

(12) **PEDIDO DE PATENTE DE INVENÇÃO**

(22) Data de pedido: 2015.06.30	(73) Titular(es): ACCO BRANDS PORTUGUESA, LDA ZONA INDUSTRIAL DE PAÇÔ 4974-909 ARCOS DE VALDEVEZ PT
(30) Prioridade(s):	
(43) Data de publicação do pedido: 2016.12.30	(72) Inventor(es):
(45) Data e BPI da concessão: /	CARLOS DUARTE DA COSTA VENTURA PT JOÃO PEDRO RIBEIRO DE SOUSA PT LUÍS FILIPE GUIOMAR FIGUEIREDO PT JOÃO PEDRO MENDONÇA DE ASSUNÇÃO DA SILVA PT JOSÉ MENDES MACHADO PT
	(74) Mandatário: MARCO ALEXANDRE GOMES DA SILVA PIRES DE SOUSA RUA QUINTA DO MONTE, 96 - 1º DTº 4805-151 CALDAS DAS TAIPAS PT

(54) Epigrafe: **SISTEMA DE ENCADERNAÇÃO DE PAPEL**

(57) Resumo:

A PRESENTE INOVAÇÃO REFERE-SE A UM EQUIPAMENTO DE ENCADERNAÇÃO PARA FOLHAS DE PAPEL (41), CAPAS PLÁSTICAS OU OUTROS MATERIAIS, COMPOSTO POR UM DISPOSITIVO DE MEDIÇÃO DA ESPESSURA (VOLUME) (35) DAS FOLHAS PARA AFERIÇÃO DA LOMBADA A UTILIZAR, UM DISPOSITIVO DE PERFURAÇÃO (45) E UM DISPOSITIVO DE ENCADERNAÇÃO PARA A INSERÇÃO DA LOMBADA NO DOCUMENTO E FECHO DA MESMA (1). O DISPOSITIVO DE MEDIÇÃO DA ESPESSURA DAS FOLHAS (35) É COMPOSTO POR UM MECANISMO COM PELO MENOS UMA CAME, ARRANJADO DE FORMA A ACIONAR UM OU MAIS SENSORES, CONFORME A ROTAÇÃO SOFRIDA PELA CAME COM A INSERÇÃO DAS FOLHAS NESTE DISPOSITIVO. O DISPOSITIVO DE PERFURAÇÃO (45) POSSUI UM OU MAIS SENSORES COLOCADOS NO MECANISMO DE PERFURAÇÃO PARA VERIFICAÇÃO DO ALINHAMENTO DAS FOLHAS COM A LÂMINA DE PERFURAÇÃO E DO ALINHAMENTO ENTRE FOLHAS, QUANDO INSERIDAS NO MESMO MECANISMO. O DISPOSITIVO DE ENCADERNAÇÃO É COMPOSTO POR UM MECANISMO DE FECHO E INSERÇÃO DA LOMBADA (1) NO DOCUMENTO, E OUTRO MECANISMO DE JUSTE DA DISTÂNCIA DO DOCUMENTO A ENCADERNAR DO MECANISMO DE FECHO E INSERÇÃO DA LOMBADA. TODOS OS DISPOSITIVOS SÃO DE ATUAÇÃO AUTOMÁTICA, PARTILHANDO INFORMAÇÃO DOS SENSORES ENTRE ELES, PERMITINDO UMA UTILIZAÇÃO DO EQUIPAMENTO PRATICAMENTE AUTÓNOMA E COM VERIFICAÇÃO E RESOLUÇÃO DE ERROS CRIADOS PELO UTILIZADOR.

RESUMO

Sistema de encadernação de papel

A presente inovação refere-se a um equipamento de encadernação para folhas de papel (41), capas plásticas ou outros materiais, composto por um dispositivo de medição da espessura (volume) (35) das folhas para aferição da lombada a utilizar, um dispositivo de perfuração (45) e um dispositivo de encadernação para a inserção da lombada no documento e fecho da mesma (1). O dispositivo de medição da espessura das folhas (35) é composto por um mecanismo com pelo menos uma came, arranjado de forma a acionar um ou mais sensores, conforme a rotação sofrida pela came com a inserção das folhas neste dispositivo. O dispositivo de perfuração (45) possui um ou mais sensores colocados no mecanismo de perfuração para verificação do alinhamento das folhas com a lâmina de perfuração e do alinhamento entre folhas, quando inseridas no mesmo mecanismo. O dispositivo de encadernação é composto por um mecanismo de fecho e inserção da lombada (1) no documento, e outro mecanismo de juste da distância do documento a encadernar do mecanismo de fecho e inserção da lombada. Todos os dispositivos são de atuação automática, partilhando informação dos sensores entre eles, permitindo uma utilização do equipamento praticamente autónoma e com verificação e resolução de erros criados pelo utilizador.

DESCRIÇÃO

Sistema de encadernação de papel

Domínio da Invenção

A presente inovação refere-se a um equipamento automático e autónomo de encadernação para folhas de papel, capas plásticas ou outros materiais. Mais especificamente, consiste num sistema composto por um dispositivo de medição da espessura (volume) das folhas para aferição da lombada a utilizar, um dispositivo de perfuração e um dispositivo de encadernação para a inserção da lombada no documento e fecho da mesma, que permite a verificação e resolução de erros realizados pelo utilizador.

Antecedentes da invenção

Para a encadernação de documentos de escritório é possível utilizar uma variedade de sistemas, equipamentos e métodos. Atualmente os tipos de lombadas mais utilizados são as lombadas do tipo pente (comb) ou em espiral, tanto metálicas como plásticas. Estas lombadas, assim como os dispositivos de encadernação que as utilizam, apresentam algumas limitações. Uma das limitações advém do fato de algumas destas lombadas não poderem ser reutilizadas, o que se traduz numa impossibilidade de se utilizar a mesma lombada para outros documentos, ou para o acréscimo de páginas ao documento caso se deseje. Adicionalmente, a colocação das folhas perfuradas nas lombadas tem de ser realizada de forma manual pelo utilizador, assim como a seleção da lombada apropriada para os documentos a encadernar. Isto resulta num acréscimo de tempo para a realização completa da encadernação e numa grande dependência das ações e decisões do utilizador. Uma vez que a seleção e colocação das lombadas é

manual e realizada pelo utilizador, possibilita que a seleção da lombada não seja a mais adequada para o documento (por exemplo: a seleção de um tamanho de lombada acima do necessário, repercutindo-se num encarecimento da encadernação que poderia ser evitado). Por outro lado, com os sistemas atualmente disponíveis, a encadernação pode apresentar falhas ou defeitos, (como por exemplo no caso dos dispositivos de encadernação quando se utiliza uma lombada de capacidade inferior ao volume do documento, ou no caso dos dispositivos de perfuração quando as folhas se encontram desalinhadas, ou mal colocadas), afetando a encadernação e perfuração dos folhas e tornado necessário recomeçar o processo.

O documento de patente US6270280 apresenta uma lombada plástica que permite uma encadernação permanente e segura através de uma força substancial, assim como uma fácil e comoda utilização do documento encadernado. Esta lombada é composta por uma parte dorsal, de onde se estendem dedos em forma de arco. Estes dedos estão separados entre si, e arrançados em duas secções opostas na parte dorsal, que forma uma dobradiça entre as duas secções de dedos. Cada dedo de uma das secções está equipado com um botão de encaixe colocado na sua extremidade final. Os dedos da secção oposta possuem na mesma zona uma abertura com o formato dos botões. A lombada pode ser reaberta para permitir edição do documento ou a sua reutilização para encadernar novos documentos. Estas lombadas permitem a sua abertura e fecho sem o recurso a qualquer equipamento. Contudo, embora exista a possibilidade da utilização da lombada sem o recurso a nenhum tipo de equipamento ou dispositivo de encadernação, a abertura e fecho da lombada é relativamente astuciosa e demorada, assim como a colocação das folhas na lombada.

No documento de patente EP1512549A1 é descrito um mecanismo para o fecho da lombada do tipo descrito imediatamente acima. Além do mecanismo de fecho, o documento também descreve um novo tipo de lombadas circulares, sendo que estas não são revelantes para o equipamento presente neste pedido de patente. O mecanismo descrito permite a encadernação automática das lombadas referidas, embora os atuadores e as suas ligações que possibilitam a automação não sejam descritos. Neste documento é descrita uma peça com cortes em forma de "V" que permite fechar a lombada de forma automática nas folhas perfuradas. Esta peça está acoplada a placas com manivelas que permitem a sua deslocação. As lombadas são presas por um mecanismo de pinças colocadas numas peças que por sua vez estão ligadas a um sistema de rodas permitindo uma deslocação em altura. O sistema de pinças que prende as lombadas é acionado por solenoides, sendo que as lombadas descem até atingirem as pinças através de uma placa com pinos para orientação. O sistema que desce as lombadas até a zona de encadernação está interligado a um sistema que alimenta o equipamento com lombadas pré-inseridas. O sistema que fornece as lombadas automaticamente, não está descrito nesta patente.

As diferenças do sistema identificado no pedido de patente EP1512549A1 e o da presente invenção relacionam-se com o fato de a presente invenção possuir um conjunto de funcionalidades que visam simplificar o processo de encadernação, levando a uma experiência mais intuitiva por parte do utilizador. No que concerne à encadernação, o sistema desenvolvido permite fechar todos os tamanhos de lombadas de forma automatizada, sendo apenas necessário que o utilizador as insira no sistema de encadernação. Ao contrário do sistema apresentado na patente EP1512549A1, o

qual é carregado com um determinado tamanho de lombadas antes de se iniciarem as encadernações, dificultando o processo caso os documentos sejam encadernados com lombadas diferentes; é mais complexo em toda a sua atividade, possuindo um número maior de atuadores e partes móveis. Outra das vantagens da presente inovação, comparativamente à patente EP1512549A1, é facto de possuir um mecanismo para ajustar a posição do documento a encadernar de forma automatizada, sendo que esta posição varia com o tamanho da lombada a utilizar. Para além das vantagens já referidas, salienta-se ainda que as interações do utilizador com o equipamento são validadas por intermédio de sensorização, evitando erros cometidos pelo utilizador.

