



MARIO DELGADO ECHEVERRY E HIJOS SAS
IP LAWYERS

Superintendencia de Industria y Comercio



Radicado: NC2017/0001703 Folios :34
Dependencia:2020 Fecha:2017-02-24 13:14:44
Tipo aplicación: Documento Independiente

BOGOTA - COLOMBIA

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

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



Ref.: Expediente No.: NC2017/0001703

Patente de Invención: PROCESO PARA PRODUCCIÓN DE PIEZAS ESTAMPADAS
DE ALTA RESISTENCIA MECÁNICA, POR MEDIO DE CALENTAMIENTO ELÉCTRICO
CONTROLADO

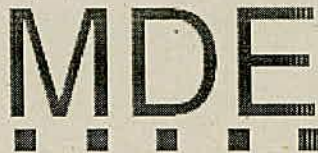
Solicitante: AETHRA SISTEMAS AUTOMOTIVOS S/A

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 11 de octubre de 2016 bajo el número BR 102016023753-0 a nombre de AETHRA SISTEMAS AUTOMOTIVOS S/A

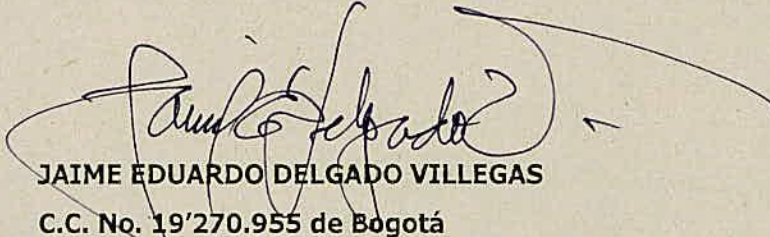


MARIO DELGADO ECHEVERRY E HIJOS SAS
IP LAWYERS

2
BOGOTA - COLOMBIA

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

Atentamente,



JAIME EDUARDO DELGADO VILLEGAS
C.C. No. 19'270.955 de Bogotá

T.P. No. 43.308 del Consejo Superior de la Judicatura



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 102016023753-0 de 11/10/2016.

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 023753 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.

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

Oscar Paulo Bueno
Chefe da SECOD
Mat. 0449117

5
5

Dados do Pedido

Natureza Patente: 10 - Patente de Invenção (PI)

Título da Invenção ou Modelo de Utilidade (54): PROCESSO PARA PRODUÇÃO DE PEÇAS ESTAMPADAS DE ALTA RESISTÊNCIA MECÂNICA, ATRAVÉS DE AQUECIMENTO ELÉTRICO CONTROLADO

Resumo: "PROCESSO PARA PRODUÇÃO DE PEÇAS ESTAMPADAS DE ALTA RESISTÊNCIA MECÂNICA, ATRAVÉS DE AQUECIMENTO ELÉTRICO CONTROLADO"

Compreende a presente patente de invenção a um processo para produção de peças estampadas realizado a partir de fardos de chapas (1), um primeiro robô de movimentação (2), um equipamento de aquecimento (3) com unidade de resfriamento líquido (4), um segundo robô de movimentação (4), uma prensa hidráulica (5) com ferramenta específica de moldagem, um terceiro robô de movimentação (6) e uma esteira de transporte (8), comandos por uma unidade de controle eletrônico. Dita ferramenta específica de estampagem provida de canais para refrigeração, por troca de calor, via circulação de água, onde a taxa de resfriamento é controlada, através do controle da vazão e temperatura de líquido.

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.

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

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
Comprovante de pagamento de GRU 200	GRU E COMPROVANTE DE PAGAMENTO.pdf
Procuração	PROCURAÇÃO AETHRA.pdf
AUTORIZAÇÃO DO INVENTOR	AUTORIZAÇÃO DO INVENTOR.pdf
Relatório Descritivo	RELATÓRIO DESCRITIVO.pdf
Reivindicação	REIVINDICAÇÃO.pdf
Desenho	DESENHOS.pdf
Resumo	RESUMO.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 11/10/2016 às 17:59, Petição 870160059192

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

**"PROCESSO PARA PRODUÇÃO DE PEÇAS ESTAMPADAS DE
ALTA RESISTÊNCIA MECÂNICA, ATRAVÉS DE AQUECIMENTO
ELÉTRICO CONTROLADO"**

001- Refere-se a presente patente de invenção, que diz respeito à indústria metalúrgica, particularmente à que se refere ao ramo de auto peças, a um processo de produção de peças estampadas, que conta com uma significativa melhoria na eficiência, a partir do aquecimento elétrico controlado.

