

36 N

12574 B 0199

1990/06/27 10:17:31 PAT.  
PATENTE DE INVENÇÃO Nº.

94501 P

DE

94 501

FABRICA NACIONAL DE MONEDA Y TIMBRE

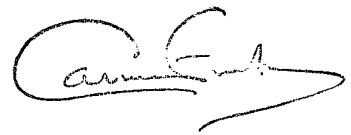
PARA

"PAPEL DE SEGURANÇA E SEU PROCESSO DE FABRICO"

#### RESUMO

O presente invento diz respeito a papel de segurança e respectivo processo de fabrico que inclui um fio metálico de material magnético submetido a um tratamento térmico com arrefecimento brusco para dar lugar a um composto sólido amorfo sem estrutura cristalina normal cuja presença e constituição se pode detectar tanto à vista desarmada como electronicamente. Este papel de segurança pode ser usado no fabrico de notas de banco, tarjetas de identificação, ou quaisquer outros documentos.





**DESCRIÇÃO**  
**DA**  
**PATENTE DE INVENÇÃO**

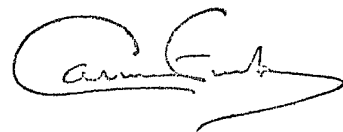
**N.º 94 501 P**

**REQUERENTE:** FÁBRICA NACIONAL DE MONEDA Y TIMBRE, espanhola, industrial e comercial, com sede em Jorge Juan, 106, 28 009 MADRID, Espanha.

**EPÍGRAFE:** "PAPEL DE SEGURANÇA E SEU PROCESSO DE FABRICO"

**INVENTORES:** Sr. JUAN TEODORO VIDAL

Reivindicação do direito de prioridade ao abrigo do artigo 4.º da Convenção de Paris de 20 de Março de 1883.  
Declara haver apresentado o correspondente primeiro pedido da mesma Patente em Espanha sob o N.º. 8902252, em 27 de Junho de 1989, cuja prioridade reivindica.



- 2 -

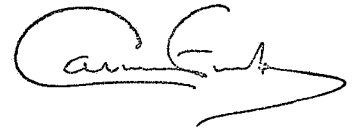
O presente invento diz respeito a um processo de obtenção de um papel de segurança e de documentos de valor que incorporam um fio ou marca de segurança.

Diz igualmente respeito aos documentos confeccionados com o mencionado papel e aos processos de fabrico tanto do fio ou marca de segurança como do próprio papel.

É já conhecido nos papeis de segurança e nos documentos de valor e, em particular, nas notas de Banco, o uso de bandas, lâminas ou fios de um material plástico ou de outra natureza, chamados fios de segurança, em inglês, "security threads", com a finalidade de se constituírem em "elementos de segurança" e impedir, ou, pelo menos, dificultar a falsificação dos documentos.

Os fios de segurança têm umas características físicas pre-determinadas e são introduzidos no papel durante a fase de formação da folha de tal modo que ficam rodeados de fibras celulósicas.

Qualquer tentativa de extraí-lo da massa do papel repercute-se numa ruptura do papel ou do fio tornando-se, deste modo, evidente que se tentou uma manipulação do documento, que o torna inválido ao deixá-lo com sinais de violação.



- 3 -

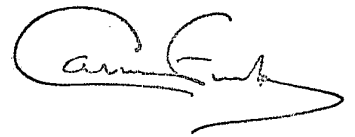
Mesmo no caso de se conseguir a extracção parcial do fio de segurança do interior do papel, não será de forma alguma possível a sua introdução em qualquer outro papel para poder dar a sensação de tratar-se de um papel autêntico.

Com efeito, só na máquina do papel e durante a fase de formação da folha poderá ser introduzido de forma regular o fio de segurança no interior da massa da folha.

Deste modo, a presença de um fio de segurança é, juntamente com outros elementos de segurança, uma garantia de autenticidade de um documento, uma vez que autentica a originalidade e legitima a procedência do papel usado na impressão do documento.