O documento de patente WO2004/108425A1 descreve um equipamento que realiza a perfuração e encadernação de documentos de papel, incluindo capas ou outros materiais, com lombadas do tipo abordado no documento de patente US6270280. Este equipamento possui um sistema para segurar a lombada totalmente aberta, um sistema de fecho da lombada e um sistema de abertura da lombada. Após a inserção da lombada no local apropriado, as folhas são inseridas na lombada manualmente pelo utilizador. Para o fecho da lombada, o utilizador necessita de mover um sistema do tipo "fecho de correr" que integra o equipamento. De seguida, são apertadas umas "asas" presentes no sistema de fecho que ao serem apertadas, permitem unir os "dedos" da lombada, sendo necessário mover o sistema de forma longitudinal à lombada para fechar todos os "dedos" da mesma. O equipamento apresenta um acessório para abertura de lombadas já fechadas.

As diferenças entre a invenção descrita em WO2004/108425A1 e presente invenção consistem no fato de todas as tarefas a

desempenhar com o equipamento anteriormente descrito, serem totalmente manuais. O utilizador tem de escolher a lombada a utilizar, necessita de inserir o documento em todos os "dedos" da lombada escolhida, assim com realizar todo o processo para fechar a lombada. Deste modo, o processo de encadernação do documento é bastante mais moroso, complexo e propício à ocorrência de erros por parte do utilizador.

O documento de patente US2008164648A1 refere um equipamento de encadernação composto por um sistema de perfuração, um sistema de encadernação, uma base, uma carcaça e uma bandeja. Neste documento refere-se que os sistemas de perfuração e encadernação utilizados foram adicionados como referência de outras patentes. Este equipamento apresenta como melhoria uma bandeja com três apoios, e um sistema de deslocação da mesma. O sistema de deslocação da bandeja permite a deslocação da bandeja entre pelo menos 2 posições, orientando as folhas de papel através dos apoios para permitir uma boa perfuração. Com a deslocação da bandeja entre as várias posições possíveis, permite-se a orientação de folhas com diversas dimensões. Neste dispositivo salienta-se que todas as operações são de atuação manual, sendo da responsabilidade do utilizador a sua correta utilização. A bandeja permite melhorar e facilitar o alinhamento das folhas a perfurar, mas o sistema de perfuração continua a ser suscetível de erro por parte do utilizador. Para a encadernação, continua a ser necessário a colocação das folhas na lombada, por parte do utilizador, assim como o seu fecho manual.

No documento de patente EP2062739A1 é apresentado um equipamento de encadernação que utiliza a lombada abordada em EP1512549A1. Este equipamento apresenta uma forma alternativa de fecho das

lombadas. Quando o processo de fecho da lombada é acionado manualmente pelo utilizador, os "dedos" da lombada são inseridos de forma automática nos buracos realizados no documento a encadernar. Este dispositivo possui uma sequência de ranhuras que permitem segurar as lombadas abertas no local de fecho da lombada, sem interferir com o sistema de fecho das mesmas. Apresenta ainda um sistema para ajustar a altura a que é colocado o documento a encadernar, pois conforme o tamanho da lombada utilizada, o documento necessita de estar em posições diferentes para os dedos da lombada entrarem nos furos do documento. A atuação do equipamento é manual, tendo indicadores visuais que demonstram o andamento do processo e a deslocação do sistema de encadernação para cada tamanho de lombada existente.

Sendo a atuação deste dispositivo de encadernação manual, torna-se necessário garantir que os diversos passos necessários são realizados de forma assertiva para que seja obtida uma correta encadernação, o que nem sempre é possível. A seleção da lombada, o alinhamento das folhas e a posição de altura a que são colocadas é inteiramente da responsabilidade do utilizador, estando cada uma destas etapas associadas à possibilidade de erro humano. O sistema é atuado pelo utilizador e também é da sua responsabilidade parar a encadernação apenas quando esta está concluída corretamente. Adicionalmente, o utilizador terá ainda o esforço de atuar manualmente o sistema responsável pelo fecho da lombada.

No documento de patente US6074151 é apresentado um equipamento de encadernação, composto por uma unidade de perfuração, uma para encadernação e outra para medição da espessura (volume) do documento e escolha da lombada a utilizar na encadernação. A

unidade de perfuração é composta por um mecanismo de atuação manual que atua uma placa ou lâmina em forma de "V" para realizar a perfuração das folhas. A placa ou lâmina de perfuração possui os dentes de perfuração com diferentes alturas, arranjados de forma semelhante a letra "V". Desta forma apenas dois dentes perfuram as folhas em simultâneo, reduzindo a força necessária para realizar a perfuração. A unidade de encadernação é composta por duas placas paralelas entre si. Uma das placas está acoplada à estrutura do equipamento, enquanto a outra está acoplada à lâmina de perfuração. O mecanismo de acionamento da perfuração, também aciona a unidade de encadernação, empurrando a placas acoplada a lâmina contra a placa presa na estrutura do equipamento. Para se selecionar a deslocação necessária para encadernar os diferentes tamanhos de lombadas, é utilizada uma placa com degraus que limita a deslocação da unidade de encadernação. Este equipamento também possui uma unidade para medição da espessura das folhas e alinhamento das mesmas. Para o alinhamento das folhas, são utilizados pelo menos dois pinos para encaixe das folhas já perfuradas, sendo que as folhas ficam colocadas entre beiras laterais e traseiras para ajudar no alinhamento das mesmas. No momento da colocação das folhas nos pinos, é possível verificar a espessura do documento através de indicações visuais presentes na vizinhança da zona onde as folhas são alinhadas.

As unidades descritas na patente US6074151 são de atuação manual, sendo da responsabilidade do utilizador, garantir que as unidades são acionadas até ao fim do seu percurso total para uma correta utilização. Para a escolha da lombada, são utilizados os indicadores da espessura do documento. Aqui é necessário a interpretação do utilizador através das indicações presentes no sistema para escolher a lombada correta. A escolha incorreta da

lombada pode impedir a encadernação, caso a lombada seja demasiado pequena ou pode aumentar os custos de encadernação, caso a lombada seja maior do que o necessário. O utilizador é responsável por inserir manualmente as folhas perfuradas na lombada, não existindo nenhum sistema ou unidade na patente US6074151 que realize ou ajude a realização desta ação. Para a encadernação das folhas (fecho da lombada) o utilizador necessita de ajustar uma placa com degraus que limita a deslocação da unidade de encadernação. Este ajuste é realizado conforme a lombada utilizada, aumentando os passos necessários para finalizar a encadernação, bem como aumentando a possibilidade de ocorrência de erros caso o ajuste esteja incorreto. Este equipamento não possui nenhuma forma de verificação das ações do utilizador para prevenir erros.

A presente inovação, que se pretende agora proteger, consiste num sistema e respetivos dispositivos, que permite indicar ao utilizador a lombada apropriada para a encadernação, através da medição da espessura do documento e separação do documento em blocos adequados à perfuração. Permite realizar a perfuração, permite encadernação do documento de forma automatizada, eliminando a necessidade de colocação das folhas manualmente na lombada e o fecho com acionamento manual. No ato da colocação da lombada no equipamento ocorre a verificação da adequação do tamanho da lombada inserida para a realização da encadernação. Adicionalmente, o dispositivo de encadernação ajusta de forma autónoma a distância do documento a encadernar relativamente à posição, estática, da lombada, em função da lombada inserida na zona de encadernação.

O utilizador necessita de colocar o documento completo a encadernar no sistema de medição da espessura de folhas que indica ao sistema de controlo a lombada apropriada para a medição. Posteriormente separa o documento em blocos de folhas correspondentes à capacidade máxima de perfuração (por exemplo: 30 folhas), utilizando o sistema incorporado no sistema de medição da espessura de folhas. Após a separação de um bloco de folhas, o utilizador alinha-as e coloca-as no mecanismo de perfuração. Após a inserção do bloco de folhas, o utilizador carrega no botão de perfuração e após a perfuração coloca-as no mecanismo de encadernação. Repete o processo descrito até o documento estar todo perfurado e inserido no mecanismo de encadernação. Posteriormente insere a lombada que tenha sido indicada após a medição da espessura do documento. Para realizar a encadernação basta carregar no botão de encadernação, e se a lombada for adequada, a encadernação é realizada.

A presente inovação compreende um mecanismo de correta encadernação de forma rápida e automática, assim como do método de utilização do equipamento. A interação do utilizador na encadernação é quase eliminada, tendo este apenas de colocar as lombadas e documento pré-furado no local previsto para o efeito. De modo a prevenir potenciais erros de encadernação, existe uma verificação por intermédio de sensores presentes no mecanismo de encadernação. Esta verificação permite diminuir ou até mesmo eliminar erros na encadernação dos documentos.

Descrição Geral

A presente solução consiste num equipamento e respetivos dispositivos, bem como no método de utilização, que permite otimizar a perfuração de uma determinada gama de folhas e capas de papel, plástico ou outros materiais e respetiva encadernação, de forma rápida e automática.

Com o objetivo de facilitar e aumentar a velocidade de encadernação de documentos, assim como reduzir a possibilidade de erros, utilizando a lombada descrita na patente US6270280, foi desenvolvido um dispositivo que inclui um apoio (46); um dispositivo de perfuração; um dispositivo para medição da espessura de folhas do documento (35), que indica a lombada apropriada à encadernação e permite a separação do documento em pequenos blocos perfuráveis; um mecanismo de fecho da lombada (1) do dispositivo de encadernação; um sistema para medição da lombada inserida (14) no dispositivo de encadernação; um mecanismo para o posicionamento da distância do documento a encadernar (48), conforme a lombada inserida no dispositivo de encadernação; um sistema para abertura de um documento já encadernado (não ilustrado nas figuras); e uma carcaça do equipamento, ver Fig.5(a).

