásica superior a 10 Kw também são abastecidos com níveis de alimentação consideravelmente inferiores ao que é normalmente necessário.

O dispositivo de controlo 5 está ainda preparado para bloquear ou limitar o fornecimento de energia elétrica a determinadas ligações elétricas 3 se a absorção total de energia elétrica medida exceder o valor máximo predeterminado. Esta função é efetuada pelo dispositivo de controlo 5 por meio de um primeiro algoritmo de funcionamento principal que compreende: a atribuição às ligações elétricas 3 de índices de importância predeterminados que definem totalmente uma escala de importância das ligações elétricas 3; se a absorção total de energia elétrica exceder o valor máximo predeterminado, o primeiro algoritmo de funcionamento bloqueia ou limita o fornecimento de energia elétrica a uma ligação elétrica 3 com base no respetivo índice de importância, ou seja, bloqueando ou limitando o fornecimento de energia elétrica a começar pelas ligações elétricas menos importantes e avançando para as que têm maior importância até a absorção total de potência voltar a ser inferior à quantidade máxima predeterminada.

Numa forma de realização preferida da instalação, o algoritmo de funcionamento inclui, pelo menos, três índices de importância para as ligações elétricas. Um primeiro índice de importância corresponde a um fornecimento constante e incondicional de energia elétrica. Este primeiro índice de importância pode ser atribuído às ligações destinadas a abastecer os aparelhos elétricos que, em caso de não receberem energia elétrica, podem originar

inconvenientes consideráveis, tais como, por exemplo, arcas congeladoras, frigoríficos, aparelhos de alarme ou aparelhos de alarme de incêndio, iluminação interna e outros.

Um segundo índice de importância corresponde a um fornecimento de energia elétrica subordinado a uma comparação, a ser efetuado antes de ligar o aparelho elétrico, entre a potência nominal absorvida pelo aparelho elétrico e a potência disponível ao atingir o valor máximo predeterminado. A energia elétrica disponível ao atingir o valor máximo predeterminado corresponde à diferença entre a energia elétrica máxima disponível na fonte de energia elétrica e a absorção total de energia elétrica atualmente em utilização. Se a energia elétrica disponível ao atingir o valor máximo predeterminado for suficiente, o fornecimento de energia elétrica à ligação é permitido e, uma vez iniciado, não pode ser bloqueado nem limitado. Este segundo índice de importância pode ser atribuído às ligações destinadas à alimentação dos aparelhos elétricos, nos quais uma paragem no funcionamento, uma vez ligados, pode causar problemas, tal como, por exemplo, acontece com fornos e bicos de gás de fogões de cozinha. Embora o início de um processo de preparação culinária possa estender-se ao longo do tempo, a respetiva interrupção temporária provoca habitualmente uma deterioração irreparável nos alimentos.

Um terceiro índice de importância corresponde a um fornecimento de energia elétrica continuamente controlado que pode ser limitado ou bloqueado se a absorção total de energia elétrica exceder o valor máximo predeterminado. O terceiro índice de importância pode ser atribuído às ligações destinadas a abastecer os aparelhos elétricos que podem ser ligados e desligados a qualquer momento sem causar problemas em particular, tais como, por exemplo, aparelhos de aquecimento, de água quente limpa, máquinas de lavar louça e outros eletrodomésticos. O primeiro algoritmo

de funcionamento também pode incluir outros índices de importância intermédia para aparelhos elétricos de tipo diferente. Uma outra possibilidade de gestão de funcionamento por meio do primeiro algoritmo de funcionamento pode incluir a integração entre a escala dos índices de importância e um esquema de controlo temporal do fornecimento de energia elétrica para algumas ligações elétricas. Com a exceção das ligações elétricas 3 às quais é atribuído o primeiro índice de importância, relativamente às outras ligações elétricas é possível, para limitar a absorção total de energia elétrica, fornecer energia elétrica apenas em determinados horários, por exemplo durante a noite, uma vez que a absorção total de energia elétrica é, em todo o caso, baixa. Desta forma, é feita uma tentativa para limitar picos de absorção de energia elétrica.