Sem dúvida que os falsificadores têm usado diferentes meios para dar aparência de autênticos a documentos que não possuem fio de segurança, tornando, assim necessário o aperfeiçoamento dos inventos já conhecidos da situação da Técnica.

Desde que apareceram no mundo os documentos de valor, o modelo primitivo do fio de segurança tem sido aperfeiçoado e, em grande medida, para impedir as técnicas de falsificação que paralelamente têm sido intentadas.



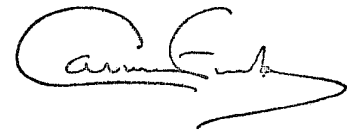
- 4 -

Deste modo conseguiu melhorar-se, por um lado, a sua adequada identificação pelo público e, por outro, desenvolveram-se novos préstimos no que concerne a facilitar a utilização do documento em máquinas automáticas de selecção, de difícil manipulação pelos falsificadores.

Entre outros meios usados, procurou facilitar-se o reconhecimento do fio mediante a inclusão de textos microimpressos num filme plástico de que se extraem os fios, que podem fazer alguma alusão, por exemplo, ao País de emissão, ao valor nominal do documento, ou à data de emissão e que é fácil reconhecer e ler com a ajuda de uma pequena lupa, ou mediante a inclusão de pigmentos luminescentes (fluorescentes à luz ultra-violeta com mudança ou não da sua cor à luz do dia) que são facilmente detectáveis com a ajuda de uma lanterna de bolso de luz ultra-violeta.

Deste modo, pode facilmente controlar-se nos negócios a presença de um documento falso.

Por outro lado, para que o público reconheça mais facilmente o fio de segurança, foram desenvolvidos processos que facilitam a sua aparição na superfície de papel em intervalos regulares quer modificando a sua natureza mais ou menos porosa quer actuando sobre a tela formadora da folha na



- 5 -

máquina do papel e fazendo coincidir o fio de segurança numa zona de marcas de água alternantes de modo a forçarem o fio a aparecer com a mesma periodicidade na superfície do papel.

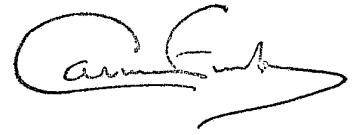
Esta espécie de desenvolvimentos que expõem o fio à visão directa, permitem usar efeitos de interferência óptica, tais como a iridiscência ou os hologramas, ou ainda, reforçar os já clássicos da microimpressão e da luminescência, de forma a tornarem-se mais patentes ao público e mais difíceis de reproduzir por técnicas gráficas, mesmo as técnicas de fotocópia.

Mas mesmo assim, não tem sido possível evitar totalmente as falsificações.

Entre os desenvolvimentos que, pelo contrário, facilitam a utilização e selecção automática dos documentos e que são menos susceptíveis de manipulações por parte dos falsificadores, estão os que usam meios físicos de detecção, tipo fotómetro, os de tipo magnético, etc.

No primeiro caso podem englobar-se um grande número de possibilidades mais ou menos simples.

As mais sofisticadas incluem as que utilizam a técnica de



- 6 -

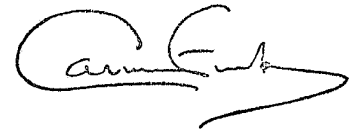
impregnar ou lascar o filme que, logo ao cortar, dará brilho ao fio de segurança, com um material à base de terras raras que, em determinadas condições de excitação luminosa, emite radiações infra-vermelhas de intensidades facilmente detectáveis numa banda estreita do espectro.

Para assegurar que não se produzirão influências estranhas durante a selecção do documento, melhorou-se este processo com a inclusão de substâncias de disfarce que se adicionam à pasta fibrosa com que se fabrica o papel, com as quais se restringem as bandas do espectro desde aquelas em que se pode observar emissão infra-vermelha até às que são próprias do material formado por terras raras.

A mesma espécie de produtos se pode utilizar sob a forma de tintas, se bem que, neste caso não contribuam de forma a garantir a procedência legítima do papel de segurança e façam com que o documento resultante tenha uma protecção contra a falsificação menos eficaz.