Comparativamente aos documentos e sistemas já existentes, a completa automação dos mecanismos que constituem o dispositivo, aumenta a velocidade de produção de documentos encadernados, facilita todo o processo de encadernação e diminui a possibilidade de ocorrência de erros durante o processo. Isto deve-se ao fato de um sistema automatizado realizar as tarefas mais rapidamente do que um utilizador comum e permitir a

verificação das várias etapas do processo de encadernação de documentos. Desta forma este equipamento e respectivos dispositivos tornam o processo de encadernação de documentos simples, rápido, sem esforço para o utilizador, além de reduzir os custos de encadernação que advinham de erros ou documentos mal encadernados.

Conforme referido, uma perfuração correta das folhas que constituem o documento é de extrema importância para se obter uma encadernação perfeita. As folhas necessitam de ser alinhadas entre si e com o sistema de perfuração, para uma perfeita perfuração. Caso o alinhamento não seja corretamente realizado, os documentos são perfurados de forma incorreta, gerando encadernações defeituosas ou em casos mais graves impedindo a encadernação, sendo necessário realizar a impressão de novas folhas ou documentos.

O dispositivo de perfuração não sendo alvo de inovação, faz já parte do estado da arte, sendo os princípios gerais descritos na patente US2013/0236270 A1 emitida a 12 de Setembro de 2013.

O dispositivo de medição da espessura do documento, indica a lombada apropriada para encadernar o documento em questão. Desta forma deixa de ser o utilizador a seleccionar a lombada adequada, impedindo problemas na escolha errada da lombada, assim como poupa recursos financeiros. Este sistema também permite que após a medição do número de folhas no documento, este seja separado em blocos com um volume de folhas correspondente a capacidade máxima de perfuração (exemplo 30 folhas), para serem perfuradas, segurando o restante documento. Esta característica é de grande importância para o utilizador, uma vez que fica dispensado de

realizar a contagem e separação das resmas (blocos) de folhas com dimensão compreendida à gama de perfuração. Esta separação em blocos é conseguida através da rotação de uma peça plástica que contém uma proeminência com comprimento igual à espessura da capacidade máxima de perfuração do mecanismo (exemplo 30 folhas). Como as folhas estão colocadas numa estrutura que fica situada por cima da proeminência, a rotação desta peça faz levantar um bloco de folhas, sendo o resto do documento segurado pela estrutura do sistema de medição da espessura do documento. A integração do sistema de separação de blocos de folhas com o sistema de medição da espessura do documento permite eliminar a necessidade de uma etapa adicional para o utilizador, neste caso, após a medição do documento, levar a totalidade do documento para uma outra zona do equipamento ou local de trabalho, para que seja feita a separação em blocos.

Uma das tarefas mais demoradas e astuciosas é a realização da encadernação, principalmente quando o utilizador necessita de colocar o documento perfurado nos "dedos" da lombada aberta. Com o dispositivo de encadernação automatizado da presente inovação, o utilizador deixa de necessitar de realizar este processo, ficando a encadernação mais célere, fácil e livre de erros do utilizador.

O **dispositivo de encadernação** possui três mecanismos diferentes, um mecanismo de fecho da lombada, um mecanismo de ajuste da distância do documento a encadernar em relação ao mecanismo de fecho da lombada, e um último mecanismo de verificação da lombada inserida no dispositivo de encadernação.

O **mecanismo de verificação da lombada inserida** no dispositivo de encadernação, mede o tamanho da lombada inserida, dando

informação de se esta é suficiente para a encadernação do documento, impedindo que o dispositivo de encadernação opere em caso negativo e indicando o utilizador. Além disto, este mecanismo também fornece informação ao equipamento (controlo do equipamento) da deslocação necessária para o mecanismo de fecho da lombada e para o mecanismo de ajuste da distância do documento.

Para a medição da lombada inserida no dispositivo de encadernação é necessária a utilização de pelo menos três sensores (número de sensores igual a quantidade de lombadas diferentes), um para cada tamanho de lombada existente. Quando a lombada é colocada no local apropriado, esta movimenta uma alavanca que irá ativar um destes 3 sensores. Diferentes tamanhos de lombadas irão deslocar a alavanca para posições diferentes, que por sua vez irá ativar um de três sensores. Como exemplo, a lombada maior em contacto com a alavanca irá movimentá-la, ativando o sensor mais distante da zona de descanso. Através dos sensores referidos é possível verificar a lombada inserida, e juntamente com informação do sistema que mede a espessura do documento é possível verificar se a lombada inserida permite a encadernação desse documento. Se a lombada não for suficiente, o sistema de controlo não ativa os atuadores que atuam o dispositivo de encadernação, avisando o utilizador de que a lombada é insuficiente para encadernar do documento.

O mecanismo de fecho da lombada utiliza uma peça com formato em "V" para fechar as lombadas, descrita com suporte na descrição da patente EP2062739 A1 emitida a 20 de Novembro de 2008, sendo o seu conteúdo incorporado neste pedido de patente como referência para características e operações adicionais não referidas ou especificadas. O mecanismo de fecho das lombadas é diferente do referido na patente EP2062739, possuindo diversas vantagens, tais

como automação do fecho da lombada, diminuição da força necessária para o fecho das lombadas e simplicidade de utilização para o utilizador.

A deslocação que o mecanismo de fecho da lombada necessita de realizar para fechar as lombadas varia com o tamanho da lombada utilizada. Através do mecanismo atrás descrito o sistema de controlo do equipamento obtém a informação da lombada a usar para uma dada encadernação, sabendo-se qual a distância necessária para fechar a lombada em utilização. A distância percorrida ou a percorrer é controlada por um conjunto de sensores que indicam a posição da peça que realiza o fecho da lombada. Desta forma o sistema de controlo pode atuar o mecanismo para que avance até ao local exato de fecho da lombada em utilização e posteriormente recue até à posição inicial.

O mecanismo de posicionamento do documento a encadernar define a distância a que as folhas do documento necessitam de estar em relação ao mecanismo de fecho da lombada. Esta distância varia com o tamanho da mesma utilizada. Mais uma vez, a informação retirada do mecanismo que mede a lombada utilizada no dispositivo de encadernação é utilizada para tal função. Conforme a lombada utilizada, o sistema de controlo indica, ao mecanismo de ajuste da distância das folhas a encadernar, qual é a distância (posição) a que este deve colocar o documento relativamente à lombada. O posicionamento deste mecanismo é controlado por um conjunto de sensores que indicam a sua posição, podendo o sistema de controlo atuar o mecanismo no sentido do seu avanço ou recuo, conforme necessário. O número de sensores varia com o número de lombadas que possam de ser utilizadas no equipamento (como exemplo: três lombadas significa se serão necessários pelo menos três sensores).

O sistema de controlo do equipamento permite encadernar documentos com lombadas superiores à informada pelo sistema de medição do volume de folhas, fazendo com que nenhum documento fique por encadernar por falta de lombadas apropriadas. Caso a medição do número de folhas indique que a lombada apropriada para a encadernação é a de pequena dimensão (exemplo), pode acontecer que o utilizador deseje encadernar o documento com uma lombada superior, ou que não possua a lombada pequena. Desta forma o sistema permite que qualquer lombada de capacidade superior à necessária para a encadernação possa ser utilizada.

O sistema utilizado para a abertura das lombadas fechadas ou de documentos com lombadas encadernados é descrito com suporte na descrição da patente WO2004/108425 A1 emitida a 16 de Dezembro de 2004, sendo o seu conteúdo incorporado neste pedido de patente como referência para características e operações adicionais não referidas ou especificadas.

Breve descrição das figuras

Fig.1 Representa uma vista em perspetiva isométrica parcial do mecanismo de encadernação.

Fig.1(a) Representa uma projeção ortogonal lateral direita do mecanismo de encadernação, dando ênfase ao sistema de medição da lombada inserida (14).

Fig.2 Representa uma vista superficial do sistema de medição do número de folhas do documento a encadernar.

Fig.2(a) Representa uma perspetiva isométrica do sistema de medição do número de folhas do documento a encadernar.

Fig.3 Representa uma vista em perspetiva isométrica parcial do mecanismo para o posicionamento do documento a encadernar.

Fig.3(a) Representa uma projeção ortogonal lateral direita do mecanismo para posicionamento do documento a encadernar.

Fig.4 Representa vista isométrica parcial de uma forma alternativa do sistema de posicionamento do documento a encadernar.

Fig.5 Representa uma vista em perspetiva isométrica do equipamento desenvolvido sem a carcaça.

Fig.5(a) Representa uma vista em perspetiva isométrica do equipamento desenvolvido com a carcaça.

Descrição detalhada da invenção

Seguidamente será apresentada uma descrição pormenorizada da solução. Os diversos componentes podem ser utilizados e acoplados como um sistema ou individualmente, isto é, separadamente.

Figura 1:

A Fig.1 ilustra o mecanismo de fecho da lombada (1), sendo este mecanismo fixado ao equipamento (41) por uma estrutura metálica (4), podendo a altura e inclinação deste mecanismo ser ajustada. Este mecanismo de fecho da lombada é atuado de forma automatizada pelo sistema de controlo do equipamento através do acionamento do motor elétrico (2). O motor elétrico (2), está preso à estrutura metálica (4), estando o eixo do motor acoplado a um fuso (3). Observando a Fig.1 e a Fig.1(a) pode-se verificar que a rotação do eixo do motor elétrico (2), faz rodar o fuso (3), fazendo com que a porca (20) se desloque ao longo do comprimento do dito fuso (3). A porca (20), está acoplada a uma placa quinada (8). A placa

quinada (8) segura uma peça em forma de "V" (5) que permite fechar uma lombada (13) de qualquer tamanho. A peça em forma de "V" é descrita com suporte na descrição da patente EP2062739 A1 emitida a 20 de Novembro de 2008, sendo o seu conteúdo incorporado neste pedido de patente como referência para características e operações adicionais não referidas ou especificadas. A direção de rotação do eixo do motor elétrico (2) define a rotação do fuso (3), fazendo com que a porca (20), placa quinada (8) e peça em forma de "V" (5) se movimentem em direção da lombada a fechar ou na direção contrária. A direção de rotação do motor elétrico (2) e consequente movimentação das peças (20) (8) e (5) é controlada pelo sistema de controlo do equipamento.