A gestão do fornecimento de energia elétrica para as ligações elétricas efetuada pela instalação da presente invenção permite limitar consideravelmente a absorção total de energia elétrica e o consumo de energia elétrica, mantendo-a abaixo de um valor predeterminado. Desta forma, o requisito de energia de uma habitação pode ser inteiramente abrangido pela utilização de fontes de energia renováveis, por exemplo painéis solares, geradores de vento ou afins. A energia elétrica produzida pelas fontes renováveis pode ser enviada para a rede através de um contador bidirecional. A energia elétrica necessária para o funcionamento dos vários aparelhos elétricos é retirada da rede igualmente através do contador bidirecional. Desta forma, quaisquer picos de energia elétrica que não sejam abrangidos pela energia elétrica produzida por fontes renováveis podem ser abrangidos pela rede e, em qualquer caso, o equilíbrio total entre a energia produzida pelas fontes renováveis e a energia consumida pela instalação da invenção é substancialmente neutro ou caracterizado por um

predomínio da energia produzida pelas fontes renováveis relativamente ao fornecimento da rede.

A instalação da presente invenção compreende um dispositivo de aquecimento 6 preparado para produzir água quente limpa compreendendo um aquecedor elétrico instantâneo 7, capaz de aumentar a temperatura da água até uma temperatura programada de acordo com a energia elétrica disponível, funcionalmente acoplado a uma pequena caldeira elétrica 8 capaz de manter a água a uma temperatura constante de, ou superior a, 65°. A água aquecida na caldeira elétrica 8 pode ser removida além da água proveniente do aquecedor instantâneo 7 por meio de um misturador 9, que é controlado em tempo real pelo dispositivo de controlo 5, que é ligado a uma das ligações elétricas 3 e está preparado para misturar a água na temperatura desejada através da combinação das duas soluções. O dispositivo de aquecimento 6 compreende um aquecedor elétrico 7, do tipo instantâneo, ligado a uma das ligações elétricas 3, que está preparado para aquecer um caudal numa primeira temperatura. O dispositivo de aquecimento 6 compreende ainda uma caldeira 8 munida de um aquecedor ligado a outra das ligações elétricas 3, que está preparado para aquecer uma quantidade determinada de água até uma segunda temperatura de 65° ou mais, que é superior à primeira temperatura. O aquecedor elétrico 7 e a caldeira 8 são fornecidos por uma única conduta ligada a uma instalação hidráulica geral. Uma misturadora 9 está preparada para receber na entrada um fluxo de água proveniente da caldeira e um fluxo de água proveniente do aquecedor elétrico, bem como para produzir na saída uma mistura entre os dois fluxos a uma temperatura desejada que é intermédia entre a primeira e a segunda temperaturas. Isto evita o problema de instalação nas instalações tradicionais. Os canos de água quente podem ser eliminados, uma vez que o dispositivo de aquecimento pode ser ligado

diretamente no momento da utilização.

Na forma de realização preferida da instalação, o dispositivo de aquecimento 6 compreende, pelo menos, um primeiro termómetro 10, preparado para medir a temperatura da água na saída do misturador 9, e um fluxómetro 11, preparado para detetar a presença de um fluxo de água na saída do misturador 9. O aquecedor elétrico instantâneo 7, o aquecedor da caldeira 8, o misturador 9, o primeiro termómetro 10 e o fluxómetro 11 são ligados ao dispositivo de controlo 5. Em particular, o dispositivo de controlo 5 controla a ligação do aquecedor elétrico 7 e do aquecedor da caldeira 8 e regula o misturador elétrico 7, de modo a variar o fluxo de água que é removido a partir da caldeira e misturado com o fluxo de água proveniente do aquecedor elétrico 7 com base na temperatura medida pelo primeiro termómetro 10. Para tal, o dispositivo de controlo 5 funciona por meio de um segundo algoritmo com base no qual, na presença de um fluxo de água detetado pelo fluxómetro 11, o aquecedor elétrico 7 é ligado. A presença de um fluxo de água pode ser determinada, por exemplo, por um utilizador a abrir uma torneira de água quente.