Este tipo de processos tem o inconveniente de um custo elevado dos produtos utilizados nas lacas dos fios e dos sensores optico-electrónicos.

Outros princípios físicos utilizados podem ser semelhantes aos que se utilizam para gravar e também recuperar informação



- 7 -

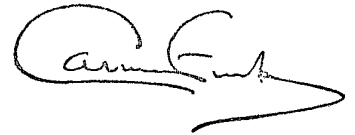
numa banda magnética de base plástica como fazem os magnetofones e aparelhos de tecnologia similar.

Também cabe dizer que existe a possibilidade de manipulação do conteúdo da informação gravada na banda magnética com equipamentos informáticos adequados, cada vez mais ao alcance do grande público.

O objecto da presente invenção é desenvolver um fio de segurança, o papel e os documentos produzidos que o incluem, que seja susceptível de incluir informação para a sua detecção e identificação por meio de máquinas automáticas, com tecnologia de vanguarda e de modo a dificultar as falsificações por falsificadores individuais (mais difíceis de detectar do que as que são efectuadas com técnicas mais complicadas que dão origem a uma maior necessidade de equipamentos por parte do falsificador), capaz de substituir e melhorar os sistemas existentes no que se refere à protecção contra a falsificação, mais simples para efeitos do sensor e com custos mais diminuídos.

A sua finalidade será o uso não só em notas de banco, mas possivelmente noutros documentos, tais como, cartões de identificação, passaportes, etc.

O desenvolvimento baseia-se num material metálico especial



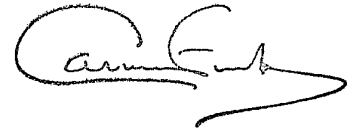
cuja tecnologia se descreve a seguir:

Base do material:

Trata-se de uma liga de material metálico magnético (Fe/Co, Ni/B, Ni/P) que sofre um tratamento térmico consistente num arrefecimento brusco a partir de uma temperatura inicial compreendida entre os 800 e os 1500°C, de preferência, entre 1000 e 1250°C, até uma temperatura final compreendida entre -180 e -225°C, de preferência, -190 a -215°C, dando origem a um sólido amorfo sem a estrutura cristalina metálica normal.

O sólido pode obter-se sob a forma de banda muito fina, como uma cinta com secção rectangular similar aos actuais fios de segurança com uma espessura mínima de 10 microns, dependendo da liga, ou também sob a forma de fio de secção circular, alterando para tal o sistema de arrefecimento do material depois da fase de fusão, em que o mínimo diâmetro a obter será então da ordem dos 5 microns.

Posteriormente, poderá submeter-se o material a uma operação do tipo térmico entre 150 e 500°C, de preferência, entre 200 e 300°C, que modifica os seus ciclos de histerese magnética de forma que, para cada liga, e para cada tratamento recebido se obtenham uns sons distintos e reconhecíveis



- 9 -

por um sensor adequado em presença de um campo magnético.

No total, poderão fazer-se mais de uma centena de variantes ou códigos distintos pela variação da composição, do tratamento térmico e da forma (quantidade de massa), com possibilidade de ampliação futura com o emprego de sensores mais finos ou por outras técnicas.

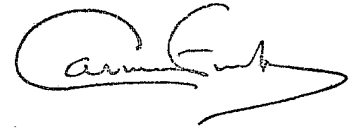
O sensor é composto, na sua essência, por duas bobines, um emissor que cria um campo sinusoidal perfeito para que não haja nenhuma influência dos materiais nos sons, e um receptor.

Só temperaturas superiores a 200°C poderiam modificar o código.

A leitura é muito fraca (-120 db).

O sistema é dotado de filtros "passa-banda" de 5-6 Hz da amplitude de banda e de software para distinguir a banda das demais.

Como o tamanho do fio ou o seu número (quantidade de massa) também é factor a ter em conta na leitura, o sensor seria capaz de distinguir pela amplitude da medida a quantidade aproximada de fios e em consequência de notas presentes.



