



MARIO DELGADO ECHEVERRY E HIJOS SAS
IP LAWYERS

Superintendencia de Industria y Comercio



Radicado: NC2017/0001700 Folios :44
Dependencia:2020 Fecha:2017-02-24 13:15:20
Tipo aplicación: Documento Independiente

BOGOTA - COLOMBIA

AK. 24 No. 37 31 Of. 202
(571) 2444096 - 3690624 -
2444938 - Fax (571) 2442496
E-mail: mde@mdelaw.com
MIEMBROS
INTA - ASIP - AIPPI - ACPI
AAPI - ABPI - ABAP

SEÑOR
SUPERINTEDENTE DE INDUSTRIA Y COMERCIO
DIVISIÓN DE NUEVAS CREACIONES
E. S. D.

Superintendencia de Industria y Comercio



Radicado: NC2017/0001700 Folios : 44
Dependencia:2020 Fecha:2017-02-24 13:15:6
Tipo aplicación: Documentos Independientes

Ref.: Expediente No.: NC2017/0001700

Patente de Invención: EQUIPO AUTOMÁTICO DE CALENTAMIENTO ELÉCTRICO
CONTROLADO PARA PRODUCCIÓN DE PIEZAS DE ALTA RESISTENCIA

Solicitante: AETHRA SISTEMAS AUTOMOTIVOS S/A

Atentamente se dirige a usted **JAIME EDUARDO DELGADO VILLEGAS**, Abogado, mayor y vecino de Bogotá D.C., e identificado como aparece al pie de mi firma, me dirijo a su Digno Despacho para manifestarle lo siguiente:

En mi condición de apoderado de la Sociedad **AETHRA SISTEMAS AUTOMOTIVOS S/A**, domiciliada en Brasil, presenté ante su Digno Despacho la solicitud de registro de la Patente de Invención mencionada en la referencia.

Debido a lo anterior me permito adjuntar lo siguiente:

- Copia legalizada de la primera solicitud de la patente de invención de la referencia, presentada ante la Oficina de Patentes de Brasil el 25 de octubre de 2016 bajo el número BR 102016024974-0 a nombre de AETHRA SISTEMAS AUTOMOTIVOS S/A



REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços.
Instituto Nacional da Propriedade Industrial
Diretoria de Patentes

CÓPIA OFICIAL
PARA EFEITO DE REIVINDICAÇÃO DE PRIORIDADE

O documento anexo é a cópia fiel de um
Pedido de Patente de Invenção
regularmente depositado no Instituto
Nacional da Propriedade Industrial, sob
número BR 102016024974-0 de 25/10/2016.

Rio de Janeiro, 16 de Dezembro de 2016.


Oscar Paulo Bueno
Chefe do SECOD
Mat. 0449117





**Pedido nacional de Invenção, Modelo de Utilidade, Certificado de
Adição de Invenção e entrada na fase nacional do PCT**

Número do Processo: BR 10 2016 024974 0

Dados do Depositante (71)

Depositante 1 de 1

Nome ou Razão Social: AETHRA SISTEMAS AUTOMOTIVOS S/A

Tipo de Pessoa: Pessoa Jurídica

CPF/CNPJ: 41757527000142

Nacionalidade: Brasileira

Qualificação Jurídica: Pessoa Jurídica

Endereço: RUA CAROLINA, Nº 51, BAIRRO MORRO DO VALENTE

Cidade: Betim

Estado: MG

CEP: 32660-000

País: Brasil

Telefone: 31-3484-3522

Fax: 31-3484-4763

Email: soaresmarcasepatentes@uol.com.br

INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

CERTIFICO, que a presente fotocópia, em número de uma,
reproduz fielmente o documento arquivado neste instituto.

Rio de Janeiro, 16 de dezembro de 2016.



Oscar Paulo Bueno
Chefe da SECOD
Mat. 0449117

Dados do Pedido

Natureza Patente: 10 - Patente de Invenção (PI)

Título da Invenção ou Modelo de Utilidade (54): EQUIPAMENTO AUTOMÁTICO DE AQUECIMENTO ELÉTRICO CONTROLADO PARA PRODUÇÃO DE PEÇAS DE ALTA RESISTÊNCIA

Resumo: "EQUIPAMENTO AUTOMÁTICO DE AQUECIMENTO ELÉTRICO CONTROLADO PARA PRODUÇÃO DE PEÇAS DE ALTA RESISTÊNCIA"

Compreende a presente patente de invenção a um equipamento (1) automático de aquecimento elétrico controlado para produção de peças estampadas, através do endurecimento em ferramenta a partir da estampagem a quente do material com matéria prima específica, concedendo maior dureza e resistência mecânica à peça (P), o que permite a criação de produtos finais mais leves e com suporte para maiores cargas e impactos, constituído basicamente das seguintes partes: sistema controlador de aquecimento (2), sistema controlador de potência (3), transformador de potência (4), sistema de aquisição de dados (5), dispositivo mecânico de fixação (6) da chapa (P) e realização do contato elétrico e sistema de compensação de dilatação (7).

Figura a publicar: 1

Dados do Procurador

Procurador:

Nome ou Razão Social: Sérgio Antônio Barcelos Soares

Numero OAB:

Numero API: 854

CPF/CNPJ: 16486471620

Endereço: Rua Conselheiro Lafaiete, N° 2003 - Conj. 05, Bairro Cidade Nova

Cidade: Belo Horizonte

Estado: MG

CEP: 31035-560

Telefone: (31) 3484-3522

Fax: (31) 3484-4763

Email: soaresmarcasepatentes@uol.com.br

Escritório:

Nome ou Razão Social: Soares Assessoria Empresarial S/C Ltda.

CPF/CNPJ: 21507959000198

INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

CERTIFICO, que a presente fotocópia, em número de uma,
reproduz fielmente o documento arquivado neste instituto.

Rio de Janeiro, 16 de dezembro de 2016.



Oscar Paulo Bueno
Chefe da SECOD
Mat. 0449117

Dados do Inventor (72)

Inventor 1 de 1

Nome: PIETRO SPORTELLI**CPF:** 00694053600**Nacionalidade:** Italiana**Qualificação Física:** Dirigente, presidente e diretor de empresa industrial, comercial ou prestadora de serviços**Endereço:** RUA CAROLINA, Nº 51 - BAIRRO MORRO DO VALENTE**Cidade:** BETIM**Estado:** MG**CEP:** 32686-190**País:** BRASIL**Telefone:** (31) 348 43522**Fax:** (31) 348 44763**Email:** soaresmarcasepatentes@uol.com.br**Documentos anexados**

Tipo Anexo	Nome
AUTORIZAÇÃO DO INVENTOR	AUTORIZAÇÃO DO INVENTOR.pdf
Procuração	PROCURAÇÃO AETHRA.pdf
Comprovante de pagamento de GRU 200	GRU E COMPROVANTE DE PAGAMENTO.pdf
Relatório Descritivo	RELATÓRIO DESCRITIVO.pdf
Reivindicação	REIVINDICAÇÃO.pdf
Resumo	RESUMO.pdf
Desenho	DESENHOS.pdf

Acesso ao Patrimônio Genético

- ☒ Declaração Negativa de Acesso - Declaro que o objeto do presente pedido de patente de invenção não foi obtido em decorrência de acesso à amostra de componente do Patrimônio Genético Brasileiro, o acesso foi realizado antes de 30 de junho de 2000, ou não se aplica.

Declaração de veracidade

- ☒ Declaro, sob as penas da lei, que todas as informações acima prestadas são completas e verdadeiras.

**PETICIONAMENTO
ELETRÔNICO**

Esta solicitação foi enviada pelo sistema Peticionamento Eletrônico em 25/10/2016 às 18:01, Petição 870160062684

INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

CERTIFICO, que a presente fotocópia, em número de uma,
reproduz fielmente o documento arquivado neste instituto.

Rio de Janeiro, 16 de dezembro de 2016.



Oscar Paulo Bueno
Chefe da SECOD
Mat. 0449117

"EQUIPAMENTO AUTOMÁTICO DE AQUECIMENTO ELÉTRICO
CONTROLADO PARA PRODUÇÃO DE PEÇAS DE ALTA
RESISTÊNCIA"

001- Refere-se a presente patente de invenção, que diz respeito à indústria metalúrgica, particularmente à que se refere ao ramo de autopeças, a um equipamento automático de aquecimento elétrico para produção de peças estampadas de alta resistência através do endurecimento em ferramenta a partir da estampagem a quente do material com matéria prima específica, concedendo maior dureza e resistência mecânica à peça, o que permite a criação de produtos finais mais leves e com suporte para maiores cargas e impactos.

002- A Produção de peças estampadas de alta dureza a partir de processo de conformação em altas temperaturas consiste no aquecimento de uma chapa metálica (material específico) e o endurecimento desse material, através da transformação da microestrutura do material metálico para condições de maior dureza pelo resfriamento rápido da chapa já conformada em sua forma final no interior da ferramenta. Para isso é necessário que seja realizado o aquecimento da chapa da temperatura ambiente até a temperatura denominada de temperatura de austenitização do material, estado no qual a sua microestrutura se encontra transformada em austenita.

003- No atual estado da técnica o aquecimento desta chapa consiste na utilização de equipamentos específicos para esse fim, podendo ser realizado das seguintes maneiras: por aquecimento, através de radiação; pela queima de combustível (comumente natural ou GLP); por aquecimento elétrico (resistências); ou por aquecimento através de indução elétrica.