Se a temperatura medida pelo primeiro termómetro 10 for inferior a um valor de temperatura solicitada, definido por exemplo por meio do dispositivo de controlo especialmente programado 5, o misturador 9 é regulado de modo a aumentar o caudal de água da caldeira 8 que, conforme descrito acima, se encontra na segunda temperatura, correspondendo substancialmente à temperatura máxima na qual a água pode ser distribuída a partir do dispositivo de aquecimento 6. Se a temperatura medida pelo primeiro termómetro 10 for igual ou superior à temperatura solicitada, o misturador 9 é regulado de modo a reduzir ou anular o fluxo de água removido da caldeira 8.

O funcionamento do dispositivo de aquecimento 6 é extremamente eficaz e racional. A integração funcional

entre o aquecedor elétrico 7 e a caldeira 8 permite que a energia elétrica necessária pelo aquecedor 7 seja reduzida, uma vez que o aquecedor 7 pode ter um tamanho adequado para produzir um fluxo predeterminado de água numa temperatura variável de acordo com a disponibilidade da energia elétrica com um aumento máximo relativamente ao valor de temperatura da água na entrada, que varia normalmente entre 10 °C e 15 °C, de cerca de 25 °C ou, em qualquer caso, de modo a permitir que uma temperatura de cerca de 40 °C seja atingida, na potência máxima, suficiente para satisfazer as necessidades domésticas normais e respeitando as normas italianas do setor. Se for necessária uma temperatura da água superior, a remoção da água da caldeira 8, que se encontra a uma temperatura superior à da água proveniente do aquecedor elétrico 7, aumenta o fluxo de água proveniente do aquecedor elétrico 7, bem como a temperatura do mesmo. Desta forma, uma vez que a caldeira 8 não tem de fornecer todo o fluxo de água quente, a mesma pode ser dimensionada em termos de capacidade e potência, por exemplo com uma capacidade de 60 litros a 80 litros e com uma potência de 1,5 Kw, bastante inferior comparativamente às instalações domésticas normais e, como tal, com um consumo de energia elétrica inferior. Além disso, a ligação da caldeira 8, isolada de forma adequada para limitar a perda de calor, pode ser programada pelo dispositivo de controlo 5, de modo a intervir quando a absorção total da energia elétrica for inferior, tal como, por exemplo, durante as horas noturnas. Um segundo termómetro 18, ligado ao dispositivo de controlo 5, mede a temperatura da água contida na caldeira 8, de modo a ativar os pedidos no dispositivo de controlo 5 para ligar o aquecedor da caldeira. Um terceiro termómetro 17 pode ser ainda ligado ao dispositivo de controlo 5 para medir a temperatura da água na saída do aquecedor elétrico 7. O dispositivo de aquecimento 6 também pode funcionar de forma autónoma e

substituir assim as caldeiras habituais que utilizam gás ou outro combustível. Neste caso, o dispositivo de controlo 5 está integrado internamente no próprio dispositivo de aquecimento 6.

O segundo algoritmo executado pelo dispositivo de controlo é integrado no primeiro algoritmo de funcionamento executado pelo dispositivo de controlo 5 através da atribuição do segundo índice de importância ao aquecedor elétrico 7 e do terceiro índice de importância ao aquecedor da caldeira 8. Uma vez iniciada, a distribuição de água quente pelo aquecedor elétrico instantâneo 7 é assim garantida num valor mínimo de temperatura. O aumento desta temperatura, com uma remoção de água da caldeira 8, é subordinado à disponibilidade de energia elétrica ao atingir o valor máximo predeterminado. Para tal, o aquecedor elétrico 7 pode ser realizado de modo a permitir uma regulação da potência absorvida entre um valor mínimo e um valor máximo que corresponde a um valor mínimo e a um valor máximo da temperatura até à qual o aquecedor elétrico 7 pode aquecer a água. Se a temperatura máxima atingida não for suficiente para satisfazer o nível de temperatura desejado, é efetuada uma reparação removendo a água quente da caldeira 8, que está sempre disponível. A regulação da potência absorvida pelo aquecedor elétrico 7 pode, por conseguinte, ser associada à temperatura solicitada para a água, como também à disponibilidade da energia elétrica ao atingir o valor máximo predeterminado: se a energia elétrica absorvida diminuir ou for anulada, o dispositivo de controlo 5 reduz para o valor mínimo o fornecimento de energia elétrica para o aquecedor elétrico 7.