A deslocação da placa quinada (8) e respetiva peça em forma de "V" (5) é controlada pela existência de fins-de-curso constituídos por um conjunto de pelo menos quatro sensores óticos (11) (número de sensores para um equipamento que utilize três tamanhos de lombadas diferentes). Este controlo é conseguido através da existência de pelo menos uma proeminência (16) existente na placa quinada (8), Fig. 1. Com o deslocar da placa quinada (8) e consequente deslocação da proeminência (16), esta proeminência (16) irá acionar os sensores do conjunto de sensores (11) Com a leitor dos valores de saída dos sensores (11), é possível conhecer a localização da placa quinada (8) e peça em forma de "V" (5) e consequentemente controlar de forma automatizada a distância que a peça em forma de "V" (5) tem de se deslocar para fechar os vários tamanhos de lombadas e recuar após o fecho da lombada. Os sensores do conjunto de sensores (11) estão colocados a distâncias e localizações conhecidas, sendo que estas correspondem ao local inicial do mecanismo de fecho da lombada, assim como aos locais de fecho de cada uma das três ou mais lombadas. Pela análise do sensor ativo pela proeminência

(16), o sistema de controlo verifica se a distância necessária já foi percorrida para fechar a lombada e encadernar o documento ou se é necessário continuar o deslocamento. Após o fecho da lombada, o conjunto de sensores (11) são novamente acionados pela proeminência (16) quando a placa quinada (8) e peça em forma de "V" (5) recuam até à posição inicial, local dado por um dos sensores do conjunto de sensores (11).

Figura 1 a):

A lombada (13), Fig. 1 (a) é colocada pelo utilizador numa abertura existente no sustentáculo (7). Esta abertura encontra-se entre a proeminência inferior (17) e a proeminência superior (18) que tem como objetivo seguram a lombada (13) enquanto a peça em forma de "V" (5) a fecha empurrando/movimentando os dois semicírculos da lombada um contra o outro. A diferença de tamanhos entre a proeminência inferior (17) e proeminência superior (18) existe para facilitar a retirada da lombada caso seja necessário trocar por outra. Esta diferença de tamanhos tem como comprimento mínimo o valor do raio de um dos semicírculos (arco) da lombada mais pequena utilizada neste equipamento.

Através da Fig.1(a) é possível observar o sistema de medição da lombada inserida (13) no mecanismo de fecho da lombada (1). Este sistema é composto por um conjunto de sensores (um para cada tamanho de lombada existente) (11) colocados sequencialmente, de forma a realizarem um arco. Como exemplificado ao longo deste documento, são normalmente abordados três tamanhos diferentes de lombadas, sendo que na Fig. 1 (a), são utilizados três sensores, podendo ser utilizado um número superior ou inferior, conforme o número de tamanho de lombadas com que o equipamento e respetivos dispositivos devam operar. Uma peça do tipo alavanca (12), é

fixada à peça quinada (9) através de um parafuso e porca. Desta forma é possível deslocar uma das extremidades da peça do tipo alavanca (12) e a outra extremidade fará uma deslocação de magnitude equivalente mas com direção oposta. A localização da peça quinada (9) é definida para que a peça do tipo alavanca (12) fique numa das aberturas do sustentáculo (7), ver Fig. 1. A lombada (13) quando colocada no sustentáculo (7) entre as proeminências inferior (17) e proeminência superior (18), fica com um dos semicírculos da lombada (13) em cima da extremidade superior (19) da peça do tipo alavanca (12), forçando a peça do tipo alavanca (12) a rodar em torno do seu eixo de fixação. Desta forma a extremidade inferior da peça do tipo alavanca (12) descreve um arco passando pelo conjunto de sensores (11). A informação recolhida do conjunto de sensores (11) indica o tamanho da lombada inserida no dispositivo de encadernação. Os sensores estão colocados numa placa (10) que por sua vez está segura à peça quinada (9) através de parafusos ou outros sistemas, sendo que esta também é presa ao equipamento final pela estrutura (6). O formato da extremidade superior (19) da peça tipo alavanca (12) foi desenvolvido a realizar uma ligeira inclinação para ser facilmente empurrada pelo semicírculo da lombada (13) e pela peça em forma de "V" (5). A peça em forma de "V" (5) ao deslocar-se empurra a peça do tipo alavanca (12), para que esta não tenha interferência na encadernação, sendo que posteriormente volta à posição inicial demonstrada na Fig. 1 (a). A extremidade inferior da peça do tipo alavanca (12) é desenvolvida com uma massa superior, para retornar a peça do tipo alavanca (12) a posição inicial. Esta extremidade foi desenvolvida a possuir uma aba que faça um ângulo reto (90° graus) com a restante peça do tipo alavanca (12), por forma a melhor acionar os sensores.

Com a informação retirada do sistema de medição da lombada (14) e pelo conjunto de sensores óticos (11) é possível fechar todos os tamanhos de lombadas de forma automática, sem que o utilizador necessite de indicar a lombada que quer utilizar para a encadernação das folhas. Interligando estes sistemas, com o sistema de medição da espessura no documento a encadernar (35), é possível verificar se o utilizador cometeu erros na escolha da lombada, prevenindo-os e indicando-os ao utilizador. O processo de encadernação torna-se mais rápido, seguro e eficiente, e com menos necessidade de intervenções por parte do utilizador.

Figura 2

A Fig.2 ilustra o dispositivo de medição da espessura do documento a encadernar (35). O dispositivo de medição da espessura do documento (35) está seguro ao equipamento (41) pela base (21) através da utilização de parafusos. Na base (21) do sistema de medição da espessura do documento (35), existe uma ranhura (30) com a largura correspondente à capacidade máxima de encadernação do equipamento (exemplo: 145 folhas). É na ranhura (30) entre as paredes laterais (33) e (34) representadas na Fig.2(a) que é colocado o documento completo para se realizar a medição da espessura de folhas. Preso a uma das faces (36) por um pivô (37), ver Fig. 2 (a), do dispositivo de medição da espessura do documento (35) está uma peça do tipo came (25). A convexidade (38) da peça tipo came (25) está voltada no sentido da ranhura (30) onde as folhas são colocadas. A convexidade (38) da peça do tipo came (25) está a uma distância da primeira parede lateral (33) que corresponde a espessura ou volume da capacidade máxima da lombada mais pequena utilizada no equipamento. Essa distância é assim definida para que quando um volume de folhas dessa quantidade é inserido na ranhura (30), a peça do tipo came (25)

não seja acionada. Quando um volume superior é colocado na ranhura (30) a convexidade (38) da peça tipo came (25) é forçada a deslocar-se, fazendo com que a peça tipo came (25) rode sobre um pivô (37). Com a rotação da peça tipo came (25), o perfil posterior (39) empurra a corrediça (24) contra um varão (23) ligado a uma mola (22). A corrediça (24) ao ser empurrada pelo perfil posterior (39) da peça tipo came (25) faz com que o perfil anterior (40) ative os sensores (11) que podem ser atuados individualmente (apenas o primeiro do conjunto de sensores(11)) ou em conjunto (pelo menos o primeiro e segundo sensor, ou mais caso sejam utilizados). A quantidade de sensores utilizados neste dispositivo depende do número de lombadas diferentes que poderão ser utilizadas no equipamento. No caso de o equipamento utilizar três tamanhos de lombadas diferentes, serão utilizados pelo menos três sensores, um sensor (11) localizado entre a ranhura (30) e outros dois localizados na placa (31) em frente ao perfil anterior (40). O sensor (11) está localizado atrás da primeira parede lateral (33) enquanto o outro está localizado atrás da segunda parede lateral (34), mas de frente um para o outro. No caso de se utilizarem sensores óticos, o emissor de luz fica colocado num dos lados e o recetor de luz está do outro lado da ranhura (30), estando ambos virados de frente um para o outro (lados opostos). Estes 3 sensores fazem a leitura do tamanho da espessura do documento, sabendo-se assim a lombada que deverá encadernar o documento medido. Se a quantidade de folhas inseridas não for suficiente para empurrar a convexidade (38) da peça tipo came (25), apenas o sensor (11) é ativado, indicando que a lombada que deverá ser utilizada é a pequena. Se a quantidade de folhas for suficiente para empurrar a convexidade (38) da peça tipo came (25), os sensores (11) serão interrompidos pela extremidade oposta da corrediça (24). Se apenas o primeiro dos dois sensores (11) for ativado, então a lombada a utilizar

deverá ser a média. Se os dois sensores (11) estiverem ativados (estão ativados em conjunto), deverá ser utilizada a lombada grande. Cada parte do sensor ótico (11) (emissor e recetor de luz, no caso de serem utilizado sensores óticos), está presa à base (21) por parafusos.