004- Nos equipamentos que utilizam aquecimento por combustível,

INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

CERTIFICO, que a presente fotocópia, em número de uma,
reproduz fielmente o documento arquivado neste instituto.

Rio de Janeiro, 16 de dezembro de 2016.



Oscar Paulo Bueno
Chefe da SECOD
Mat. 0449117

elétrico ou misto (elétrico + combustível) as opções de fornalhas (fornos) contínuas, nas quais a peça atravessa um longo caminho dentro da fornalha (acima de 10 metros de comprimento), a peça recebe durante o trajeto o calor gerado pela queima do combustível, ou pelo aquecimento das resistências elétricas, progressivamente para elevar sua temperatura até atingir a temperatura desejada na saída do forno. Normalmente essas fornalhas (fornos) possuem zonas com temperaturas diferentes e crescentes, nas quais a chapa é exposta ao longo do trajeto igualando sua temperatura com a temperatura de cada zona. Fornos estacionários podem também ser utilizados. Nestes casos o material é depositado em uma câmara com alta temperatura e a peça permanece em seu interior por um determinado tempo até atingir a temperatura desejada e após esse tempo a peça é retirada.

005- No aquecimento por indução, o calor é gerado na peça através de uma corrente elétrica induzida por uma bobina, na qual circula uma determinada corrente elétrica, colocada ao redor da peça para gerar uma corrente elétrica no interior da mesma e consequentemente o seu aquecimento devido a essa corrente interna. Estes fornos podem também ser contínuos ou estacionários, sendo que no contínuo a peça é conduzida por uma esteira próxima à bobina para o aquecimento, entrando de um lado a temperatura ambiente e saindo do outro na temperatura desejada; no estacionário a peça é depositada em uma câmara, onde as bobinas estão localizadas, e ao atingir a temperatura necessária a peça é retirada do seu interior.

006- Analisando os equipamentos existentes, notou-se que no caso de fornos contínuos a combustível e elétrico, bem como nos fornos de indução contínuos, tem-se um grande consumo de espaço devido ao comprimento do percurso necessário a ser percorrido para que se possa

INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

CERTIFICO, que a presente fotocópia, em número de uma,
reproduz fielmente o documento arquivado neste instituto.

Rio de Janeiro, 16 de dezembro de 2016.



Oscar Paulo Bueno
Chefe da SECOD
Mat. 0449117

e elevar a temperatura do produto. O aproveitamento do espaço físico dentro de um galpão é de grande valia para as empresas, uma vez que podem ser acomodados outros processos produtivos, assim como armazenamento, melhorias logísticas, etc.

007- Outro ponto observado nestes equipamentos diz respeito à taxa de aquecimento, que afeta o tempo necessário para o aquecimento e tem grande impacto na produtividade de um processo. No caso do aquecimento por radiação, pode-se atingir taxas de aquecimento de aproximadamente $6,5^{\circ}\text{C}/\text{seg}$ e para os casos de aquecimento por indução pode-se atingir taxas de $200^{\circ}\text{C}/\text{seg}$.

008- Assim como as deficiências levantadas anteriormente, o consumo energético proveniente de ineficiências no processo de aquecimento pode gerar um custo elevado de produção para a empresa, sendo sempre necessários processos mais eficientes para que se possam ter custos reduzidos. No caso do aquecimento por radiação, a eficiência de um forno contínuo é de aproximadamente 26% e para aquecimento por indução esse valor está entre 40 e 60%.

009- A presente patente, neste sentido, apresenta um equipamento para aquecimento no qual o aquecimento acontece pelo processo de condução (aquecimento por efeito Joule), que não ocupa uma área muito maior que a peça a ser aquecida obtendo um maior aproveitamento da área utilizada pela linha produtiva. Podendo, com esse tipo de aquecimento, atingir taxas de aquecimento de até $400^{\circ}\text{C}/\text{seg}$, sendo até 02 vezes mais rápido que o aquecimento por indução e 61 vezes mais rápido que o aquecimento por radiação. Assim, com relação à eficiência do processo, ou seja, a eficiência do aproveitamento da energia utilizada para realizar o aquecimento da chapa, o aquecimento por condução pode atingir 87%, promovendo

INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

CERTIFICO, que a presente fotocópia, em número de uma,
reproduz fielmente o documento arquivado neste instituto.

Rio de Janeiro, 16 de dezembro de 2016.

A handwritten signature in blue ink, reading "Oscar Paulo Bueno".

Oscar Paulo Bueno
Chefe da SECOD
Mat. 0449117

uma grande economia nos custos de transformação da chapa.

010- O aquecimento por condução no qual o equipamento se baseia elimina alguns problemas encontrados nos processos conhecidos e utilizados para esse fim no atual estado da técnica, promovendo um melhor aproveitamento de espaço utilizado na sua instalação, tendo em vista às dimensões do equipamento necessária ante as dimensões da chapa metálica a ser aquecida, bem como também promove a possibilidade de um aquecimento mais rápido tendo em vista a taxa de aquecimento a ser obtida com a aplicação dessa tecnologia. Outro ponto que promove grande ganho na utilização dessa técnica é sua eficiência energética, visto que a maior porcentagem da energia gasta durante o aquecimento se transforma em ganho real de temperatura do produto, melhorando com isso os custos produtivos e diminuindo desperdício energético.

011- O equipamento automático de aquecimento elétrico controlado, para produção de peças de alta resistência, objeto desta patente, pode ser melhor compreendido reportando-se as figuras anexas, que integram este relatório descritivo e contém referências numéricas em conjunto com a descrição de suas particularidades técnicas. Figuras estas, que não restringe sua configuração quanto às suas dimensões, proporções e eventuais tipos de acabamentos inseridos e nem o alcance de sua aplicação prática.

012- A figura 1 é uma ilustração, em vista de perspectiva do equipamento.

013- A figura 2 é uma ilustração, em vista de perspectiva do equipamento, mostrando em destaque o sistema de compensação de dilatação térmica.

014- A figura 3 é uma ilustração, em vista lateral do equipamento,

INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

CERTIFICO, que a presente fotocópia, em número de uma,
reproduz fielmente o documento arquivado neste instituto.

Rio de Janeiro, 16 de dezembro de 2016.



Oscar Paulo Bueno
Chefe da SECOD
Mat. 0449117

mostrando a disposição dos eletrodos e sua estrutura mecânica.

015- A figura 4 é uma ilustração, em vista de perspectiva do eletrodo, mostrando o seu duto interno de resfriamento.

016- A figura 5 é um esquema elétrico em bloco do equipamento.

017- A figura 6 é um fluxograma da atividade do equipamento.

018- De acordo com estas figuras e suas referências numéricas o objeto desta patente refere-se a um equipamento (1) automático de aquecimento elétrico controlado, para produção de peças de alta resistência constituído basicamente das seguintes partes: sistema controlador de aquecimento (2), sistema controlador de potência (3), transformador de potência (4), sistema de aquisição de dados (5), dispositivo mecânico de fixação (6) da chapa e realização do contato elétrico e sistema de compensação de dilatação (7).

019- Neste equipamento (1) o sistema controlador de aquecimento (2) realiza o controle em malha fechada do aquecimento da peça, recebendo sinais do sensor de temperatura (St) (termopar, câmera térmica, etc) atuando sobre o controlador de potência (3) a fim de fornecer a potência elétrica (tensão e corrente) necessária para se realizar um aquecimento homogêneo, conforme os parâmetros especificados.

020- O sistema controlador de potência (3), alimentado pela rede de energia elétrica do (R) local de instalação e a partir do comando do sistema controlador de aquecimento (2), fornece ao transformador de potência (4) a energia necessária durante o aquecimento, sendo responsável pelo fornecimento de toda a demanda energética de aquecimento.

021- O transformador de potência (4) converte os valores de tensão e corrente fornecidos pelo sistema controlador de potência (3) para os

INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

CERTIFICO, que a presente fotocópia, em número de uma,
reproduz fielmente o documento arquivado neste instituto.

Rio de Janeiro, 16 de dezembro de 2016.



Oscar Paulo Bueno
Chefe da SECOD
Mat. 0449117

níveis aplicados diretamente na chapa a partir de uma relação de transformação definida.

022- O sistema de aquisição de dados (5) realiza o fechamento da malha de controle, realizando medições de temperatura da peça, alimentando essas informações ao sistema controlador de aquecimento (2), para que o controle possa ser feito. Este sistema de controle de aquecimento (2) promove o controle e o acompanhamento preciso e eficiente da temperatura.

023- O dispositivo mecânico (6) de fixação da chapa (P) e realização de contato elétrico fixa mecanicamente a chapa a ser aquecida promovendo o contato elétrico dos eletrodos com a chapa (P). Este dispositivo (6) contém as seguintes partes moveis para fixação da chapa: estrutura de sustentação (6.1), conjunto compensador de dilatação térmica (6.2), cilindros de fixação (6.3), eletrodos de cobre (6.4) com canais de refrigeração (6.4.1), dispositivo mecânico (7) de fixação e fechamento dos eletrodos (6.5), que são ligados ao conjunto elétrico de potência formado pelo sistema controlador de potência (3) e transformador de potência (4). Sendo todos os equipamentos de potência (3 e 4), inclusive os eletrodos (6.4), refrigerados para evitar aquecimentos que possam promover perda de eficiência, não desejada no equipamento.