A instalação da presente invenção compreende ainda uma diversidade de elementos de aquecimento elétrico 12, preparados para estarem situados em várias zonas ou espaços da habitação na qual a instalação é colocada. Os elementos de aquecimento elétrico 12 são preferencialmente elementos

de irradiação, que podem ficar no chão, no teto ou na parede, o que permite que a zona ou o espaço no qual estão instalados seja aquecido por irradiação. Cada elemento de aquecimento elétrico 12 é ligado a uma ligação elétrica 3 e é controlado pelo dispositivo de controlo 5 por meio do primeiro algoritmo de funcionamento através da atribuição do terceiro índice de importância aos elementos de aquecimento elétrico 12. Os elementos de aquecimento elétrico 12 definem totalmente a instalação de aquecimento da habitação. Todo o funcionamento da instalação de aquecimento é controlável pelo dispositivo de controlo 5 com base no parâmetro normal que controla as instalações de aquecimento habituais a gasóleo ou de caldeira a gás, ou seja, a programação do tempo do funcionamento da instalação e a temperatura até à qual a habitação deve ser aquecida.

O controlo dos elementos de aquecimento elétrico 12 é efetuado por meio de um terceiro algoritmo de funcionamento, integrado no primeiro algoritmo de funcionamento, com base no qual, se a energia elétrica disponível ao atingir o valor máximo predeterminado não for suficiente para o fornecimento contemporâneo de todos os elementos de aquecimento elétrico, o dispositivo de controlo 5 controla uma paragem temporária de, pelo menos, um elemento de aquecimento elétrico 12 de acordo com um ciclo de tempo predeterminado, de modo a limitar a energia elétrica total absorvida pelos elementos de aquecimento elétrico num valor igual ou inferior à potência disponível nesse momento ao atingir o valor máximo predeterminado. Por outras palavras, o aquecimento da habitação ou espaços ou zonas da mesma até uma temperatura determinada necessita da ligação de um ou mais elementos de aquecimento elétrico 12 e, por conseguinte, do fornecimento de energia elétrica aos elementos de aquecimento elétrico 12. Se a energia elétrica disponível ao atingir o valor máximo predeterminado não permitir a distribuição de potência para um dos elementos

de aquecimento, um ou mais elementos de aquecimento são desligados em intervalos de tempo predeterminados, de modo a reduzir a energia elétrica total absorvida. É possível ter uma escala de importância dos elementos de aquecimento elétrico 12 com base nos quais alguns elementos 12 não podem ser desligados (por exemplo, os que se encontram nas casas de banho), outros podem ser desligados incondicionalmente, outros podem ainda ser desligados em cada ciclo de controlo do dispositivo de controlo, ou a cada dois ciclos de controlo, a cada três ciclos, e assim sucessivamente. A ligação e a paragem dos vários elementos de aquecimento 12 podem assim ser reguladas, por exemplo, de acordo com o tipo de espaço e a presença de pessoas no interior dos espaços, de modo a limitar a energia elétrica instantânea absorvida totalmente por todos os aparelhos e a não exceder a potência disponível.

A instalação da presente invenção também pode ser munida de dispositivos de arrefecimento que podem ser controlados pelo terceiro algoritmo de funcionamento de uma forma inteiramente semelhante aos elementos de aquecimento. Um dispositivo de arrefecimento especial que é integrado de forma muito eficaz na instalação da presente invenção é constituído por bombas de calor geotérmico.