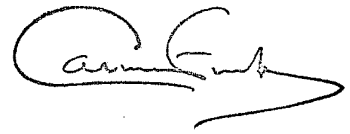
- 10 -

Uma particularidade muito importante do sistema é que, nem sequer metendo as notas dentro de um recipiente (por exemplo uma mala) se perderia a possibilidade de detecção semi-quantitativa, o que tornaria o presente invento especialmente eficaz para controlar o tráfico de divisas e para tratar problemas de controle de presenças.

Provas realizadas pela incorporação industrial de espécies diferentes de fios identificadores incorporados no papel das notas de Banco e sua posterior impressão.

Foram realizadas provas de impressão de distintas espécies de fios identificadores incorporados no papel das notas que levam às seguintes conclusões:

- Os fios metálicos que se introduziram directamente sem alterar a sua estrutura (tal como se produzem no forno em forma de bandas ou fios cilíndricos) na massa do papel, em ocasiões e em função da sua espessura e suas características de ductibilidade e de maleabilidade, encontravam-se fraccionados em intervalos irregulares e ainda que bem introduzidos na massa de papel notavam-se exteriormente como se não estivessem assentes de forma uniforme, sendo a hipótese mais consistente a de que o fio metálico não é capaz de seguir sempre as contracções e dilatações que se produzem durante o processo de secagem paralelamente ao papel por



- 11 -

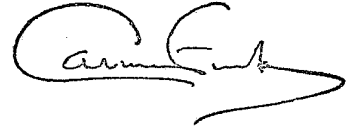
ser menos dilatável, tendo chegado a fraccionar-se para aliviar as tensões resultantes.

Pelo contrário, os fios metálicos identificáveis em forma de entrançado fabricados com base num material plástico convencional, como o utilizado noutros fios de segurança mais primitivos, comportam-se perfeitamente sem sofrerem as rupturas descritas e o resultado de impressão do papel fabricado com eles é correcto excepto nos casos em que a espessura completa do entrançado superava os 100 microns, sendo esta uma limitação no desenho.

Este é um problema importante a considerar posto que qualquer fractura modifica a resposta medível do material.

Porém os fios tratados por um sistema de pre-fragmentação não apresentam a dificuldade acima exposta com referência às rupturas em intervalos irregulares, uma vez que neste caso se predetermina à vontade o comprimento dos fragmentos resultantes, podendo além disso tirar vantagens da obtenção de fragmentos de comprimentos adequados para conseguir misturas de sinais que tornam mais complicado ao falsificador a reprodução por qualquer processo.

Outra alternativa para o presente invento é a preparação de um material em forma de partículas sólidas, com as quais



- 12 -

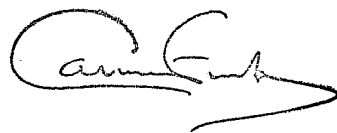
há a possibilidade de fabricar uma laca ou tinta para incorporar o filme plástico (com o qual se fariam os fios) ou simplesmente umas tintas de impressão para aplicar na superfície do papel constituindo marcas de segurança.

No que concerne aos sensores, cabem no âmbito da presente invenção as seguintes possibilidades:

- Máquinas automáticas de revisão para o Banco Emissor
- Caixas automáticas
- Sensor manual para o comércio (quiosques, lojas, bombas de gasolina, etc.)

todos eles com as mesmas características básicas ainda que adaptados às necessidades de cada utilizador.

O presente invento pode ser objecto de diversas modificações sem se sair do seu âmbito, uma vez que a forma de execução que foi descrita é apenas um exemplo preferencial de execução.