024- Os eletrodos (6.4) utilizados no equipamento (1) automático de aquecimento são compostos de material (cobre) de alta condutividade elétrica e boa resistência mecânica a fim de conduzir a corrente elétrica utilizada no aquecimento de maneira eficiente para diminuir as perdas do sistema, possuindo canais internos de refrigeração (6.4.1) para manutenção de baixa temperatura para aumentar a eficiência da transferência de energia.

INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

CERTIFICO, que a presente fotocópia, em número de uma,
reproduz fielmente o documento arquivado neste instituto.

Rio de Janeiro, 16 de dezembro de 2016.



Oscar Paulo Bueno
Chefe da SECOD
Mat. 0449117

025- Na prática ao ser depositada uma chapa ou peça (P) no equipamento (1), a mesma fica em contato com os eletrodos (6.4) e os cilindros de fixação (6.3) se fecham para promover o melhor contato dos eletrodos (6.4) com a chapa (P). Com a chapa (P) em posição, o sistema de controle de aquecimento (2) inicia a operação, enviando ao sistema controlador de potência (3) uma referência para liberação de energia elétrica para o transformador de potência (4).

026- O sistema controlador de potência (3) ao receber na sua alimentação a energia a ser utilizada (rede elétrica da instalação) realiza o tratamento da mesma, através de retificação/modulação, e libera o sistema controlador de aquecimento (2) para o início do aquecimento aplicando sobre o transformador de potência (4) uma tensão específica para aquele momento do aquecimento. O transformador de potência (4) realiza a transformação dessa tensão recebida e aplica o valor transformado sobre os eletrodos (6.4), nos quais a chapa (P) esta posicionada. A aplicação desta tensão sobre a chapa (P) promove o aparecimento de uma alta corrente elétrica no interior da mesma, gerando o aquecimento.

027- Dado início ao aquecimento, o sistema de aquisição de dados (5) realiza medições de temperaturas e as envia ao sistema controlador de aquecimento (2), que por sua vez trata as informações e envia comandos para o sistema controlador de potência (3) ajustar os valores de tensão/corrente aplicados no transformador e consequentemente na chapa (P) que está sendo aquecida.

028- Durante o aquecimento a chapa sofre dilatação térmica devido ao aquecimento promovido, sendo assim o sistema de compensação de dilatação (7) movimenta os eletrodos (6.4) para evitar o empenamento da chapa (P) durante o processo, garantindo que a mesma esteja sempre plana.

INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

CERTIFICO, que a presente fotocópia, em número de uma,
reproduz fielmente o documento arquivado neste instituto.

Rio de Janeiro, 16 de dezembro de 2016.



Oscar Paulo Bueno
Chefe da SECOD
Mat. 0449117

REIVINDICAÇÃO

1) "EQUIPAMENTO AUTOMÁTICO DE AQUECIMENTO ELÉTRICO CONTROLADO PARA PRODUÇÃO DE PEÇAS DE ALTA RESISTÊNCIA" caracterizado por ser constituído basicamente das seguintes partes: sistema controlador de aquecimento (2), sistema controlador de potência (3), transformador de potência (4), sistema de aquisição de dados (5), dispositivo mecânico de fixação (6) da chapa ou peça (P) e realização do contato elétrico e sistema de compensação de dilatação (7).

2) "EQUIPAMENTO AUTOMÁTICO DE AQUECIMENTO ELÉTRICO CONTROLADO PARA PRODUÇÃO DE PEÇAS DE ALTA RESISTÊNCIA", de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por o sistema controlador de aquecimento (2) realizar o controle, em malha fechada do aquecimento da peça (P), recebendo sinais do sensor de temperatura (St) (termopar, câmera térmica, etc) e atuando sobre o controlador de potência (3).

3) "EQUIPAMENTO AUTOMÁTICO DE AQUECIMENTO ELÉTRICO CONTROLADO PARA PRODUÇÃO DE PEÇAS DE ALTA RESISTÊNCIA", de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por o sistema controlador de potência (3), fornecer ao transformador de potência (4) a energia necessária durante o aquecimento.

4) "EQUIPAMENTO AUTOMÁTICO DE AQUECIMENTO ELÉTRICO CONTROLADO PARA PRODUÇÃO DE PEÇAS DE ALTA RESISTÊNCIA", de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por o transformador de potência (4) converter os valores de tensão e corrente fornecidos pelo sistema controlador de potência (3), para os níveis aplicados diretamente na chapa (P), a partir de uma relação de transformação definida.

INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

CERTIFICO, que a presente fotocópia, em número de uma,
reproduz fielmente o documento arquivado neste instituto.

Rio de Janeiro, 16 de dezembro de 2016.



Oscar Paulo Bueno
Chefe da SECOD
Mat. 0449117

5) "EQUIPAMENTO AUTOMÁTICO DE AQUECIMENTO ELÉTRICO CONTROLADO PARA PRODUÇÃO DE PEÇAS DE ALTA RESISTÊNCIA", de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por o sistema de aquisição de dados (5) realizar o fechamento da malha de controle realizando medições de temperatura da chapa (P) e alimentando essas informações ao sistema controlador de aquecimento, (2) para que o controle possa ser feito.

6) "EQUIPAMENTO AUTOMÁTICO DE AQUECIMENTO ELÉTRICO CONTROLADO PARA PRODUÇÃO DE PEÇAS DE ALTA RESISTÊNCIA", de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por o dispositivo mecânico (6) de fixação da chapa e realização de contato elétrico fixar mecanicamente a chapa (P) a ser aquecida promovendo o contato elétrico dos eletrodos com a mesma.

7) "EQUIPAMENTO AUTOMÁTICO DE AQUECIMENTO ELÉTRICO CONTROLADO PARA PRODUÇÃO DE PEÇAS DE ALTA RESISTÊNCIA", de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por o dispositivo mecânico (6) de fixação da chapa e realização de contato elétrico conter as seguintes partes moveis para fixação da chapa: estrutura de sustentação (6.1); conjunto compensador de dilatação térmica (6.2); cilindros de fixação (6.3); eletrodos de cobre (6.4) com canais de refrigeração (6.4.1); e dispositivo mecânico (7) de fixação e fechamento dos eletrodos (6.5); sendo todos ligados ao conjunto elétrico de potência formado pelo sistema controlador de potência (3) e transformador de potência (4).

8) "EQUIPAMENTO AUTOMÁTICO DE AQUECIMENTO ELÉTRICO CONTROLADO PARA PRODUÇÃO DE PEÇAS DE ALTA RESISTÊNCIA", de acordo com as reivindicações 1 e 7, caracterizado por ser todos os equipamentos de potência (3 e 4), inclusive os

INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

CERTIFICO, que a presente fotocópia, em número de uma,
reproduz fielmente o documento arquivado neste instituto.

Rio de Janeiro, 16 de dezembro de 2016.


Oscar Paulo Bueno
Chefe da SECOD
Mat. 0449117

eletrodos (6.4), refrigerados através de canais internos de refrigeração (6.4.1).

9) "EQUIPAMENTO AUTOMÁTICO DE AQUECIMENTO ELÉTRICO CONTROLADO PARA PRODUÇÃO DE PEÇAS DE ALTA RESISTÊNCIA", de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por, durante o aquecimento da chapa (P), o sistema de compensação de dilatação (7) movimentar os eletrodos (6.4) para evitar o empenamento da chapa (P).

INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

CERTIFICO, que a presente fotocópia, em número de uma,
reproduz fielmente o documento arquivado neste instituto.

Rio de Janeiro, 16 de dezembro de 2016.



Oscar Paulo Bueno
Chefe da SECOD
Mat. 0449117

RESUMO

"EQUIPAMENTO AUTOMÁTICO DE AQUECIMENTO ELÉTRICO
CONTROLADO PARA PRODUÇÃO DE PEÇAS DE ALTA
RESISTÊNCIA"

Compreende a presente patente de invenção a um equipamento (1) automático de aquecimento elétrico controlado para produção de peças estampadas, através do endurecimento em ferramenta a partir da estampagem a quente do material com matéria prima específica, concedendo maior dureza e resistência mecânica à peça (P), o que permite a criação de produtos finais mais leves e com suporte para maiores cargas e impactos, constituído basicamente das seguintes partes: sistema controlador de aquecimento (2), sistema controlador de potência (3), transformador de potência (4), sistema de aquisição de dados (5), dispositivo mecânico de fixação (6) da chapa (P) e realização do contato elétrico e sistema de compensação de dilatação (7).

INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

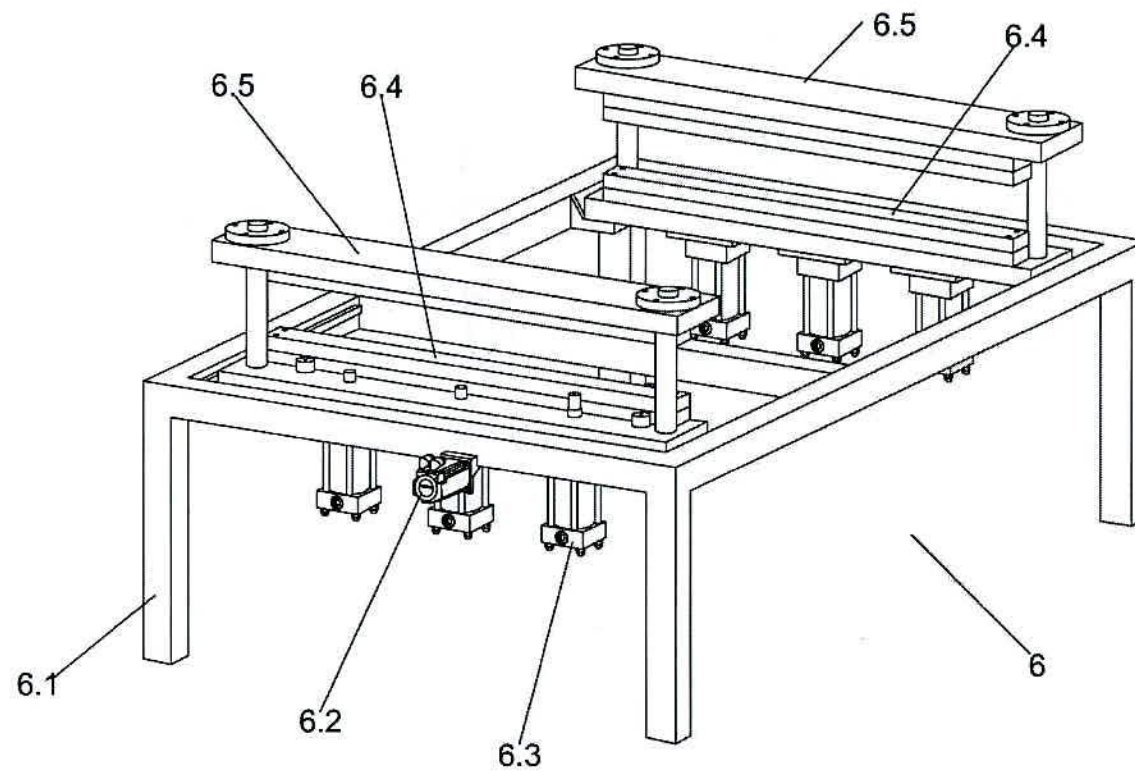
CERTIFICO, que a presente fotocópia, em número de uma,
reproduz fielmente o documento arquivado neste instituto.

Rio de Janeiro, 16 de dezembro de 2016.



Oscar Paulo Bueno
Chefe da SECOD
Mat. 0449117

FIG. 1



INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

CERTIFICO, que a presente fotocópia, em número de uma,
reproduz fielmente o documento arquivado neste instituto.

Rio de Janeiro, 16 de dezembro de 2016.



Oscar Paulo Bueno
Chefe da SECOD
Mat. 0449117

FIG. 2

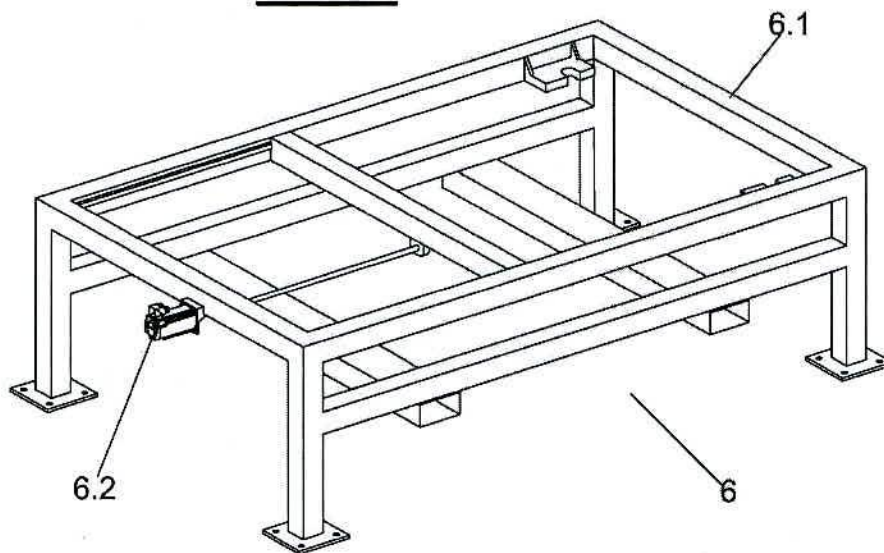
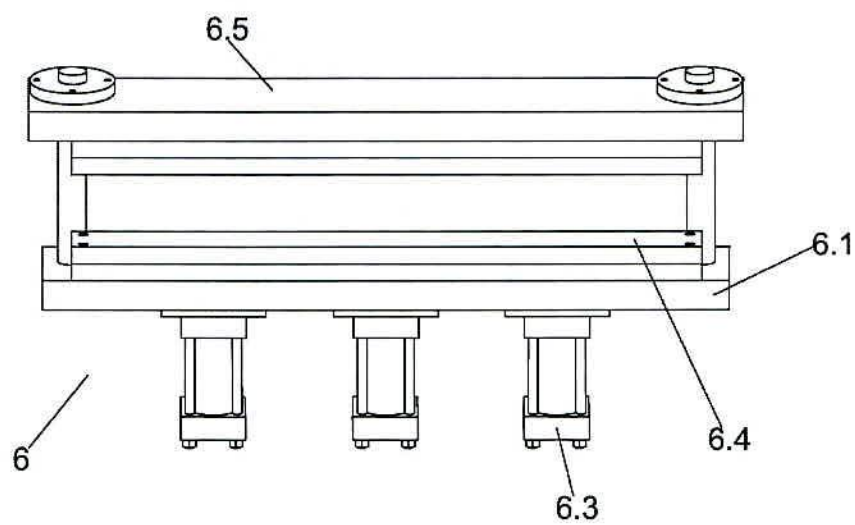


FIG. 3



INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

CERTIFICO, que a presente fotocópia, em número de uma,
reproduz fielmente o documento arquivado neste instituto.

Rio de Janeiro, 16 de dezembro de 2016.



Oscar Paulo Bueno
Chefe da SECOD
Mat. 0449117

FIG. 4

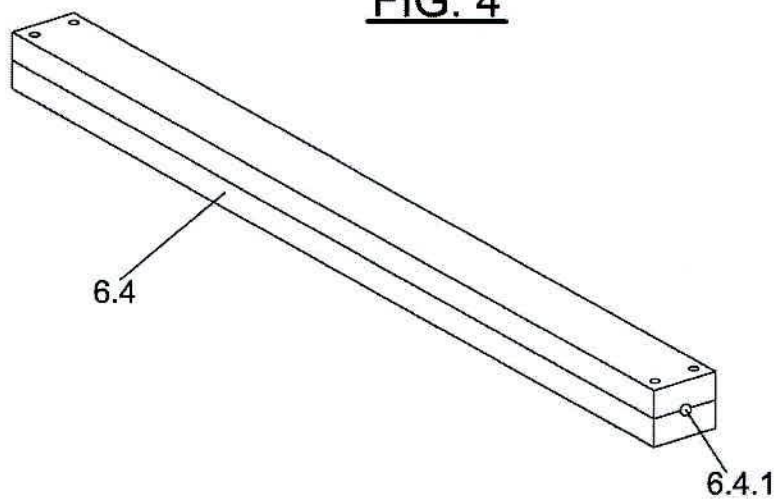
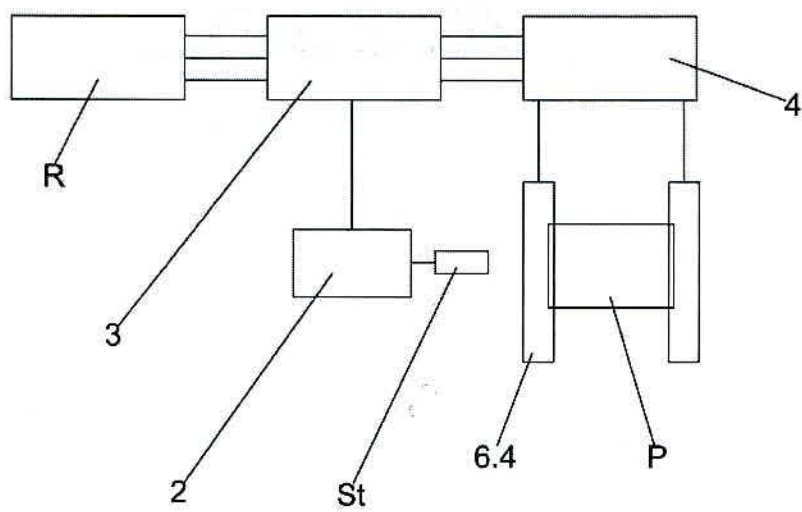


FIG. 5



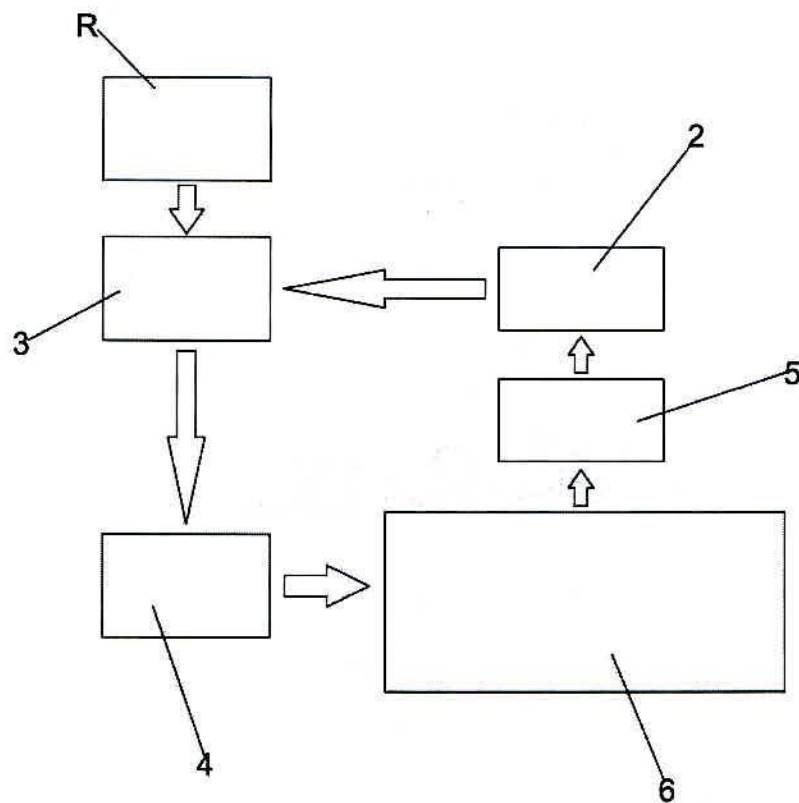
INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

CERTIFICO, que a presente fotocópia, em número de uma,
reproduz fielmente o documento arquivado neste instituto.