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

003- Neste processo, após o aquecimento, a peça é transportada de forma automatizada para um molde de estampagem localizado no interior de uma prensa. O molde ou a ferramenta, como é denominado na técnica, contém no seu interior canais onde circula um líquido refrigerante para realizar a troca de calor com o conjunto (ferramenta + chapa) e promover o rápido resfriamento do mesmo. Com o resfriamento concluído, a peça estampada possuindo uma dureza elevada é então retirada por um sistema automatizado e disponibilizada para a próxima operação, operação de limpeza superficial ou operação

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

de corte laser.

004, No atual estado desta técnica são utilizados diversos tipos de equipamentos específicos para obter o aquecimento, entre eles equipamentos que fazem o aquecimento por radiação, a queima de combustível (comumente natural ou GLP), o aquecimento elétrico (resistências) e o aquecimento por indução elétrica.

005- Para os equipamentos que utilizam aquecimento por combustível, elétrico ou misto (elétrico + combustível) existem as opções de fornalhas contínuas, na qual a peça atravessa um longo caminho (acima de 10 metros de comprimento), onde a peça vai recebendo o calor gerado pela queima do combustível ou pelo aquecimento das resistências elétricas, elevando dessa maneira sua temperatura até que ao sair na outra extremidade do forno a mesma se encontra na temperatura desejada. Normalmente esses fornos possuem zonas com temperaturas diferentes e crescentes, as quais a peça é exposta ao longo do trajeto, igualando sua temperatura com a temperatura de cada zona.

006- Fornos estacionários também são utilizados, nos quais a peça é depositada, através de uma porta, no interior de uma câmara aquecida em alta temperatura permanecendo neste local por um determinado tempo até atingir a temperatura desejada, após esse tempo a porta é aberta e a peça retirada do interior da câmara.

007- No aquecimento por indução elétrica, o calor é gerado na peça através da indução de uma corrente elétrica na chapa por uma bobina (na qual circula uma determinada corrente elétrica) colocada ao redor da peça sendo então gerada uma corrente elétrica no interior da mesma gerando o seu aquecimento. Este forno também pode ser contínuo ou estacionário, sendo que no contínuo a peça é conduzida por uma

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

esteira próxima à bobina para promover o aquecimento, entrando de um lado à 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.

008- 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 para que a temperatura do produto possa se elevar durante o trajeto. Assim, o espaço físico ocupado dentro de um galpão é grande e prejudica a acomodação de outros processos produtivos, armazenamento, possibilidades de melhorias logísticas, etc..

009- Outro ponto observado diz respeito à taxa de aquecimento, que afeta o tempo necessário para o aquecimento e é de grande impacto na produtividade do processo. No caso dos aquecimentos por radiação, pode se atingir taxas de aquecimento de aproximadamente 6,5°C/seg e para os casos de aquecimento por indução pode-se atingir taxas de 200°C/seg.

010- 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 processo mais eficiente 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%.

011- A presente patente de invenção, no sentido de melhorar estas taxas e tornar mais eficiente o aquecimento, reduzindo o espaço de

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

ocupação dos equipamentos envolvidos, apresenta um processo de aquecimento por condução (aquecimento por efeito Joule) que utiliza um dispositivo de aquecimento de pequeno porte, ocupando um espaço menor e desta forma dispondo um melhor aproveitamento da área utilizada pela linha produtiva, além de permitir o aquecimento de até 400°C/seg, sendo até duas vezes mais rápido que o aquecimento por indução e 61 vezes mais rápido que o aquecimento por radiação. Com relação a 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 uma grande economia nos custos de transformação da chapa.