A mola (22) empurra o varão (23) contra a corrediça (24) e esta peça contra a peça tipo came (25) pelo perfil posterior (39), colocando-a sempre na posição original caso não existam folhas na ranhura (30). A mola (22) também ajuda a segurar o documento quando inserido na ranhura (30), fazendo com que a convexidade (38) da peça tipo came (25) empurre o documento contra a primeira parede lateral (33) da ranhura (30). O seletor (24), Fig.2 permite separar o documento em blocos com espessura máxima correspondente à capacidade máxima do dispositivo de perfuração (como exemplo um máximo de 30 folhas). Esta peça possui uma saliência (32), Fig. 2 (a), com a forma de um cilindro (como exemplo), porém outras formas geometrias podem ser utilizadas, tais como paralelepípedos, etc.. A saliência (32) tem o comprimento correspondente à espessura capacidade máxima de perfuração do dispositivo de perfuração (exemplo: 30 folhas), sendo o comprimento da peça ajustável a quantidade de folhas que se quer separar. A saliência (32) do seletor (24) encontra-se à mesma altura da base da ranhura (30), situando-se numa abertura existente na ranhura (30), com dimensões iguais ou superiores à saliência (32). Para separar o documento em blocos de 30 folhas basta que se rode o seletor (24) em 45° fazendo subir a saliência (32). O seletor (24) pode ser acionada de forma manual ou elétrica (automática), sendo que o seu acionamento é caracterizado por se rodar a peça em relação ao seu eixo de simetria, para que a saliência (32) suba em relação a base da ranhura (30). A saliência (32) ao subir empurra um bloco de

folhas que estão encostadas à primeira parede lateral (33) pela convexidade (38) da peça do tipo came (25), sendo que o bloco separado desloca-se para uma posição ligeiramente acima do restante documento. O utilizador pode facilmente pegar nesse bloco, que ao ser retirado faz com que a mola (22) e respetivo sistema (23);(24)e(25) empurrem o restante documento contra a primeira parede lateral (33), segurando-o. Para continuar a separar o documento em blocos de folhas, basta reproduzir o processo descrito. O seletor (24) está preso pela base (21), Fig. 2 (a), através de um cilindro (27), que se encontra no seu eixo de simetria, permitindo o seletor (24) rodar ao mesmo tempo que a segura no local. O cilindro (27) passa por baixo da ranhura (30) para não atrapalhar as outras funções do dispositivo de medição da espessura de folhas (35), realizando na mesma a sua função de segurar o seletor (24) e de a permitir rodar.

Figura 3 e 3(a):

A Fig.3 e a Fig.3(a) ilustram o mecanismo para posicionamento da distância do documento a encadernar em relação ao mecanismo de fecho da lombada, designado geralmente por (48). O mecanismo é composto por uma base de sustento (65) que segura o sustento (64) onde o documento composto por folhas soltas (63) é colocado. A base de sustento (65) está colocada junto ao sustentáculo (7) que segura a lombada para a encadernação. Em cada lateral do sustento (64) existe um batente (66) que limita lateralmente o local onde o documento(63) é colocado, assegurando que este fica alinhadas para a encadernação. Duas peças com degraus (59) caracterizada por representar um quarto de uma circunferência, definem a que distância o documento (63) está colocado do mecanismo de fecho da lombada (1) para a encadernação das folhas. As peças com degraus (59) possuem 3 saliências ou degraus (60), (61) e (62), sendo

nestes degraus (60), (61) e (62) que assentam as folhas de papel quando colocadas no mecanismo. As peças com degraus (59) têm um número de degraus correspondente aos tamanhos de lombadas que serão utilizados no equipamento, podendo possuir mais ou menos de três degraus. Para o caso de três tamanhos de lombadas, se o documento assentar no degrau (60), as folhas de papel do documento (63) ficam mais perto da lombada colocada no sustentáculo (7). Isto acontece quando no dispositivo de encadernação está colocado uma lombada de tamanho pequeno para a realização do fecho da lombada e encadernação do documento. Caso o documento (63) assente no degrau (62) das peças com degraus (59), estarão mais afastadas do mecanismo de fecho da lombada, sendo que o documento vai ser encadernado por uma lombada grande que foi colocada no sustentáculo (7) pelo utilizador. No caso do documento (63) assentar no degrau (61) a lombada que foi escolhida para ser utilizada na encadernação é de tamanho médio. Em cada lateral do mecanismo de ajuste da distancia do documento em relação ao mecanismo de fecho da lombada existe umas peças com degraus (59) estando acopladas a um eixo (56), que faz rodas as peças com degraus (59) alinhando um dos degraus (60), (61) e (62) com o documento (63) a encadernar. A escolha do degrau que é alinhado com o documento a encadernar depende do resultado do mecanismo de medição da lombada inserida (14) no dispositivo de encadernação. Desta forma, conforme a lombada que é inserida no sustentáculo (7), o sistema de controlo ativa o mecanismo de posicionamento da distância do documento em relação ao mecanismo de fecho da lombada para escolher os degraus correto em que o documento (63) deverá assentar.

Na Fig.3 pode-se observar como é realizada a rotação das peças com degraus (59). Um motor elétrico (50) está ligado a um conjunto de rodas dentadas (49). A rotação do eixo do motor (50)

faz rodar o conjunto de rodas dentadas (49), fazendo com que o veio (53) sofra a mesma rotação. Em cada uma das extremidades do veio (53), existe uma polia mandante (54), ligada a uma correia (52) e esta a outra polia mandada (55). Este sistema de polias e correias é chamado de transmissão por correia. Esta transmissão passa a rotação do veio (53) para o eixo (56) onde está ligada a polia mandada (55) e as peças com degraus (59), ver Fig.3(a). O sistema de transmissões por correias descrito encontrasse repetido em cada um dos lados deste mecanismo. A transmissão da rotação do veio (53) é passada pela transmissão por correia para os dois eixos (56) e para as duas peças com degraus (59), colocadas em cada um dos lados do mecanismo de ajuste da distância do documento (48). Um dos eixos (56), está interligado com uma peça (57), que ativa um conjunto de sensores (11) com um número de sensores igual ou superior ao número de degraus existentes nas peça com degraus (59). No caso ilustrado nas figuras, são utilizados 3 sensores (11), sendo que um destes sensores está ativo conforme os degraus (60), (61) ou (62) estiver alinhado com o documento (63). Este sistema de sensores funciona de forma semelhante ao mecanismo (14), ver Fig.1(a). Se o degrau (60), que corresponde à lombada de menor dimensão, estiver alinhado com o documento (63), o sensor (11) estará ativo. Se a lombada a utilizar for a de maior dimensão, deverá ser o degrau (62) a estar alinhado com o documento (63), sendo o sensor (11) que estará ativo. No caso de se utilizar a lombada intermédia, o sensor que deverá estar ativo indicando que o degrau (61) está orientado com o documento, deverá ser o que se encontra entre o sensor (11) e o sensor (11), não visível nas imagens. Desta forma o sistema de controlo do equipamento sabe qual dos degraus está alinhado com o documento, podendo escolher a direção de rotação do motor (50), caso seja necessário alterar a distância entre o documento a encadernar e o mecanismo de fecho da lombada (1). O

sistema de controlo sabe que deverá parar o motor (50), quando o sensor que corresponde ao degrau correto for ativo. Os sensores (11) são acionados / ativos pela peça (57) que possui uma saliência na sua extremidade que realiza um ângulo reto (90 graus) para acionar / ativar os sensores (11). Esta saliência com o ângulo reto é semelhante a extremidade inferior da peça do tipo alavanca (12), do mecanismo (14) ver Fig. 1 (a), pois tem uma funcionalidade igual.

Figura 4:

A Fig. 4 representa uma vista isométrica parcial de outra construção possível para o mecanismo (82) de posicionamento do documento (82) na encadernação. O mecanismo é constituído pelo sustentáculo (7), sendo este o mesmo suporte da Fig. 1 e Fig. 1 (a), com a diferença de que pelo menos duas proeminências superiores (18), são substituídas por orifícios por onde entram as protuberâncias (76) que estão ligadas ao suporte (78) e não ao sustentáculo (7). Ao sustentáculo (7) está fixada, por intermédio de parafusos, uma placa de suporte (75) ao qual é fixado o motor (73). O motor (73) tem acoplado ao seu eixo, um fuso de transmissão (79) que por sua vez está ligado à porca de transmissão (80) constituindo assim um conjunto fuso-porca. A porca de transmissão (80) está ligada ao suporte (78) que por sua vez tem conectado a cada uma das suas extremidades laterais pelo menos dois pinos (protuberâncias) (76) com forma semelhante à proeminência superior (18). A chapa de suporte (78), devido ao seu formato, permite interromper um conjunto de pelo menos três sensores óticos (11). O mecanismo (82) e o mecanismo (48) são duas construções possíveis para a mesma função, sendo que o número de sensores utilizados e a função destes é igual para ambos os mecanismos. A interrupção (ativação) de cada um dos sensores

óticos (11), ao longo do trajeto de deslocamento do conjunto chapa de suporte (78) e porca de transmissão (80), promovido pela rotação do fuso de transmissão (79) devido ao acionamento do motor (73), permite parar o deslocamento do conjunto (78), (79), (80) em posições definidas que permitem deslocar o documento (63) a encadernar quando apoiado ao longo das sucessivas protuberâncias (76). Quando o mecanismo está na posição mais baixa, as protuberâncias (76) e proeminência superior (18) estão posicionadas lateralmente, sendo que o documento (63) fica apoiado em todas elas, ao longo do sustentáculo (7). Quando o mecanismo está numa posição diferente, as protuberâncias (76) encontram-se deslocadas das proeminências superiores (18), sendo que o documento (63) apenas fica apoiado nas protuberâncias (76), ficando mais afastado do mecanismo de fecho da lombada (1).

Figura 5:

Na Fig.5 ilustra-se a estrutura do equipamento, geralmente designado por (41). Nessa figura observa-se um possível arranjo dos vários componentes que constituem o equipamento, sendo que este arranjo não é o único possível. É possível observar o dispositivo de perfuração (45), assente no apoio (46) do equipamento (41). Por baixo do dispositivo de perfuração (45) e do apoio (46), está uma gaveta (43) para a retirada dos desperdícios da perfuração. É na estrutura (42), assente no apoio (46), que o dispositivo de encadernação, com o mecanismo de fecho da lombada (1), o mecanismo de posicionamento da distância do documento (48) e o mecanismo de medição da espessura do documento (35) estão presos, através de por exemplo parafusos. O sistema de controlo, que compreende um ecrã tátil (47) que possui botões e avisos ao utilizador está também preso à estrutura (42), sendo

protegido pela tampa (70). Também é possível observar que na tampa (70) existe uma abertura (44) para a inserção do documento no sistema de medição da espessura do documento (35). Na Fig.5(a) é possível observar um possível arranjo do equipamento, com uma carcaça (72). Nesta imagem também é possível observar a abertura (71) onde o utilizador tem acesso ao seletor (24) do sistema de medição da espessura do documento (35), ver Fig.2, para separar o documento em blocos correspondentes a capacidade máxima do dispositivo de perfuração (45).