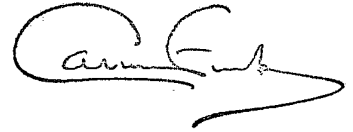
- 13 -

## REIVINDICAÇÕES

1ª.- Papel de segurança e seu processo de fabrico, que inclui um fio ou marca de segurança identificativo em metal, o papel e os documentos que o incluem e bem assim os processos para assegurar a inclusão do fio de segurança no papel na fase de formação da folha ou da marca ou impressão de segurança na fase de impressão do documento, caracterizado por o metal usado no mencionado fio ser uma liga de material magnético (com base em Fe/Co, Ni/B, Ni/P entre outros elementos químicos) submetido a um tratamento térmico consistente num arrefecimento brusco de uma temperatura inicial compreendida entre os 800 e 1500°C, de preferência entre 1000 e 1250°C, até uma temperatura final compreendida entre -180 e -225°C, de preferência entre -190 e -215°C dando origem a um composto sólido amorfo sem a estrutura cristalina metálica normal.

2ª.- Papel de segurança e seu processo de fabrico, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por o material metálico ser em forma de tira ou fio muito fino ou fita de secção rectangular ou circular.

3ª.- Papel de segurança e seu processo de fabrico, de acordo com as reivindicações 1 e 2, caracterizado



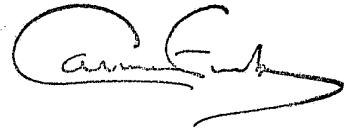
- 14 -

por a secção do fio obtido ter dimensões na ordem dos 10 a 50  $\mu$  (microns) no caso de secção rectangular e da ordem de 5 - 20  $\mu$  (microns) no caso de secção circular.

4<sup>a</sup>.- Papel de segurança e seu processo de fabrico, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por o material metálico ser obtido a partir de pigmentos utilizados sob forma de verniz ou tinta de impressão com tamanho de partículas da ordem de 5 - 20  $\mu$  (microns).

5<sup>a</sup>.- Papel de segurança e seu processo de fabrico, de acordo com as reivindicações 1 a 4, caracterizado por o material metálico ser sujeito a um tratamento térmico de 150 a 500°C, de preferência, entre 200 e 300°C com o objectivo de alterar as suas histereses harmónicas num campo magnético sinusoidal, com a possibilidade de criar múltiplas marcas ou códigos distintos, em conjugação com as variações na composição do material e as dimensões das partículas individuais obtidas (fios ou pigmentos).

6<sup>a</sup>.- Papel de segurança e seu processo de fabrico, de acordo com as reivindicações 1 a 5, caracterizado por o fio de segurança ser preparado pré-fragmentado,



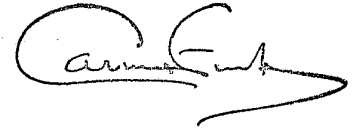
- 15 -

descarnado ou revestido com uma camada plástica à semelhança da produção de cabos eléctricos simples de modo a facilitar o seu desprendimento em espaços pré-fixados durante a fase de secagem da folha de papel, evitando as tensões internas da estrutura da folha.

7ª.- Papel de segurança e seu processo de fabrico, de acordo com as reivindicações 1 a 6, caracterizado por o fio de segurança ser preparado em forma de trança ou enrolamento em espiral com uma ou várias camadas de material plástico ou sintético de modo a facilitar o seu estiramento durante a fase de secagem da folha de papel.

8ª.- Papel de segurança e seu processo de fabrico, de acordo com as reivindicações 1 a 7, caracterizado por o fio ser incorporado do modo tradicional da introdução dos fios de segurança, na folha de papel durante a sua formação.

9ª.- Papel de segurança e seu processo de fabrico, de acordo com as reivindicações 1 a 8, caracterizado por a incorporação dos pigmentos, vernizes ou tintas ser obtida na superfície do papel durante o processo de impressão do documento.



- 16 -

10ª.- Papel de segurança e seu processo de fabrico, de acordo com as reivindicações 1 a 9, caracterizado por o fio ser reconhecido com a ajuda de um sensor formado essencialmente por duas bobinas: uma emissora do campo magnético e outra analisadora, incorporando em cada caso os circuitos necessários para o reconhecimento dos sinais tanto no caso dos sensores de tamanho pequeno para uso particular e comercial, como no caso dos sensores a utilizar pelos Bancos emissores e organismos oficiais.

LISBOA, 26 de JUNHO de 1990