012- Posteriormente ao aquecimento na operação de estampagem propriamente dita, normalmente se utiliza uma prensa hidráulica com força equivalente ao requerido pelo respectivo processo de estampagem, peça e ferramenta. O resfriamento se dá pela circulação de líquido, comumente água, resfriado a aproximadamente 8°C por um equipamento de resfriamento de alta capacidade térmica. Para algumas situações a temperatura do líquido pode ser mais baixa podendo assim necessitar que seja misturado algum aditivo à água para que a mesma não congele na temperatura de trabalho do equipamento.

013- As movimentações das peças tanto quentes como frias, pode ser realizada tanto por braços robóticos como por sistemas de movimentação dedicada "transfer" projetados especificamente para as aplicações e no caso da movimentação da peça quente os mesmos são construído em material que suporta a temperatura e radiação proveniente da chapa sem se danificarem.

014- O método de aquecimento utilizado no processo em questão possui maior aproveitamento energético que os outros meios de

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

aquecimento normalmente utilizados para elevar a temperatura da peça a ser endurecida em ferramenta, possuindo assim um melhor custo no que diz respeito aos custos operacionais do equipamento. Também por promover o aquecimento rápido das peças, é possível diminuir a quantidades de peças em processo e o espaço ocupado devido as características dos equipamentos e do processo aplicado.

015- O aquecimento de chapas por efeito joule, utilizado no produto em questão, possui alta eficiência energética, em torno de 80 a 90%. Em conjunto com os sistemas de controle e movimentação de peças promove uma linha produtiva mais eficiente em termos energéticos, de aproveitamento de espaço e com menor tempo de ciclo.

016- O processo para produção de peças estampadas de alta resistência mecânica, através de aquecimento elétrico controlado, 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.

017- A figura 1 é uma ilustração de vista superior dos equipamentos envolvidos no processo.

018- A figura 2 é um fluxograma do processo, mostrando suas fases operacionais.

019- De acordo com estas figuras e suas referências numéricas o objeto desta patente refere-se a um processo de produção de peças estampadas de alta resistência mecânica, utilizando procedimento de endurecimento em ferramenta (molde e prensa). Dito processo realizado a partir de fardos de chapas (1) de alimentação, um primeiro robô de

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

movimentação (2), um dispositivo de aquecimento (3), um segundo robô de movimentação (4), ferramenta específica de moldagem (5) com unidade de resfriamento líquido (6), um terceiro robô de movimentação (7), uma prensa hidráulica (8). Sendo todos os equipamentos comandados por uma unidade de controle eletrônico (9).

020- Na prática as peças, em forma de chapas com formatos diversos (com figuras definidas ou não), são alimentadas na linha de produção de maneira automática, através de fardos de chapas (1), sendo movimentadas pelo primeiro robô de manipulação (2), que retira uma chapa por vez e deposita no equipamento de aquecimento (3) elétrico. Equipamento de aquecimento (3) elétrico este, que emprega a teoria de aquecimento por efeito joule elevando a temperatura da chapa a valores próximos de 900°C, de maneira mais eficiente, com menor gasto de energia e de forma mais rápida. Em seguida a peça aquecida é transferida, via segundo robô de manipulação (4), para o interior de uma ferramenta de estampagem específica de estampagem (5) refrigerada por uma unidade de resfriamento (6) contida em uma prensa hidráulica (8) via terceiro robô de movimentação (7), sendo todos os equipamentos controlados por uma unidade de controle eletrônico (9).

021- Referida ferramenta específica de estampagem (5) provida de uma unidade de resfriamento líquido (5) contendo canais para refrigeração, por troca de calor, via circulação de água, que retira a energia térmica do produto estampado de maneira rápida para promover a mudança de fase de sua microestrutura e o consequente endurecimento do material.

022- O resfriamento é realizado em temperatura de aproximadamente 5°C nos canais, sendo a água gerada a partir de uma unidade de água gelada com alta capacidade nominal. A taxa de

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

resfriamento da ferramenta de estampagem é controlada para promover a mudança de resistência necessária para cada produto, controlando-se a vazão e temperatura de líquido que circula na ferramenta.

023- Finalizada esta etapa, o produto acabado é retirado da ferramenta pelo terceiro robô de manipulação (7) e enviado para o próximo passo que pode ser o corte a laser da peça, considerando a geometria especificada ou para embalagem.