Rio de Janeiro, 16 de dezembro de 2016.



Oscar Paulo Bueno
Chefe da SECOD
Mat. 0449117

FIG. 6

INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

CERTIFICO, que a presente fotocópia, em número de uma,
reproduz fielmente o documento arquivado neste instituto.

Rio de Janeiro, 16 de dezembro de 2016.



Oscar Paulo Bueno
Chefe da SECOD
Mat. 0449117



REPÚBLICA FEDERATIVA DE BRASIL
Ministerio de Desarrollo, Industria y Comercio Exterior.
Instituto Nacional de la Propiedad Industrial
Dirección de Patentes

COPIA OFICIAL
A LOS EFECTOS DE REIVINDICACIÓN DE PRIORIDAD

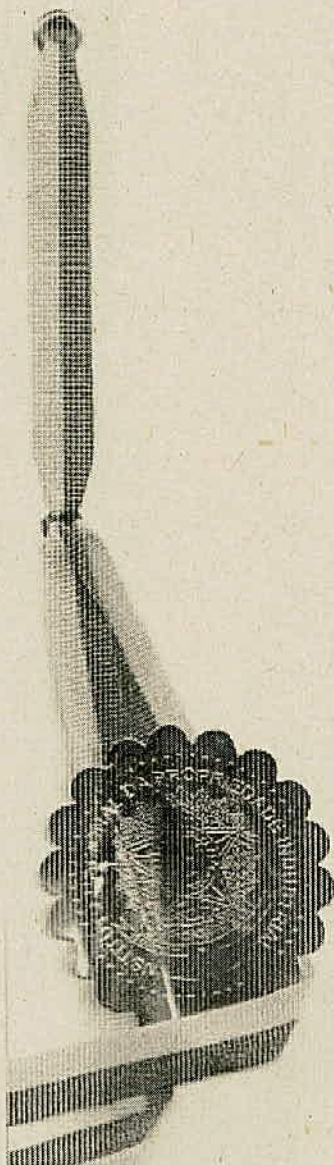
El documento adjunto es copia fiel de un
Pedido de Patente de Invención
Regularmente depositado en el Instituto
Nacional de Propiedad Industrial, bajo el
número BR 102016024974-0 de
25/10/2016.

Rio de Janeiro, 16 de diciembre de 2016.

A handwritten signature in dark ink, appearing to read "Oscar Paulo Bueno".

Oscar Paulo Bueno

Oscar Paulo Bueno
Jefe del SECOD
Matrícula 0449117





INSTITUTO
NACIONAL
DE LA PROPIEDAD
INDUSTRIAL



**Pedido nacional de Invención, Modelo de Utilidad, Certificado de
Adición de Invención y entrada en la fase nacional del PCT**

Número del Proceso: BR 10 2016 024974 0

Datos del Depositante (71)

Depositante 1 de 1

Nombre o Razón Social: AETHRA SISTEMAS AUTOMOTIVOS S/A

Tipo de Persona: Persona Jurídica

CPF/CNPJ [Número de Identificación Fiscal] 41757527000142

Nacionalidad: Brasileña

Calificación Jurídica: Persona Jurídica

Dirección: Calle Carolina, nº 51, Barrio Morro do Valente

Ciudad: Betim

Estado: MG

CEP [Código Postal]: 32660-000

País: Brasil

Teléfono: 31-3484-3522

Fax: 31-3484-4763

E-mail: soaresmarcasepatentes@uol.com.br

**REQUERIMIENTO
ELECTRÓNICO**

Esta solicitud ha sido enviada por el sistema de Requerimiento
Electrónico el 25/10/2016 a las 18:01, Petición 870160062684

Datos del Pedido

Naturaleza Patente: 10 – Patente de Invención (PI)

Título de la Invención o Modelo de Utilidad (54): Equipo automático de calentamiento eléctrico controlado para producción de piezas de alta resistencia

Resumen: "Equipo automático de calentamiento eléctrico controlado para producción de piezas de alta resistencia"

Comprende la presente patente de invención un equipo (1) automático de calentamiento eléctrico controlado para producción de piezas estampadas, por medio del endurecimiento en herramienta a partir del estampado en caliente del material con materia prima específica, concediendo más dureza y resistencia mecánica a la pieza (P), lo que permite la creación de productos finales más ligeros y con soporte para mayores cargas e impactos. Está compuesto básicamente de las siguientes partes: sistema controlador de calentamiento (2), sistema controlador de potencia (3), transformador de potencia (4), sistema de adquisición de datos (5), dispositivo mecánico de fijación (6) de la chapa (P) y realización del contacto eléctrico y sistema de compensación de dilatación (7).

Figura a publicar: 1

Datos del Apoderado

Apoderado:

Nombre o Razón Social: Sérgio Antônio Barcelos Soares

Número OAB: [en blanco]

Número API: 854

CPF/CNPJ: 16486471620

Dirección: Calle Conselheiro Lafaiete, N° 2003 – Conj.05, Barrio Cidade Nova

Ciudad: Belo Horizonte

Estado: MG

CEP: 31035-560

Teléfono: (31) 3484-3522

Fax: (31) 3484-4763

E-mail: soaresmarcasepatentes@uol.com.br

Despacho:

Nombre o Razón Social: Soares Assessoria Empresarial S/C Ltda.

CPF/CNPJ [Número de Identificación Fiscal]: 21507959000198

**REQUERIMIENTO
ELECTRÓNICO**

Esta solicitud ha sido enviada por el sistema de Requerimiento Electrónico el 25/10/2016 a las 18:01, Petición 870160062684

Datos del Inventor (72)

Inventor 1 de 1

Nombre: PIETRO SPORTELLI

CPF: 00694053600

Nacionalidad: Italiana

Calificación Física: Dirigente, presidente y director de empresa industrial, comercial o prestadora de servicios

Dirección: Calle Carolina, nº 51 – Barrio Morro do Valente

Ciudad: Betim

Estado: MG

CEP: 32686-190

País: BRASIL

Teléfono: (31) 3484-3522

Fax: (31) 3484-4763

E-mail: soaresmarcasepatentes@uol.com.br

Documentos adjuntos

Tipo Anexo	Nombre
AUTORIZACIÓN DEL INVENTOR	AUTORIZACIÓN DEL INVENTOR.pdf
Poder	PODER AETHRA.pdf
Comprobante de pago GRU 200	GRU Y COMPROBANTE DE PAGO.pdf
Informe Descriptivo	INFORME DESCRIPTIVO.pdf
Reivindicación	REIVINDICACIÓN.pdf
Resumen	RESUMEN.pdf
Diseño	DISEÑO.pdf

27.

Acceso al Patrimonio Genético

☒ Declaración Negativa de Acceso – Declaro que el objeto del presente pedido de patente de invención no fue obtenido en consecuencia de acceso a la muestra de componente del Patrimonio Genético Brasileño, el acceso fue realizado antes del 30 de junio de 2000, o no se aplica.

Declaración de veracidad

☒ Declaro, bajo las penalidades de la ley, que todas las informaciones mencionadas anteriormente son completas y verdaderas.

78
28

"EQUIPO AUTOMÁTICO DE CALENTAMIENTO ELÉCTRICO
CONTROLADO PARA PRODUCCIÓN DE PIEZAS DE ALTA
RESISTENCIA"

001- La presente patente de invención se refiere a la industria metalúrgica, particularmente a la rama de autopartes, y corresponde a un equipo automático de calentamiento eléctrico para producción de piezas estampadas de alta resistencia por medio del endurecimiento en herramienta a partir del estampado en caliente del material con materia prima específica, concediendo mayor dureza y resistencia mecánica a la pieza, lo que permite la creación de productos finales más ligeros y con soporte para mayores cargas e impactos.

002- La producción de piezas estampadas de alta dureza a partir del proceso de conformado en caliente, en altas temperaturas, consiste en el calentamiento de una chapa metálica (material específico) y el endurecimiento de este material, por medio de la transformación de la microestructura del material metálico para condiciones de mayor dureza por el enfriamiento rápido de la chapa ya conformada en su forma final en el interior de la herramienta. Para esto, es necesario que se realice el calentamiento de la chapa desde la temperatura ambiente hasta la temperatura denominada de temperatura de austenitización del material, estado en el cual su microestructura se encuentra transformada en austenita.