Esta invenção caracteriza-se por, para além de compreender dispositivos totalmente elétricos e de funcionamento automático, os sistemas poderem ser utilizados em separado ou em conjunto.

Guimarães, 21 de outubro de 2016

REIVINDICAÇÕES

1. Sistema de encadernação caracterizado por compreender os seguintes dispositivos:

- uma carcaça (72) que compreende um apoio (46);
- um mecanismo de medição da espessura do documento (35) para medir a espessura ou volume das folhas e capas a serem encadernadas que compreende uma peça (26) com uma saliência (32) para separação dos blocos e um sistema came e mola localizado (22, 23, 24, 25) entre protuberâncias (33, 34), que aciona sensores de medição de espessura (28, 29);
- um dispositivo de perfuração (45) assente no apoio (46), que possui um ou mais sensores e onde está incluída uma gaveta (43);
- um dispositivo de encadernação para fecho e inserção da lombada, compreendendo um mecanismo de ajuste de distância (82) e (48) e o mecanismo de fecho da lombada (1) e um mecanismo de medição da lombada inserida neste dispositivo (14).

2. Sistema, de acordo com a reivindicação anterior, caracterizado por no mecanismo de medição da espessura do documento (35), a base (21) compreender duas paredes laterais (33) e (34) separadas a uma distância correspondente à espessura máxima dos documentos constituídas por duas aberturas compreendidas entre as paredes laterais (33, 34) para ser colocado um sensor (11) para medição/verificação da existência de um documento entre as paredes laterais (33, 34).

3. Sistema, de acordo com a reivindicação anterior, caracterizado por a segunda parede lateral (34) que se encontra na zona mais interior da base ser ligeiramente inferior em comprimento, quando comparada com a primeira parede lateral (33).

4. Sistema, de acordo com as reivindicações anteriores, caracterizado por o mecanismo de came e mola (22, 23, 24, 25) do mecanismo de medição da espessura do documento (35), sofrer diferentes rotações conforme a espessura do documento.

5. Sistema, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por o dispositivo de encadernação compreender um mecanismo de medição da lombada inserida (14) composto por uma peça do tipo alavanca (12) e sensores (11) para medição da lombada (13), em que a peça do tipo alavanca (12) está fixa à peça quinada (9) do mecanismo sem impedir a sua rotação ou em que a peça do tipo alavanca (12) está fixa a meio do seu comprimento, para que a deslocação das suas duas extremidades seja de valor igual; e em que os sensores estão acoplados à base realizando um arco igual ao arco que uma das extremidades da peça tipo alavanca (12) realiza.

6. Sistema, de acordo com a reivindicação anterior, caracterizado por o mecanismo de medição da lombada inserida (14) compreender pelo menos um sensor (11) até ao máximo igual à quantidade de lombadas utilizadas pelo dispositivo de encadernação e pelo equipamento.

7. Sistema, de acordo com a reivindicação anterior, caracterizado por o mecanismo de medição da lombada

inserida (14), estar colocado de tal forma a que as lombadas inseridas no mecanismo de fecho das lombadas (1) permitam ser medidas, mas não influenciam o mecanismo de fecho das lombadas, a quando do fecho das mesmas.

8. Sistema, de acordo com as reivindicações 1 e 5 a 7, caracterizado por o mecanismo de encadernação compreender um mecanismo de fecho da lombada (1) composto por um sistema de fuso (3) que está acoplado por uma placa quinada (8) e uma porca (20) à peça em forma de "V" (5) que fecha as lombadas (13), permitindo a deslocação desta peça em forma de "V" (5) através de um motor elétrico (2) que realiza a deslocação e toda a força necessária para o fecho das lombadas (13).

9. Sistema, de acordo com a reivindicação anterior, caracterizado por o mecanismo de fecho da lombada (1) compreender pelo menos dois sensores (11) que são ativados por uma proeminência (16) existente na placa quinada (8) que está presa à peça em forma de "V" (5).

10. Sistema, de acordo com a reivindicação anterior, caracterizado por o mecanismo de fecho da lombada (1) compreender ainda um sustentáculo (7) com duas protuberâncias (17, 18) para se encaixar e segurar a lombada (13) para o seu fecho, em que a peça possui ranhuras para a entrada dos dedos da peça em forma de "V" (5) a quando do fecho das lombadas.

11. Sistema, de acordo com as reivindicações 1, 5 a 10, caracterizado por o dispositivo de encadernação compreender ainda um mecanismo de ajuste da distância do documento a

encadernar (48) é acionado por um sistema de roldanas (52, 54, 55) que contém um motor elétrico (50) ligado a rodas dentadas (49, 51) que por sua vez ligam ao veio (53) onde as roldanas estão ligadas.

12. Sistema, de acordo com a reivindicação anterior, caracterizado por o mecanismo de ajuste da distância do documento (48) compreender ainda duas peças com degraus (59) onde fica assente o documento (63), em que os degraus presentes na peça com degraus (59), definem a distância a que o documento está posicionado em relação ao mecanismo de fecho da lombada (1).

13. Sistema, de acordo com a reivindicação anterior, caracterizado por as peças com degraus (59) terem um movimento de rotação, dado pelo sistema de roldanas (52, 54, 55) e compreenderem um número de degraus (60, 61, 62) correspondente à quantidade de lombadas diferentes que o dispositivo pode utilizar.

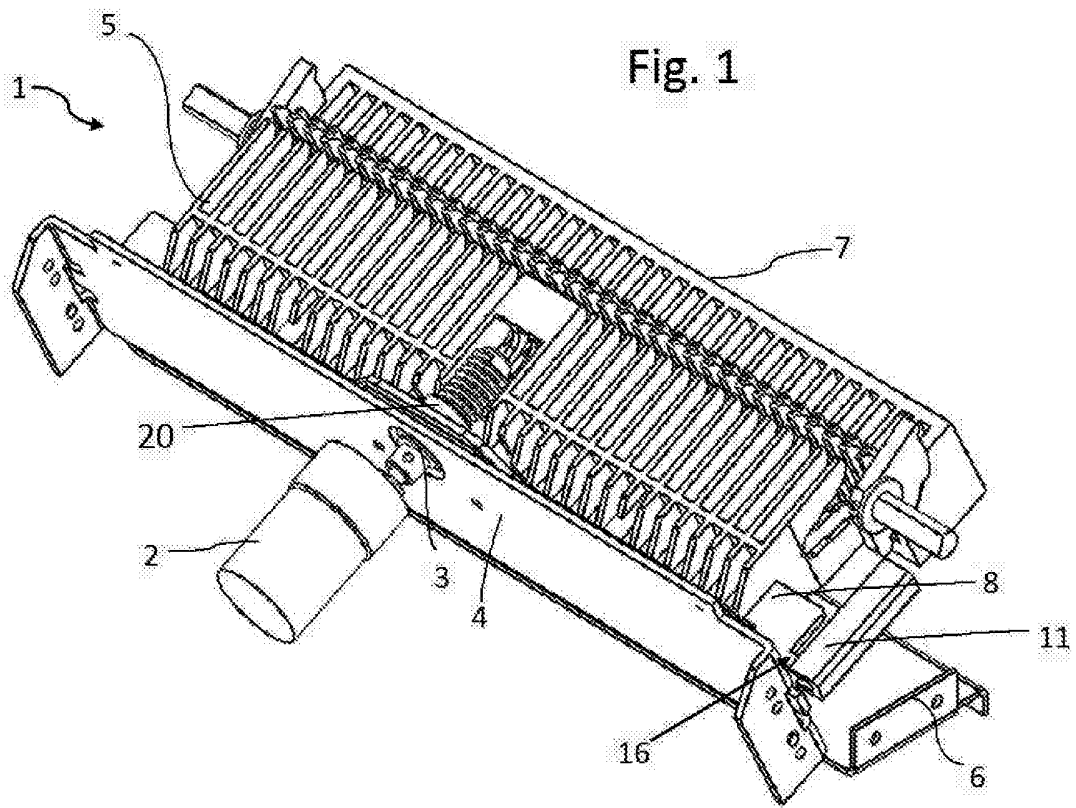
14. Sistema, de acordo com a reivindicação anterior, caracterizado por os degraus (60, 61, 62) terem um comprimento igual ou superior a espessura do documento (63), que deverá estar à distância proporcionada pelo degrau em questão.

15. Sistema, de acordo com as reivindicações 11 a 14, caracterizado por mecanismo de ajuste da distância do documento a encadernar (48) compreender ainda uma peça (57) acoplada ao mesmo eixo (56) que as peças com degraus (59), para acionamento dos sensores (11) deste sistema.

16. Sistema, de acordo com as reivindicações 1 a 10, caracterizado por o mecanismo de ajuste da distância (82) do documento a encadernar é acionado por um sistema do tipo fuso de transmissão (79) que é ativado por um motor elétrico (73).

17. Sistema, de acordo com a reivindicação anterior, caracterizado por o sistema do tipo fuso de transmissão (79) estar ligado, por uma porca de transmissão (80), ao suporte (78) e em que o suporte possui pelo menos duas protuberâncias (76) para segurar o documento.