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) "PROCESSO PARA PRODUÇÃO DE PEÇAS ESTAMPADAS DE ALTA RESISTÊNCIA MECÂNICA, ATRAVÉS DE AQUECIMENTO ELÉTRICO CONTROLADO", caracterizado por a chapa (peça), a partir de fardos de chapas (1) de alimentação, ser transferida via um primeiro robô de movimentação (2) para um equipamento de aquecimento (3) elétrico e depois de aquecida, via um segundo robô de movimentação (4), transferida para uma ferramenta específica de moldagem (5) com unidade de resfriamento líquido (6), disposta em uma prensa hidráulica (8), e depois de conformada, via um terceiro robô de movimentação (7), ser retirada como produto acabado; sendo todos os equipamentos comandados por uma unidade de controle eletrônico (9).

2) "PROCESSO PARA PRODUÇÃO DE PEÇAS ESTAMPADAS DE ALTA RESISTÊNCIA MECÂNICA, ATRAVÉS DE AQUECIMENTO ELÉTRICO CONTROLADO", de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por o equipamento de aquecimento (3) elétrico, que emprega a teoria de aquecimento por efeito joule para elevar a temperatura da chapa (peça) a valores próximos de 900°C de forma rápida.

3) "PROCESSO PARA PRODUÇÃO DE PEÇAS ESTAMPADAS DE ALTA RESISTÊNCIA MECÂNICA, ATRAVÉS DE AQUECIMENTO ELÉTRICO CONTROLADO", de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por a ferramenta específica de estampagem (5) ser refrigerada por unidade de resfriamento líquido (5) contendo canais para refrigeração, por troca de calor via circulação de água, que promove a mudança de fase da microestrutura da chapa (peça) e o consequente endurecimento do material; sendo o resfriamento realizado

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

em temperatura de aproximadamente 5°C nos canais e a água gerada a partir de uma unidade de água gelada com alta capacidade nominal; sendo ainda a taxa de resfriamento da ferramenta de estampagem controlada para promover a mudança de resistência necessária para cada produto, bem como a vazão que circula na ferramenta de estampagem.

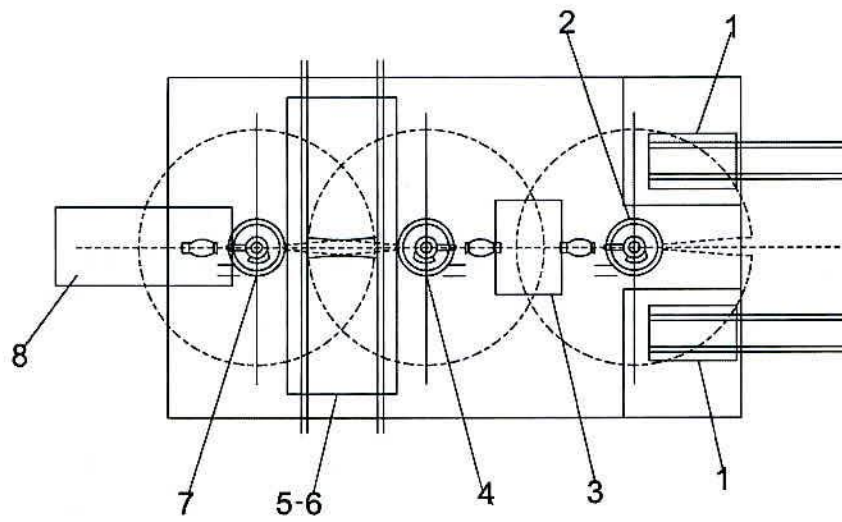
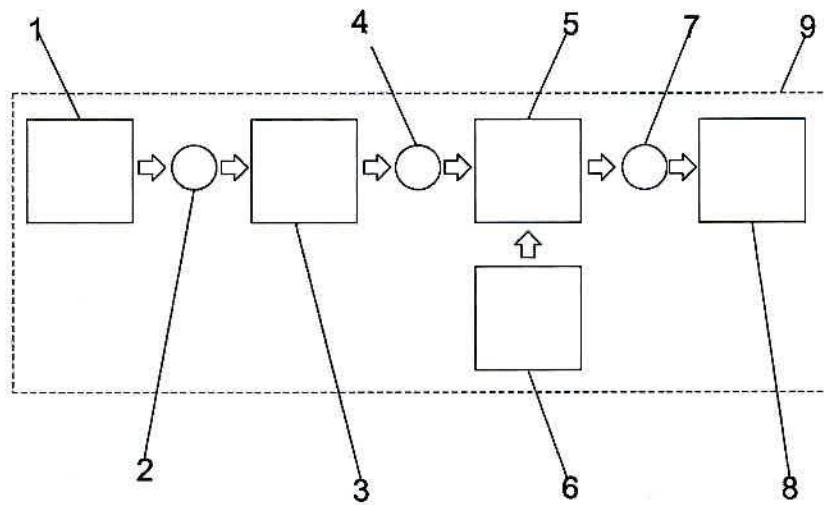
INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