Para limitar a absorção da energia elétrica por parte dos dispositivos de arrefecimento, a instalação da presente invenção pode ser munida de meios para controlar a radiação solar. Estes meios para controlar a radiação solar compreendem, por exemplo, cortinas, persianas e/ou estores equipados com motores que produzem a abertura e o fecho dos mesmos e são controlados pelo dispositivo de controlo 5. A gestão dos meios para controlar a radiação através do dispositivo de controlo 5 pode ser efetuada por meio de um programa de temporização ou por meio de sensores de radiação posicionados no exterior da habitação.

A instalação está vantajosamente equipada com, pelo

menos, uma bateria recarregável 13 que pode distribuir uma energia elétrica inferior à da fonte principal de energia elétrica. A bateria 13 apresenta preferencialmente uma tensão de alimentação de 12 V na corrente contínua. A bateria 13 é ligada à fonte principal de energia elétrica e é alimentada constantemente desse modo. Através de ligações e cabos adequados, a bateria 13 fornece uma diversidade de aparelhos elétricos de baixa potência 14. Os aparelhos elétricos de baixa potência 14 compreendem, por exemplo, a iluminação, o dispositivo de controlo 5, os controladores domóticos 15, o alarme antirroubo e o alarme de incêndio e, em geral, os dispositivos que, mesmo em caso de corte de energia, têm de permanecer funcionais pelo menos durante um período determinado de tempo. Para limitar a absorção total da energia elétrica, os dispositivos de iluminação são constituídos por fontes de luz com tecnologia LED. Um exemplo de fontes de luz que são particularmente adequadas para serem integradas na instalação da presente invenção é constituído por uma lâmpada compreendendo uma cobertura transparente ou semitransparente, em cujo interior existe um número determinado de LEDs agrupado de uma forma tipo lâmpada. A bateria recarregável 13 também alimenta uma diversidade de controladores domóticos 15, em que cada um deles é colocado entre, pelo menos, uma ligação elétrica 3 e a fonte elétrica 2. Os controladores domóticos 15 são ainda ligados ao dispositivo de controlo 5 que, através dos mesmos, controla o fornecimento de energia elétrica às ligações elétricas 3.

Uma vantagem importante da instalação da presente invenção é o facto de, em caso de corte de energia da rede elétrica, o edifício equipado com a invenção continuar a fornecer luz durante um período total não inferior a 12 horas, graças às baterias que estão sempre carregadas e que continuam a distribuir energia elétrica mesmo na ausência de uma fonte primária.

O dispositivo de controlo 5 pode incluir um periférico de comunicação, por exemplo um teclado ou ecrã tátil, que permite aos utilizadores alterar determinados parâmetros de funcionamento dos algoritmos de funcionamento. É possível, por exemplo, modificar a atribuição dos índices de importância às ligações elétricas 3, alterar o programa de temporização do fornecimento de energia elétrica às ligações elétricas 3, alterar a temperatura na qual é desejado manter os espaços individuais que subdividem a construção, e assim sucessivamente.

A instalação da presente invenção permite assim a produção de água quente para a utilização de água limpa, a utilização de energia elétrica para cozinhar e a obtenção de aquecimento dos espaços através da utilização de apenas energia elétrica.

A gestão e o controlo instantâneos da energia elétrica total absorvida para a produção de água quente e para o aquecimento e outros aparelhos permitem uma limitação da energia elétrica total absorvida abaixo da energia elétrica normalmente disponível para edifícios públicos. A gestão e o controlo instantâneos da energia elétrica total absorvida permitem assim o acionamento de todos os serviços que estão normalmente presentes em edifícios públicos através de aparelhos elétricos, eliminando completamente a utilização de combustíveis fósseis.

Este controlo significa que a energia elétrica pode ser utilizada quando for necessário e que o nível de consumo pode ser verificado constantemente com o objetivo de determinar a correspondência do mesmo com o perfil projetado e com um consumo inferior em relação à utilização do mesmo sem a invenção.

REFERÊNCIAS CITADAS NA DESCRIÇÃO

Esta lista de referências citadas pelo requerente é apenas para a conveniência do leitor. A mesma não faz parte do documento de Patente Europeia. Embora tenha sido tomado muito cuidado na compilação das referências, não se poderão excluir erros e omissões e o EPO nega qualquer responsabilidade neste sentido.