Guimarães, 21 de outubro de 2016



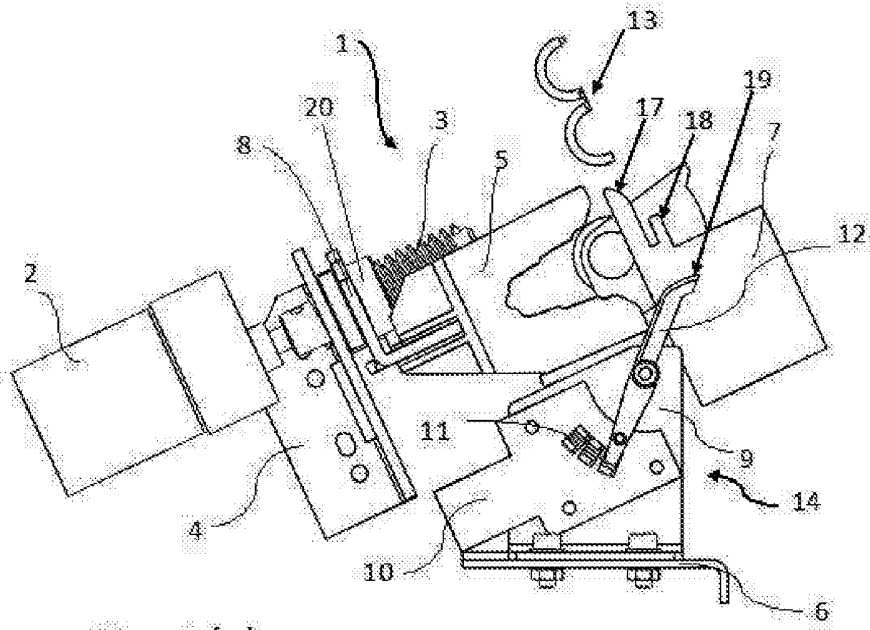
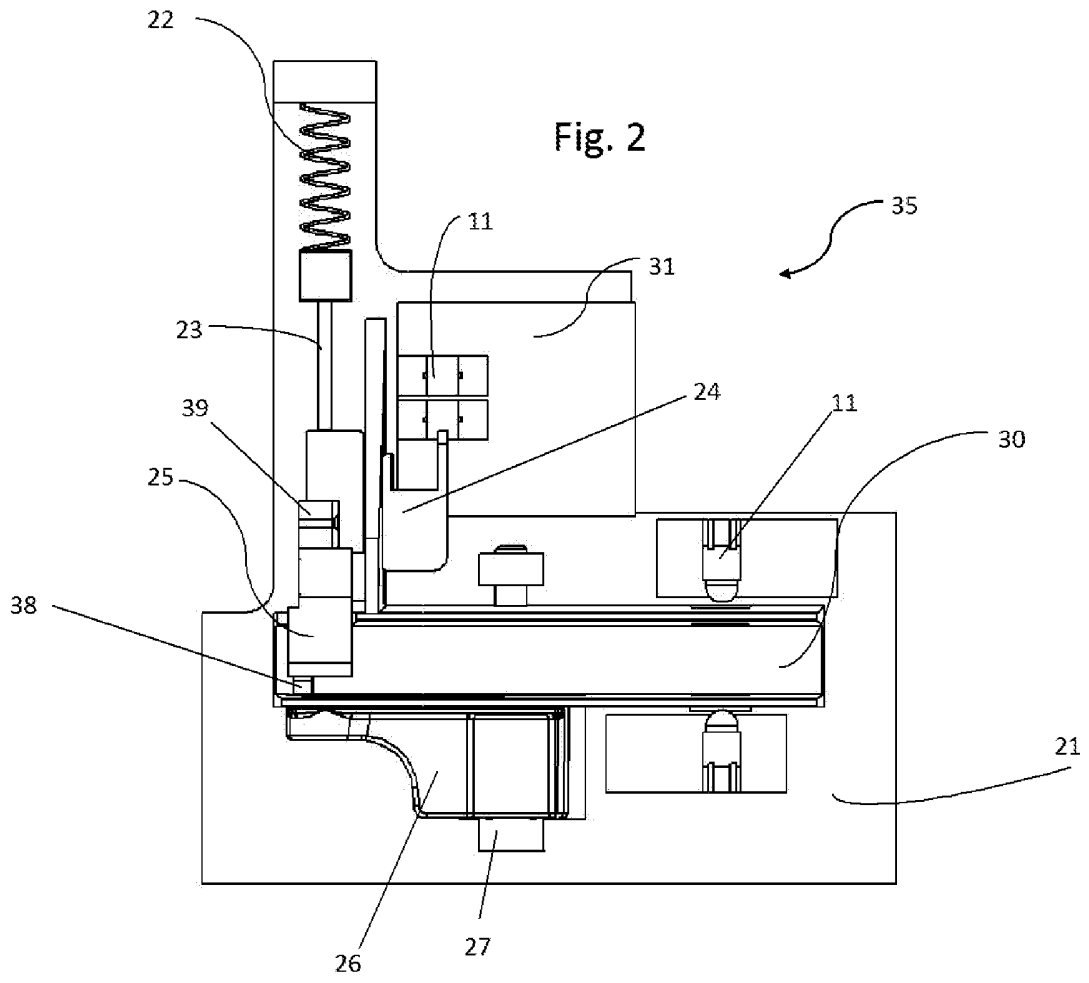
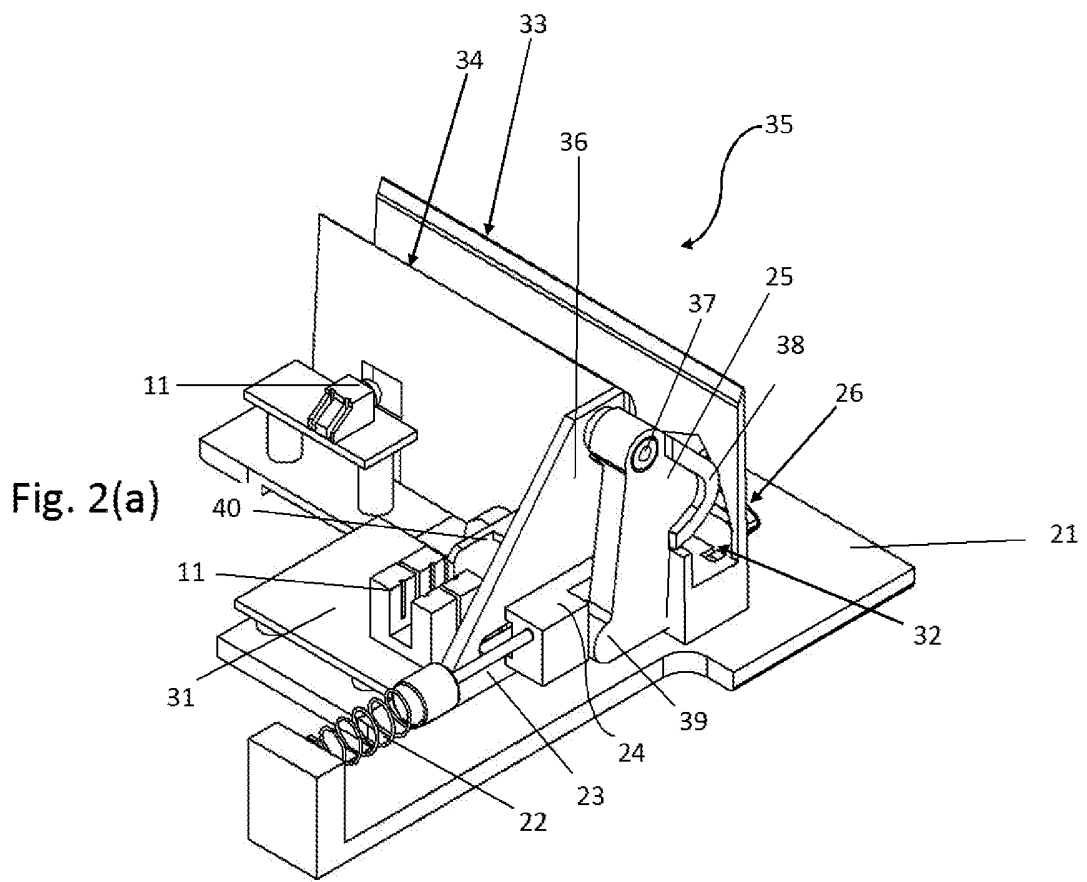
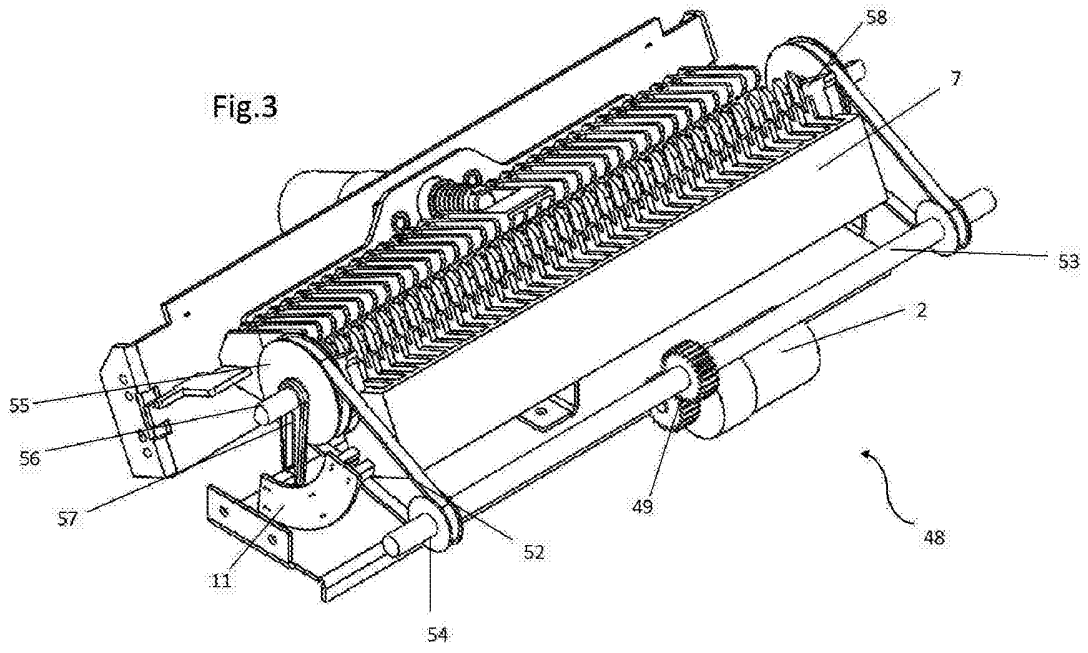
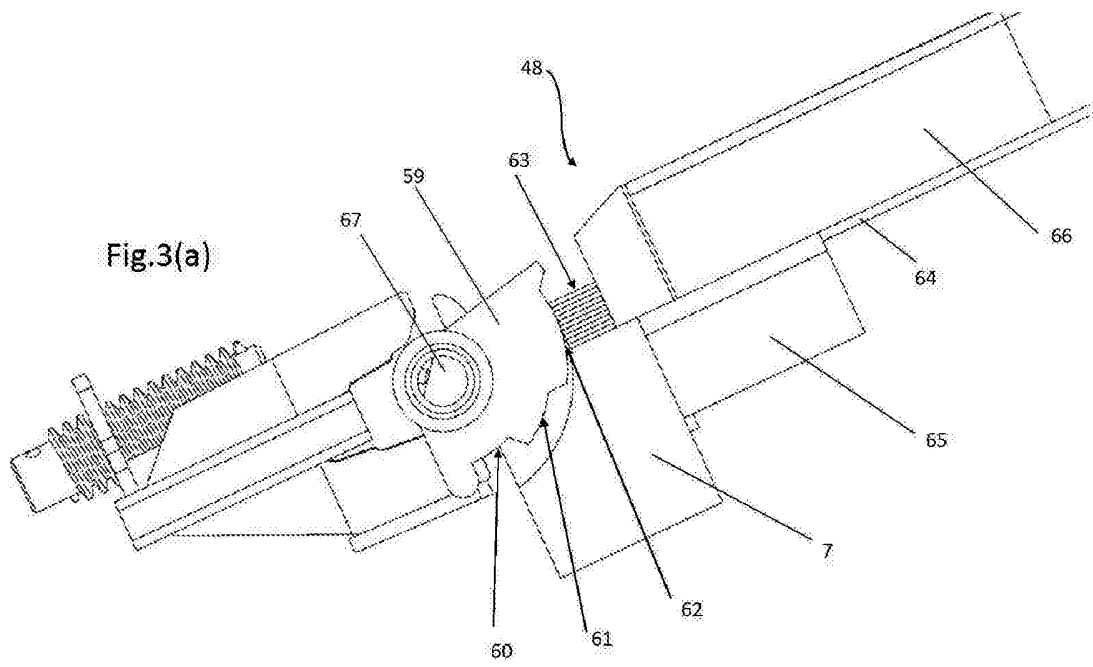