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

FIG. 1FIG. 2

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

"PROCESSO PARA PRODUÇÃO DE PEÇAS ESTAMPADAS DE
ALTA RESISTÊNCIA MECÂNICA, ATRAVÉS DE AQUECIMENTO
ELÉTRICO CONTROLADO"

Compreende a presente patente de invenção a um processo para produção de peças estampadas realizado a partir de fardos de chapas (1), um primeiro robô de movimentação (2), um equipamento de aquecimento (3) com unidade de resfriamento líquido (4), um segundo robô de movimentação (4), uma prensa hidráulica (5) com ferramenta específica de moldagem, um terceiro robô de movimentação (6) e uma esteira de transporte (8), comandos por uma unidade de controle eletrônico. Dita ferramenta específica de estampagem provida de canais para refrigeração, por troca de calor, via circulação de água, onde a taxa de resfriamento é controlada, através do controle da vazão e temperatura de líquido.

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

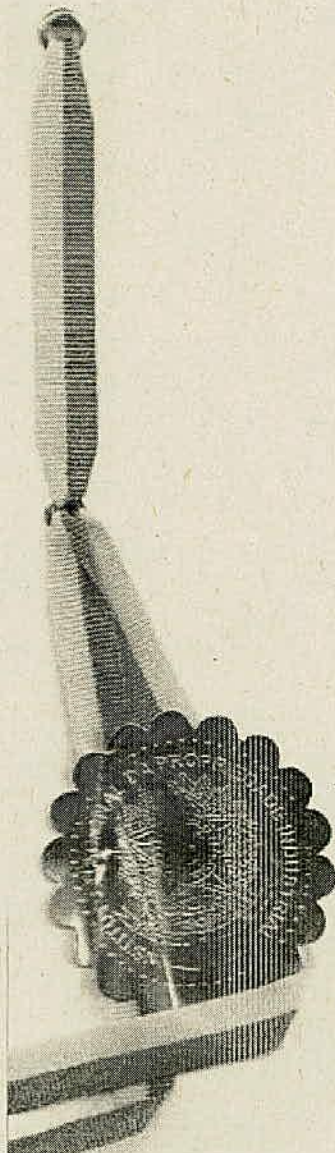
COPIA OFICIAL
A LOS EFECTOS DE REIVINDICACIÓN DE PRIORIDAD

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 102016023753-0 de
11/10/2016.

Rio de Janeiro, 16 de diciembre de 2016.



Oscar Paulo Bueno
Jefe del SECOD
Matrícula 0449117





INSTITUTO
NACIONAL
DE LA PROPIEDAD
INDUSTRIAL

11/10/2016 17:59 870160059192
00.000.2.2.16.0817401.0

**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

CP: 32660-000

País: Brasil

Teléfono: 31-3484-3522

Fax: 31-3484-4763

E-mail: soaresmarcasepatentes@uol.com.br

Datos del Pedido

Naturaleza Patente: 10 – Patente de Invención (PI)

Título de la Invención o Modelo de Utilidad (54): Proceso para producción de piezas estampadas de alta resistencia mecánica, por medio de calentamiento eléctrico controlado.

Resumen: "Proceso para producción de piezas estampadas de alta resistencia mecánica, por medio de calentamiento eléctrico controlado".