Documentos de Patente citados na descrição

- US 2004075343 A [0011]
- WO 0165186 A [0011]

REIVINDICAÇÕES

1. Um dispositivo de aquecimento para a produção de água quente limpa **caracterizado por** compreender: um aquecedor elétrico instantâneo (7), que está preparado para aquecer um fluxo de água que circula pelo mesmo numa primeira temperatura; uma caldeira (8) munida de um aquecedor elétrico que está preparado para aquecer uma quantidade determinada de água até uma segunda temperatura que é superior à primeira temperatura; um misturador (9), preparado para receber na entrada um fluxo de água proveniente da caldeira (8) e um fluxo de água proveniente do aquecedor elétrico (7) e para produzir na saída uma mistura entre os dois fluxos; um dispositivo de controlo (5) que está preparado para controlar o aquecedor elétrico (7), o aquecedor da caldeira (8) e o misturador (9).

2. O dispositivo de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado por** compreender: um primeiro termómetro (10), preparado para medir uma temperatura do fluxo de água na saída do misturador (9); um fluxómetro (11), preparado para detetar uma presença de um fluxo de água na saída do misturador (9); o primeiro termómetro (10) e o fluxómetro (11) sendo ligados ao dispositivo de controlo (5).

3. O dispositivo de acordo com a reivindicação 2, **caracterizado por** o dispositivo de controlo (5) estar preparado para controlar uma ligação do aquecedor elétrico instantâneo (7) e do aquecedor da caldeira (8) e estar igualmente preparado para regular o misturador (9), de modo a variar um fluxo de água removido da caldeira (8) e misturado com o fluxo de água proveniente do aquecedor elétrico instantâneo (7).

4. O dispositivo de acordo com a reivindicação 3, **caracterizado por** o dispositivo de controlo (5) controlar o aquecedor elétrico (7), o aquecedor da caldeira (8) e o misturador (9) por meio de um algoritmo de funcionamento em que, na presença de um fluxo de água detetado pelo fluxómetro (11), a ligação do aquecedor elétrico (7) é controlada e:

se uma temperatura medida pelo primeiro termómetro (10) for inferior a uma temperatura solicitada, o misturador (9) é regulado, de modo a aumentar o fluxo removido da caldeira (8);

se a temperatura medida pelo primeiro termómetro (10) for igual ou superior à temperatura solicitada, o misturador (9) é regulado, de modo a reduzir ou parar o fluxo de água removido da caldeira (8).

5. O dispositivo de acordo com a reivindicação 4, **caracterizado por** o aquecedor elétrico instantâneo (7) e o aquecedor da caldeira (8) estarem preparados para serem alimentados a uma baixa potência, preferencialmente em modo monofásico.

6. Uma instalação para fornecer energia elétrica a um edifício, em que a mesma é caracterizada por:

uma fonte de energia elétrica (2);

uma diversidade de ligações elétricas (3), alimentadas pela fonte (2) por meio de um circuito de alimentação, preparadas para permitir a ligação à fonte (2) e a alimentação dos aparelhos elétricos (3);

um dispositivo de controlo (5) preparado para medir continuamente a absorção total de energia elétrica pelos aparelhos elétricos; para comparar a absorção total medida com um valor máximo predeterminado de energia elétrica disponível; para bloquear ou limitar a distribuição de energia elétrica a ligações elétricas determinadas (3) se a

absorção total de energia elétrica medida exceder o valor máximo predeterminado;

o dispositivo de controlo (5) sendo funcional por meio de um primeiro algoritmo de funcionamento principal que: atribui índices de importância determinados às ligações elétricas (3) que definem totalmente uma escala de importância das ligações elétricas (3); bloqueia ou limita a distribuição de energia elétrica a uma ligação elétrica (3) com base no índice de importância da mesma;