003- En el actual estado de la técnica, el calentamiento de esta chapa consiste en la utilización de equipos específicos para este fin y puede realizarse de los siguientes modos: por calentamiento, por medio de radiación; por la quema de combustible (comúnmente natural o GLP); por calentamiento eléctrico (resistencias); o por calentamiento por medio de inducción eléctrica.

004- En los equipos que utilizan calentamiento por combustible, eléctrico o mixto (eléctrico + combustible) las opciones de hornos continuos, en los cuales la pieza atraviesa un largo camino dentro del horno (por encima de 10 metros de longitud), la pieza recibe durante el trayecto el calor generado por la quema del combustible o por el calentamiento de las resistencias eléctricas, progresivamente, para elevar su temperatura hasta alcanzar la temperatura deseada en la salida del horno. Normalmente estos hornos poseen zonas con temperaturas diferentes y crecientes, en las cuales se expone la chapa a lo largo del trayecto igualando su temperatura con la temperatura de cada zona. También se pueden utilizar hornos estacionarios. En estos casos, el material se deposita en una cámara con alta temperatura y la pieza permanece en su interior por un determinado tiempo hasta lograr la temperatura deseada. Después de este tiempo se saca la pieza.

005- En el calentamiento por inducción eléctrica, se genera calor en la pieza por medio de una corriente eléctrica en la chapa, inducida por una bobina en la cual circula una determinada corriente eléctrica. Se coloca dicha bobina alrededor de la pieza, generándose una corriente eléctrica en su interior y, consecuentemente, su calentamiento. Este horno puede ser continuo o estacionario, siendo que en el continuo la pieza es conducida por una cinta transportadora cercana a la bobina para generar el calentamiento, entrando de un lado en temperatura ambiente y saliendo del otro en la temperatura deseada. En el horno estacionario, la pieza es depositada en una cámara, donde se ubican las bobinas y, cuando se alcanza la temperatura necesaria, se saca la pieza.

006- Al analizar los equipos existentes, se notó que, en el caso de hornos continuos a combustible y eléctrico, al igual que en los hornos de

inducción continuos, hay un gran consumo de espacio debido a la longitud del tramo necesario a ser recorrido para que se pueda elevar la temperatura del producto. El aprovechamiento del espacio físico dentro de un galpón es valioso para las empresas, una vez que se pueden instalar otros procesos productivos, así como utilizarlos para almacenamiento, mejoras logísticas, etc.

007- Otro punto observado en estos equipos se refiere a la tasa de calentamiento que afecta el tiempo necesario para el calentamiento y tiene gran impacto en la productividad de un proceso. En el caso del calentamiento por radiación, se pueden alcanzar tasas de calentamiento de aproximadamente $6,5^{\circ}\text{C}/\text{seg}$ y para los casos de calentamiento por inducción se pueden alcanzar tasas de $200^{\circ}\text{C}/\text{seg}$.

008- Del mismo modo que las deficiencias levantadas anteriormente, el consumo energético proveniente de ineficiencias en el proceso de calentamiento puede generar un costo elevado de producción para la empresa, haciéndose siempre necesario haber procesos más eficientes para que se tengan costos reducidos. En el caso del calentamiento por radiación, la eficiencia de un horno continuo es de aproximadamente el 26% y, para calentamiento por inducción, este valor está entre el 40 y el 60%.

009- La presente patente, en este sentido, presenta un equipo para calentamiento en el cual el calentamiento ocurre por el proceso de conducción (calentamiento por efecto Joule), que no ocupa un área mucho mayor que la de la pieza a ser calentada. De ahí se obtiene un mayor aprovechamiento del área utilizada por la línea de producción. Además, se puede, con este tipo de calentamiento, alcanzar tasas de calentamiento de hasta $400^{\circ}\text{C}/\text{seg}$, siendo hasta 02 veces más rápido que el calentamiento por inducción y 61 veces más rápido que el

31

calentamiento por radiación. De este modo, respecto a la eficiencia del proceso, es decir, la eficiencia del aprovechamiento de la energía utilizada para realizar el calentamiento de la chapa, el calentamiento por conducción puede alcanzar el 87%, lo que genera un gran ahorro en los costos de transformación de la chapa.

010- El calentamiento por conducción, en el cual el equipo se basa, elimina algunos problemas encontrados en los procesos conocidos y utilizados para este fin en el actual estado de la técnica, generando un mejor aprovechamiento del espacio utilizado en su instalación, considerando las dimensiones de equipo necesarias ante las dimensiones de la chapa metálica a ser calentada. Además, genera la posibilidad de un calentamiento más rápido teniendo en cuenta la tasa de calentamiento que se obtendrá con la aplicación de esa tecnología. Otro punto que promueve grandes beneficios en la utilización de esa técnica es su eficiencia energética, visto que el mayor porcentaje de la energía gastada durante el calentamiento se transforma en beneficio real de temperatura del producto, mejorando con esto los costos productivos y disminuyendo el desperdicio energético.

011- Se puede comprender mejor el equipo automático de calentamiento eléctrico controlado para producción de piezas de alta resistencia, objeto de esta patente, al considerarse las figuras en anexo, las cuales integran este informe descriptivo y contienen referencias numéricas en conjunto con la descripción de sus particularidades técnicas. Dichas figuras no restringen su configuración cuanto a sus dimensiones, proporciones y eventuales tipos de acabados inseridos ni al alcance de su aplicación práctica.

012- La figura 1 es una ilustración, con vista en perspectiva del equipo.

013- La figura 2 es una ilustración, con vista en perspectiva del equipo y muestra en destaque el sistema de compensación de dilatación térmica.

014- La figura 3 es una ilustración, con vista lateral del equipo y muestra la disposición de los electrodos y su estructura mecánica.

015- La figura 4 es una ilustración, con vista en perspectiva del electrodo y muestra su ducto interno de resfriamiento.

016- La figura 5 es un esquema eléctrico en bloque del equipo.

017- La figura 6 es un flujograma de la actividad del equipo.

018- De acuerdo con estas figuras y sus referencias numéricas, el objeto de esta patente se refiere a un equipo (1) automático de calentamiento eléctrico controlado, para producción de piezas de alta resistencia constituido básicamente de las siguientes partes: sistema controlador de calentamiento (2), sistema controlador de potencia (3), transformador de potencia (4), sistema de adquisición de datos (5), dispositivo mecánico de fijación de la chapa (6) y realización del contacto eléctrico y sistema de compensación de dilatación (7).

019- En este equipo (1), el sistema controlador de calentamiento (2) realiza el control en malla cerrada del calentamiento de la pieza, recibiendo señales del sensor de temperatura (St) (termopar, cámara térmica, etc.) actuando sobre el controlador de potencia (3) con el fin de proveer la potencia eléctrica (tensión y corriente) necesaria para que se realice un calentamiento homogéneo, según los parámetros especificados.

020- El sistema controlador de potencia (3), alimentado por la red de energía eléctrica (R) del local de instalación y a partir del comando del sistema controlador de calentamiento (2), suministra al transformador de potencia (4) la energía necesaria durante el

calentamiento, siendo responsable por el suministro de toda la demanda energética de calentamiento.

021- El transformador de potencia (4) convierte los valores de tensión y corriente provistos por el sistema controlador de potencia (3) para los niveles aplicados directamente en la chapa a partir de una relación de transformación definida.

022- El sistema de adquisición de datos (5) realiza el cierre de la malla de control, realizando mediciones de temperatura de la pieza, alimentando estas informaciones al sistema controlador de calentamiento (2), para que se pueda hacer el control. Este sistema de control de calentamiento (2) genera el control y el seguimiento preciso y eficiente de la temperatura.

023- El dispositivo mecánico (6) de fijación de la chapa (P) y la realización de contacto eléctrico fijan mecánicamente la chapa a ser calentada y genera el contacto eléctrico de los electrodos con la chapa (P). Este dispositivo (6) contiene las siguientes partes móviles para fijación de la chapa: estructura de sustentación (6.1), conjunto compensador de dilatación térmica (6.2), cilindros de fijación (6.3), electrodos de cobre (6.4) con canales de refrigeración (6.4.1), dispositivo mecánico (7) de fijación y cierre de los electrodos (6.5), que se conectan al conjunto eléctrico de potencia formado por el sistema controlador de potencia (3) y transformador de potencia (4). Todos los equipos de potencia (3 y 4), incluso los electrodos (6.4), son refrigerados para evitar calentamientos que puedan generar pérdida de eficiencia, no deseada en el equipo.

024- Los electrodos (6.4) utilizados en el equipo (1) automático de calentamiento están compuestos de material (cobre) de alta

conductividad eléctrica y buena resistencia mecánica con el fin de conducir la corriente eléctrica utilizada en el calentamiento de modo eficiente para disminuir las pérdidas del sistema. Además, tienen canales internos de refrigeración (6.4.1) para mantenimiento de baja temperatura para aumentar la eficiencia de la transferencia de energía.

025- En la práctica, al depositarse una chapa o pieza (P) en el equipo (1), la misma se queda en contacto con los electrodos (6.4) y los cilindros de fijación (6.3) se cierran para generar el mejor contacto de los electrodos (6.4) con la chapa (P). Con la chapa (P) en posición, el sistema de control de calentamiento (2) empieza la operación, enviando al sistema controlador de potencia (3) una referencia para liberación de energía eléctrica para el transformador de potencia (4).