La presente patente de invención se presenta como un proceso para producción de piezas estampadas realizado a partir de conjuntos de chapas (1), un primer robot de manipulación (2), un equipo de calentamiento (3) con unidad de enfriamiento líquido (4), un segundo robot de manipulación (4), una prensa hidráulica (5) con herramienta específica de moldeo, un tercer robot de manipulación (6) y una cinta transportadora (8), comandados por una unidad de control electrónico. Dicha herramienta específica de estampado está provista de canales para refrigeración por intercambio de calor, vía circulación de agua, donde se controla la tasa de enfriamiento por medio del control de salida y temperatura del líquido.

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 [Número de Identificación Fiscal]: 16486471620

Dirección: Calle Conselheiro Lafaiete, Nº 2003 – Conj.05, Barrio Cidade Nova

Ciudad: Belo Horizonte

Estado: MG

CP: 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 11/10/2016 a las 17:59, Petición 870160059192

22
12

Datos del Inventor (72)

Inventor 1 de 1

Nombre: PIETRO SPORTELLI

CPF [Número de Identificación Fiscal]: 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

CP: 32686-190

País: BRASIL

Teléfono: (31) 3484-3522

Fax: (31) 3484-4763

E-mail: soaresmarcasepatentes@uol.com.br

Documentos adjuntos

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

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.

REQUERIMIENTO Esta solicitud ha sido enviada por el sistema de Requerimiento
ELECTRÓNICO Electrónico el 11/10/2016 a las 17:59, Petición 870160059192

24
23

"PROCESO PARA PRODUCCIÓN DE PIEZAS ESTAMPADAS DE
ALTA RESISTENCIA MECÁNICA, POR MEDIO DE CALENTAMIENTO
ELÉCTRICO CONTROLADO"

001- La presente patente de invención se refiere a la industria metalúrgica, particularmente a la rama de autopartes, y corresponde a un proceso de producción de piezas estampadas, que cuenta con una significativa mejoría en la eficiencia, a partir del calentamiento eléctrico controlado.

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

003- En este proceso, después del calentamiento, se transporta la pieza de forma automatizada para un molde de estampado ubicado en el interior de una prensa. El molde o la herramienta, como es denominado en la técnica, contiene en su interior canales por donde circula un líquido refrigerante para realizar el intercambio de calor con el conjunto (herramienta + chapa) y generar su rápido enfriamiento. Con el enfriamiento concluido, la pieza estampada, que posee una dureza elevada, es sacada por un sistema automatizado y permanece

disponible para la próxima operación -operación de limpieza superficial u operación de corte con laser-.

004- En el actual estado de esta técnica se utilizan diversos tipos de equipos específicos para que se obtenga el calentamiento, entre ellos equipos que hacen el calentamiento por radiación, la quema de combustible (comúnmente natural o GLP), el calentamiento eléctrico (resistencias) y el calentamiento por inducción eléctrica.

005- Para los equipos que utilizan calentamiento por combustible, eléctrico o mixto (eléctrico + combustible) existen las opciones de hornos continuos, en las cuales la pieza atraviesa un largo camino (por encima de 10 metros de longitud), donde la pieza recibe el calor generado por la quema del combustible o por el calentamiento de las resistencias eléctricas, elevando, de este modo, su temperatura hasta que al salir en la otra extremidad del horno, se encuentre en la temperatura deseada. Normalmente estos hornos poseen zonas con temperaturas diferentes y crecientes a las cuales se expone la pieza a lo largo del trayecto, igualando su temperatura con la temperatura de cada zona.

006- También se utilizan hornos estacionarios en los cuales se deposita la pieza por medio de una puerta en el interior de una cámara con alta temperatura y la pieza permanece en este sitio por determinado tiempo hasta que alcance la temperatura deseada. Pasado este tiempo, la puerta se abre y se saca la pieza del interior de la cámara.

007- 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.

008- Al analizar los equipos existentes, se notó que, en el caso de hornos continuos a combustible y eléctricos, al igual que en los hornos de inducción continuos, hay un gran consumo de espacio debido a la longitud del recorrido necesario para que se pueda elevar la temperatura del producto durante el trayecto. De este modo, el espacio físico ocupado dentro de un galpón es grande y perjudica que se instalen otros procesos de producción, de almacenamiento, además de otras posibilidades de mejoras logísticas, etc.