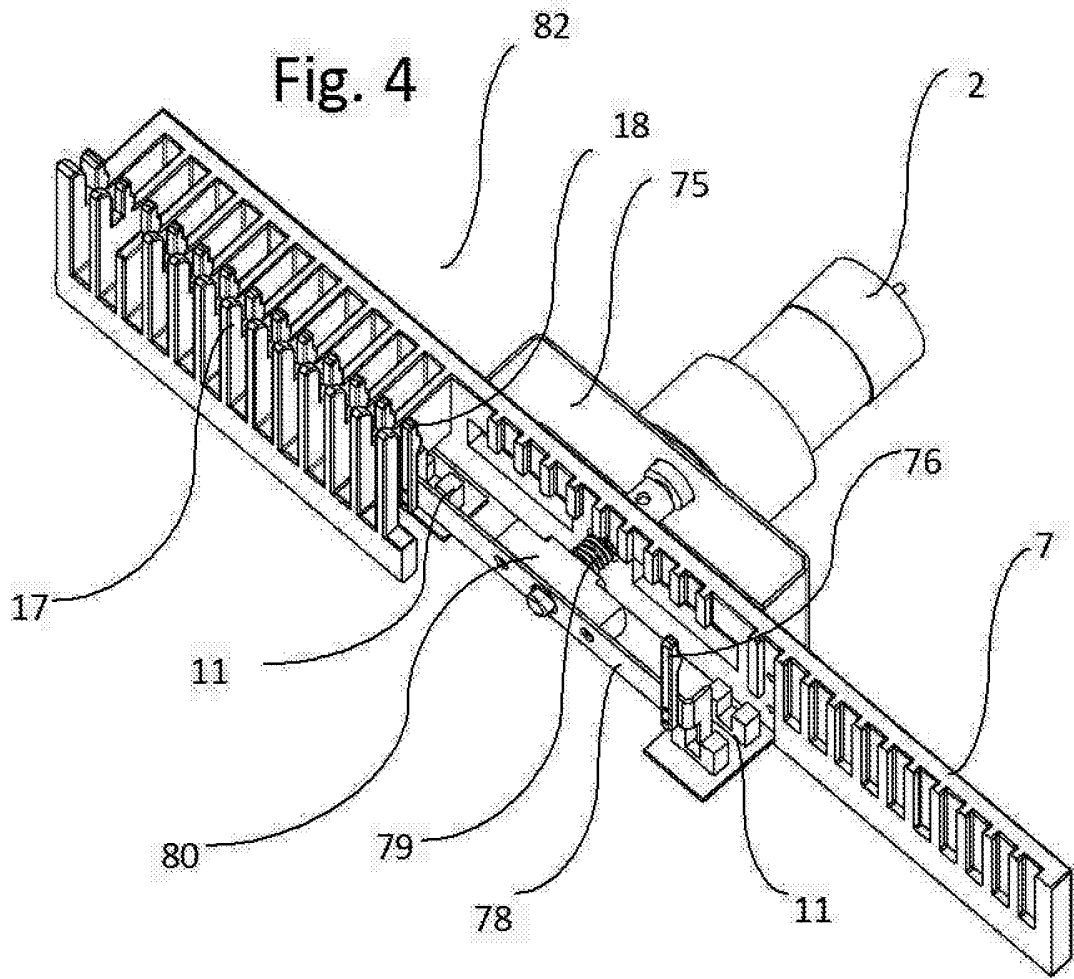
Fig. 1 (a)











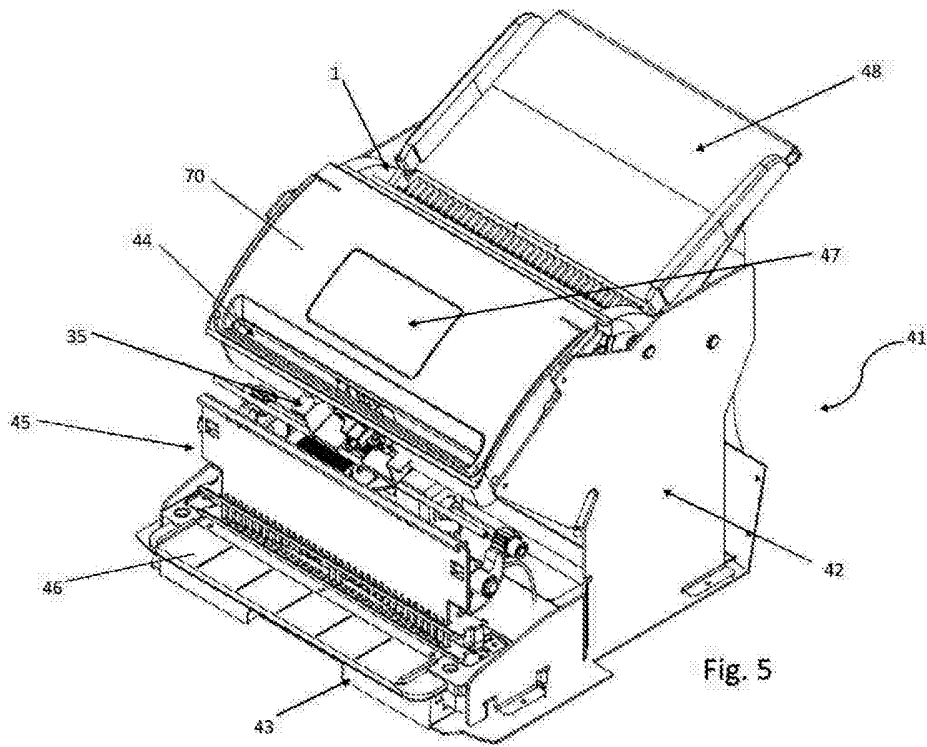


Fig. 5

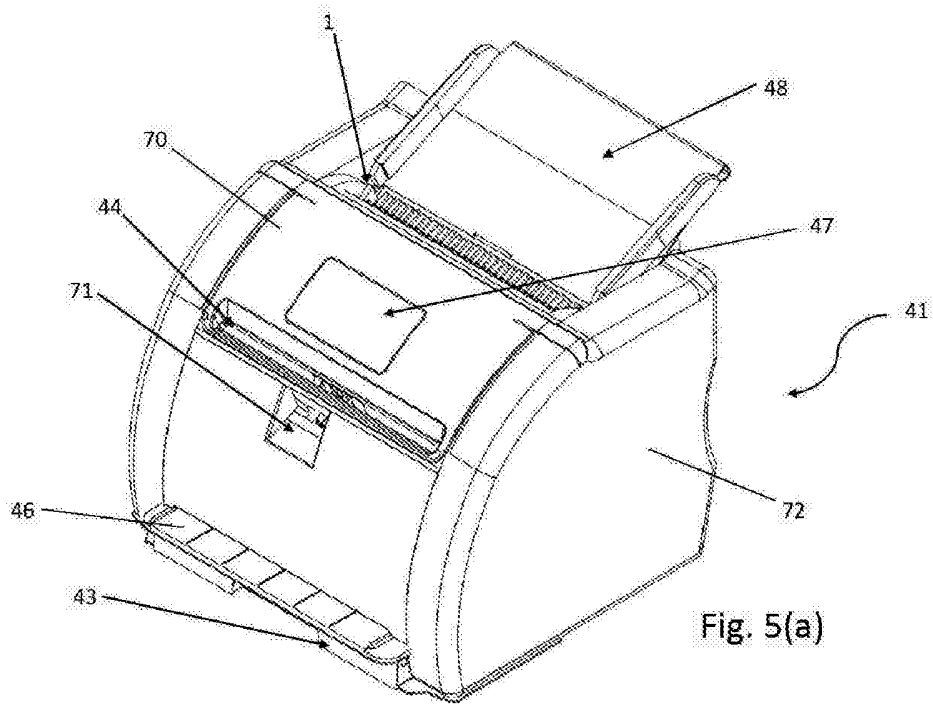


Fig. 5(a)