o algoritmo de funcionamento principal incluindo, pelo menos: um primeiro índice de importância, ao qual corresponde uma distribuição constante e incondicional de energia elétrica; um segundo índice de importância, ao qual corresponde uma distribuição de energia elétrica que é subordinada a uma comparação entre a energia elétrica absorvida pelo aparelho elétrico na ligação do mesmo e a energia elétrica disponível ao atingir o valor máximo predeterminado, em que a distribuição de energia elétrica, se consentido, não pode ser subsequentemente bloqueada ou limitada; um terceiro índice de importância, ao qual corresponde uma distribuição de energia elétrica continuamente controlada, que pode ser limitada ou bloqueada se a absorção total de energia elétrica exceder o valor máximo predeterminado;

caracterizada por a instalação compreender um dispositivo de aquecimento para água de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores.

7. A instalação de acordo com a reivindicação 6, **caracterizada por** o algoritmo executado pelo dispositivo de controlo (5) para controlar o dispositivo de aquecimento ser integrado no primeiro algoritmo executado pelo dispositivo de controlo (5) através da atribuição do segundo índice de importância ao aquecedor elétrico (7) e do terceiro índice de importância ao aquecedor da caldeira

(8).

8. A instalação de acordo com qualquer uma das reivindicações 2 a 7, **caracterizada por** compreender uma diversidade de elementos de aquecimento elétrico (12), preparados para estarem situados em várias zonas ou espaços de um edifício, em que cada um deles é ligado a uma ligação elétrica (3) e é controlado pelo dispositivo de controlo (5) por meio do primeiro algoritmo de funcionamento no qual o terceiro índice de importância é atribuído aos elementos de aquecimento elétrico (12).

9. A instalação de acordo com a reivindicação 8, **caracterizada por**, se a potência disponível ao atingir o valor máximo predeterminado não for suficiente para o fornecimento contemporâneo de todos os elementos de aquecimento elétrico, o dispositivo de controlo (5) controla uma paragem temporária de, pelo menos, um elemento de aquecimento elétrico (12) num ciclo regulado predeterminado, de modo a limitar a energia elétrica total absorvida pelos elementos de aquecimento elétrico (12) a um valor que seja igual ou inferior à potência disponível ao atingir o valor máximo predeterminado.

10. A instalação de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, **caracterizada por** compreender, pelo menos, uma bateria recarregável (13) de energia elétrica que é alimentada constantemente pela fonte de energia elétrica (2) e que, como consequência, alimenta uma diversidade de aparelhos elétricos de baixa potência (14), em que o primeiro nível de importância é atribuído à bateria recarregável (13).

11. A instalação de acordo com a reivindicação 10, **caracterizada por** compreender uma diversidade de fontes de

luz (14) para a iluminação integral do edifício, que são alimentadas pela bateria recarregável (13) com corrente contínua de 12 V ou 24 V.

12. A instalação de acordo com a reivindicação 11, **caracterizada por** as fontes de luz (14) serem LEDs.

13. A instalação de acordo com a reivindicação 12, **caracterizada por** a bateria recarregável (13) ter uma dimensão que pode garantir a alimentação das fontes de luz (14) durante, pelo menos, 12 horas em caso de não fornecimento por parte da fonte de energia elétrica (2).

14. A instalação de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, **caracterizada por** compreender uma diversidade de controladores domóticos (15), em que cada um deles é colocado entre, pelo menos, uma ligação elétrica (3) e a fonte de energia elétrica (2), os diversos controladores domóticos (15) sendo controlados pelo dispositivo de controlo (5) que, através da diversidade de controladores domóticos (15), controla a distribuição de energia elétrica às ligações elétricas (3).

15. A instalação de acordo com a reivindicação 12, **caracterizada por** os controladores domóticos (15) serem alimentados pela bateria recarregável (13).

16. A instalação de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, **caracterizada por** a fonte de energia elétrica (2) compreender um dispositivo para a produção de energia elétrica a partir de fontes renováveis.

17. A instalação de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, **caracterizada por** a fonte de energia elétrica (2) estar preparada para ser alimentada a

uma baixa potência, preferencialmente em modo monofásico.