026- El sistema controlador de potencia (3) al recibir en su alimentación la energía a ser utilizada (red eléctrica de la instalación) realiza su tratamiento, por medio de rectificación/modulación, y libera el sistema controlador de calentamiento (2) para el inicio del calentamiento aplicando sobre el transformador de potencia (4) una tensión específica para aquel momento del calentamiento. El transformador de potencia (4) realiza la transformación de esta tensión recibida y aplica el valor transformado sobre los electrodos (6.4), en los cuales la chapa (P) está posicionada. La aplicación de esta tensión sobre la chapa (P) genera el surgimiento de una alta corriente eléctrica su interior, generando el calentamiento.

027- Iniciado el calentamiento, el sistema de adquisición de datos (5) realiza mediciones de temperaturas y las envía al sistema controlador de calentamiento (2), que, a su vez, trata las informaciones y envía comandos para que el sistema controlador de potencia (3) ajuste

los valores de tensión/corriente aplicados en el transformador y consecuentemente en la chapa (P) que se está calentando.

028- Durante el calentamiento, la chapa sufre dilatación térmica debido al calentamiento generado, así el sistema de compensación de dilatación (7) hace mover los electrodos (6.4) para evitar la deformación de la chapa (P) durante el proceso, garantizando que esté siempre llana.

REIVINDICACIÓN

26
36

1) "EQUIPO AUTOMÁTICO DE CALENTAMIENTO ELÉCTRICO CONTROLADO PARA PRODUCCIÓN DE PIEZAS DE ALTA RESISTENCIA" constituido básicamente de las siguientes partes: sistema controlador de calentamiento (2), sistema controlador de potencia (3), transformador de potencia (4), sistema de adquisición de datos (5), dispositivo mecánico de fijación (6) de la chapa o pieza (P) y realización del contacto eléctrico y sistema de compensación de dilatación (7).

2) "EQUIPO AUTOMÁTICO DE CALENTAMIENTO ELÉCTRICO CONTROLADO PARA PRODUCCIÓN DE PIEZAS DE ALTA RESISTENCIA", de acuerdo con la reivindicación 1, está caracterizado por el control en malla cerrada del calentamiento de la pieza (P) hecho el sistema controlador de calentamiento (2), recibiendo señales del sensor de temperatura (St) (termopar, cámara térmica, etc.) y actuando sobre el controlador de potencia (3).

3) "EQUIPO AUTOMÁTICO DE CALENTAMIENTO ELÉCTRICO CONTROLADO PARA PRODUCCIÓN DE PIEZAS DE ALTA RESISTENCIA", de acuerdo con la reivindicación 1, el sistema controlador de potencia (3) le suministra al transformador de potencia (4) la energía necesaria durante el calentamiento.

4) "EQUIPO AUTOMÁTICO DE CALENTAMIENTO ELÉCTRICO CONTROLADO PARA PRODUCCIÓN DE PIEZAS DE ALTA RESISTENCIA", de acuerdo con la reivindicación 1, el transformador de potencia (4) convierte los valores de tensión y corriente provistos por el sistema controlador de potencia (3) para los niveles aplicados directamente en la chapa (P), a partir de una relación de transformación definida.

37

5) "EQUIPO AUTOMÁTICO DE CALENTAMIENTO ELÉCTRICO CONTROLADO PARA PRODUCCIÓN DE PIEZAS DE ALTA RESISTENCIA", de acuerdo con la reivindicación 1, el sistema de adquisición de datos (5) realiza el cierre de la malla de control realizando mediciones de temperatura de la chapa (P) y alimentando estas informaciones al sistema controlador de calentamiento, (2) para que se pueda hacer el control.

6) "EQUIPO AUTOMÁTICO DE CALENTAMIENTO ELÉCTRICO CONTROLADO PARA PRODUCCIÓN DE PIEZAS DE ALTA RESISTENCIA", de acuerdo con la reivindicación 1, el dispositivo mecánico (6) de fijación de la chapa y realización de contacto eléctrico fija mecánicamente la chapa (P) que se calentará generando el contacto eléctrico de los electrodos.

7) "EQUIPO AUTOMÁTICO DE CALENTAMIENTO ELÉCTRICO CONTROLADO PARA PRODUCCIÓN DE PIEZAS DE ALTA RESISTENCIA", de acuerdo con la reivindicación 1, está caracterizado por el dispositivo mecánico (6) de fijación de la chapa y la realización de contacto eléctrico. Contiene las siguientes partes móviles para fijación de la chapa: estructura de sustentación (6.1); conjunto compensador de dilatación térmica (6.2); cilindros de fijación (6.3); electrodos de cobre (6.4) con canales de refrigeración (6.4.1); y dispositivo mecánico (7) de fijación y cierre de los electrodos (6.5). Todos estos ítems se conectan al conjunto eléctrico de potencia formado por el sistema controlador de potencia (3) y transformador de potencia (4).

8) "EQUIPO AUTOMÁTICO DE CALENTAMIENTO ELÉCTRICO CONTROLADO PARA PRODUCCIÓN DE PIEZAS DE ALTA RESISTENCIA", de acuerdo con las reivindicaciones 1 y 7, todos los

equipos de potencia (3 y 4), incluso los electrodos (6.4), se refrigeran por medio de canales internos de refrigeración (6.4.1).

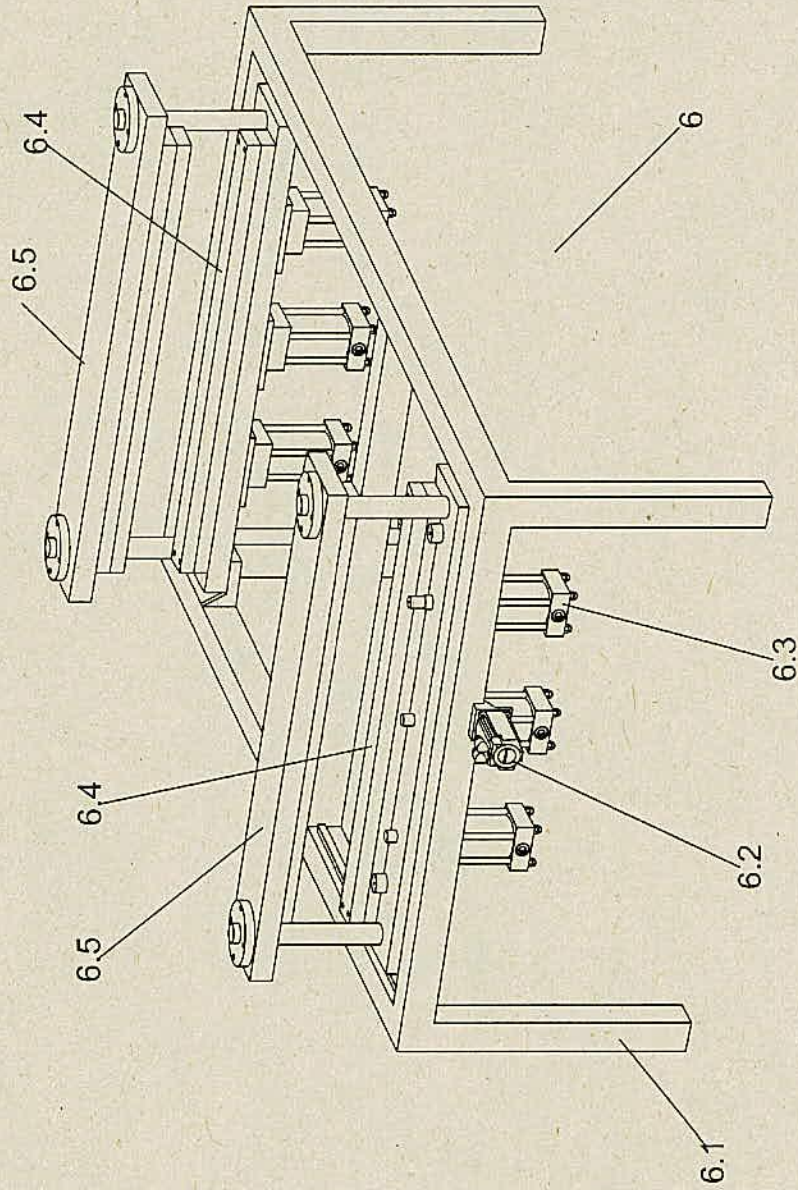
9) "EQUIPO AUTOMÁTICO DE CALENTAMIENTO ELÉCTRICO CONTROLADO PARA PRODUCCIÓN DE PIEZAS DE ALTA RESISTENCIA", de acuerdo con la reivindicación 1, durante el calentamiento de la chapa (P), el sistema de compensación de dilatación (7) hace mover los electrodos (6.4) para evitar la deformación de la chapa (P).

RESUMEN

"EQUIPO AUTOMÁTICO DE CALENTAMIENTO ELÉCTRICO
CONTROLADO PARA PRODUCCIÓN DE PIEZAS DE ALTA
RESISTENCIA"

Comprende la presente patente de invención un equipo (1) automático de calentamiento eléctrico controlado para producción de piezas estampadas, por medio del endurecimiento en herramienta a partir del estampado en caliente del material con materia prima específica, concediendo mayor dureza y resistencia mecánica a la pieza (P), lo que permite la creación de productos finales más ligeros y con soporte para mayores cargas e impactos. Está constituido básicamente de las siguientes partes: sistema controlador de calentamiento (2), sistema controlador de potencia (3), transformador de potencia (4), sistema de adquisición de datos (5), dispositivo mecánico de fijación (6) de la chapa (P) y realización del contacto eléctrico y sistema de compensación de dilatación (7).

FIG. 1



41

FIG. 2

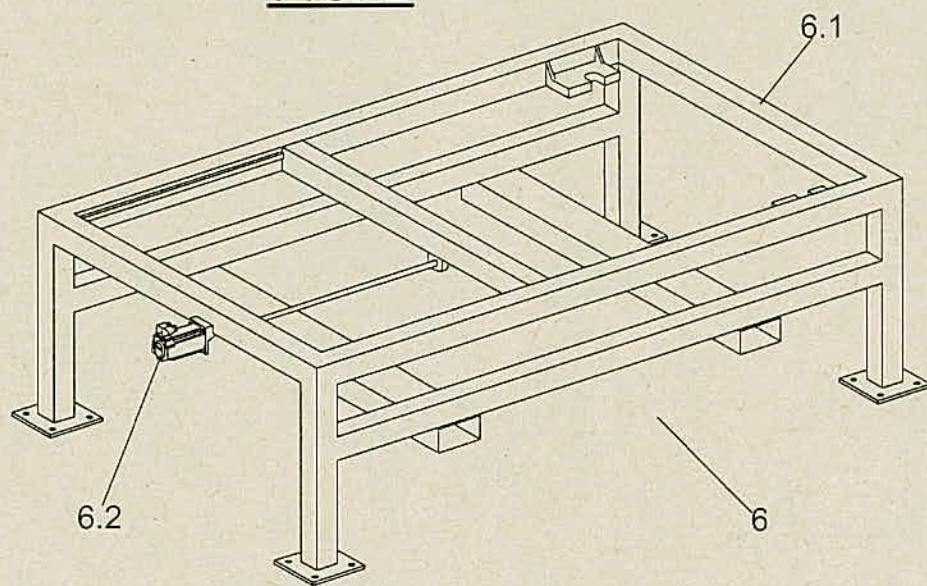


FIG. 3

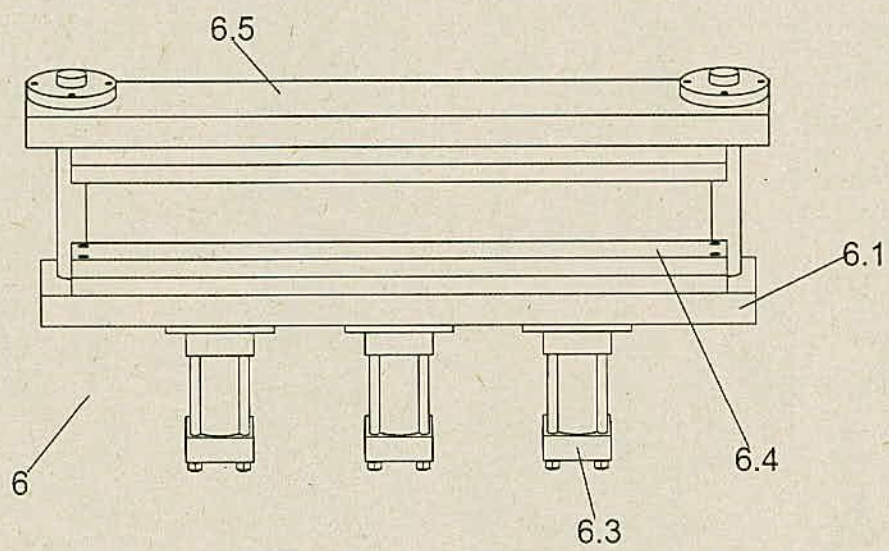


FIG. 4

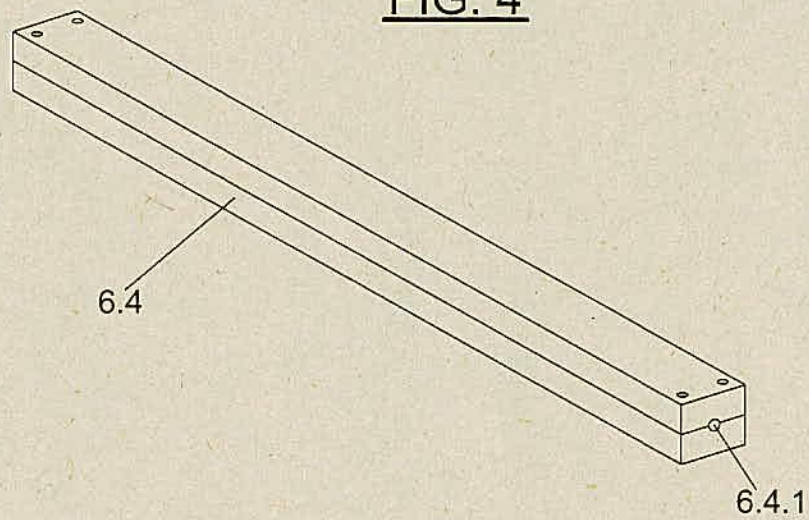


FIG. 5

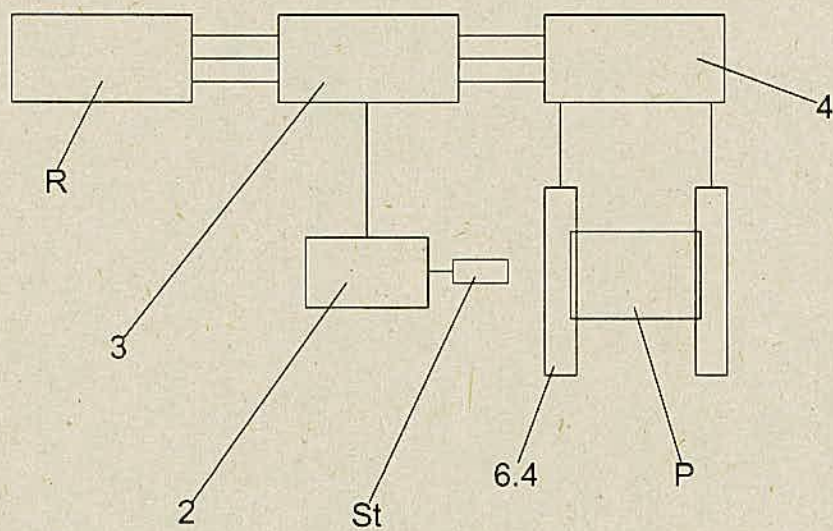
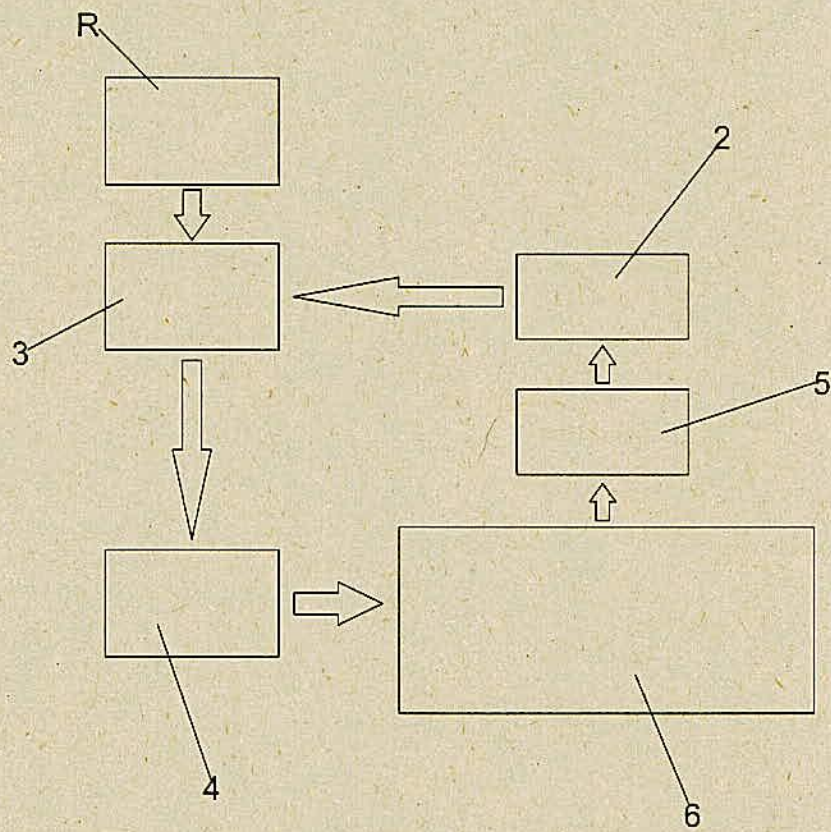


FIG. 6



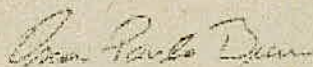
[Nota de la Traductora: En el reverso de todas las hojas del documento consta el siguiente sello:]

44

INSTITUTO NACIONAL DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL

CERTIFICO que la presente copia, en número de una, reproduce fielmente el documento archivado en este instituto.

Rio de Janeiro, 16 de diciembre de 2016.



Oscar Paulo Bueno
Jefe del SECOD
Matrícula 0449117