18. A instalação de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, **caracterizada por** compreender um dispositivo de calor por bomba para o aquecimento, o arrefecimento e/ou a produção de água quente limpa.

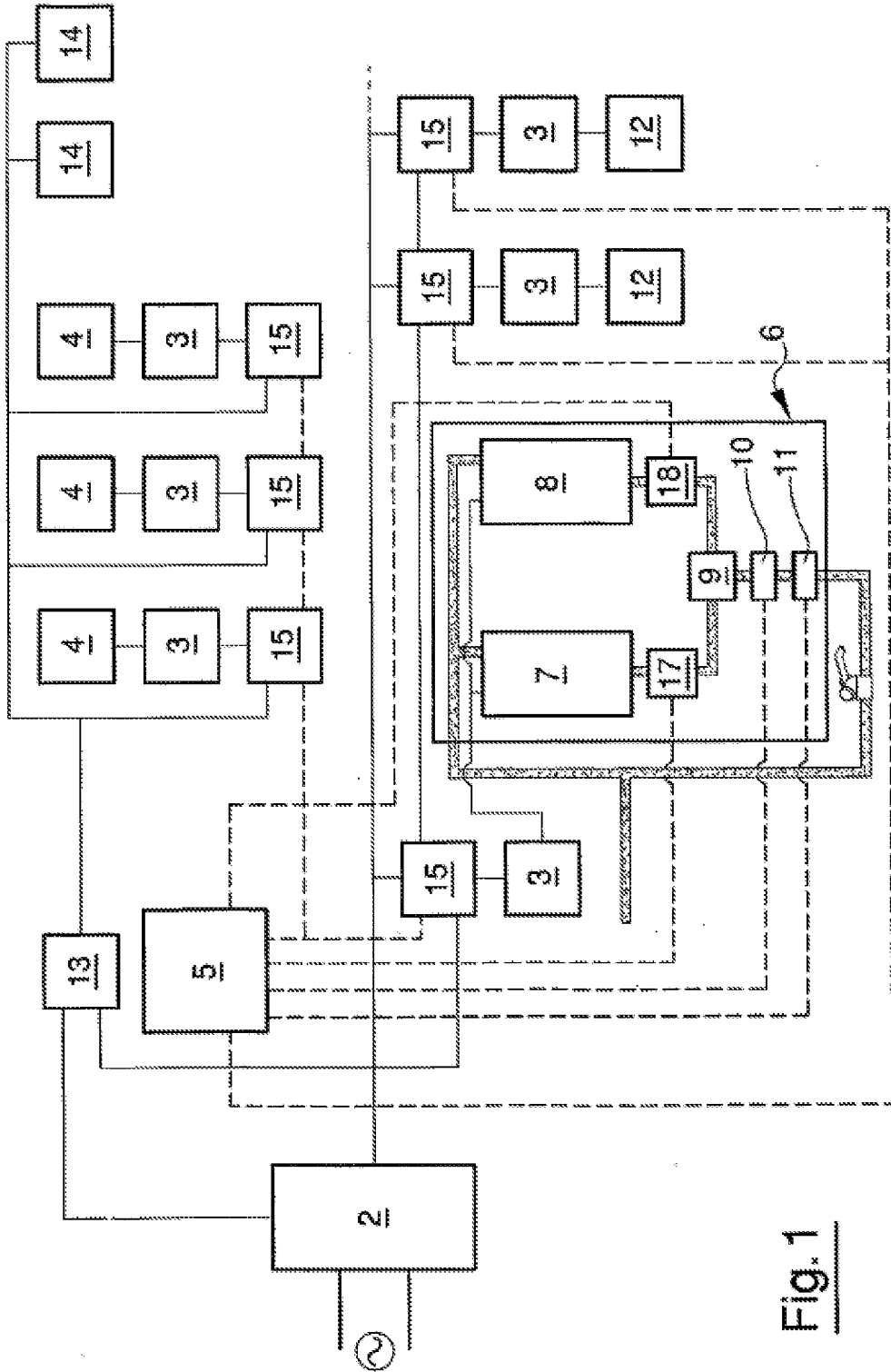


Fig. 1