009- Otro punto observado se refiere a la tasa de calentamiento, que afecta el tiempo necesario para el calentamiento y tiene gran impacto en la productividad del proceso. En el caso de los calentamientos 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 $200^{\circ}\text{C}/\text{seg}$.

010- 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

27
26

es de aproximadamente el 26% y, para calentamiento por inducción, este valor está entre el 40 y el 60%

011- La presente patente de invención, con el fin de mejorar estas tasas y hacer más eficiente el calentamiento, reduciendo el espacio de ocupación de los equipos involucrados, presenta un proceso de calentamiento por conducción (calentamiento por efecto Joule), el cual utiliza un dispositivo de calentamiento de pequeño porte que ocupa un espacio menor y dispone, de este modo, de un mejor aprovechamiento del área utilizada por la línea de montaje. Además, permite el calentamiento de hasta 400°C/seg y es hasta dos veces más rápido que el calentamiento por inducción y 61 veces más rápido que el calentamiento por radiación. Cuanto 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%, generando una gran economía en los costos de transformación de la chapa.

012- Posteriormente al calentamiento en la operación de estampado, normalmente se utiliza una prensa hidráulica con fuerza equivalente a lo requerido por el respectivo proceso de estampado, pieza y herramienta. El enfriamiento ocurre por la circulación de líquido, comúnmente agua, resfriado a aproximadamente 8°C por un equipo de enfriamiento de alta capacidad térmica. Para algunas situaciones la temperatura del líquido puede ser más baja y, quizás por ello, sea necesario mezclar algún aditivo al agua para que ella no congele en la temperatura de trabajo del equipo.

013- Se pueden realizar los movimientos de las piezas tanto calientes como frías por medio de brazos robóticos o por sistemas de

78
27

movimiento dedicado, "transfer", proyectados específicamente para las aplicaciones. En el caso de que se mueva la pieza caliente, se los debe construir con material que soporte la temperatura y la radiación proveniente de la chapa sin que se dañen.

014- El método de calentamiento utilizado en dicho proceso posee mayor aprovechamiento energético que los demás medios de calentamiento normalmente utilizados para elevar la temperatura de la pieza que será endurecida en herramienta, logrando así un mejor costo en lo que se refiere a los costos operacionales del equipo. También por generar el calentamiento rápido de las piezas, es posible disminuir las cantidades de piezas en proceso y el espacio ocupado debido a las características de los equipos y del proceso aplicado.

015- El calentamiento de chapas por efecto joule, utilizado en el producto en cuestión, posee alta eficiencia energética, a eso del 80 al 90%. En conjunto con los sistemas de control y movimiento de piezas, genera una línea de montaje más eficiente en términos energéticos; asimismo, aprovecha mejor el espacio y presenta menor tiempo de ciclo.

016- El proceso para producción de piezas estampadas de alta resistencia mecánica, por medio de calentamiento eléctrico controlado, objeto de esta patente, puede ser mejor comprendido considerándose 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.

017- La figura 1 es una ilustración, con la vista superior de los equipos involucrados en el proceso.

018- La figura 2 es una flujograma del proceso y exhibe sus fases operacionales.

019- De acuerdo dichas figuras y sus referencias numéricas, el objeto de esta patente se refiere a un proceso de producción de piezas estampadas de alta resistencia mecánica, utilizando procedimiento de endurecimiento en herramienta (molde y prensa). Dicho proceso se realiza a partir de conjuntos de chapas (1) de alimentación, un primer robot de manipulación (2), un dispositivo de calentamiento (3), un segundo robot de manipulación (4), herramienta específica de moldeo (5) con unidad de enfriamiento líquido (6), un tercer robot de manipulación (7), una prensa hidráulica (8). Se comandan todos estos equipos por una unidad de control electrónico (9).

020- En la práctica, las piezas en forma de chapas con formatos diversos (con figuras definidas o no) son alimentadas en línea de montaje de modo automático, por medio de conjuntos de chapas (1), las cuales se mueven por el primer robot de manipulación (2), que saca una chapa a la vez y la deposita en el equipo de calentamiento (3) eléctrico. El equipo de calentamiento (3) eléctrico emplea la teoría de calentamiento por efecto joule y eleva la temperatura de la chapa a valores próximos de 900°C, de modo más eficiente, con menor gasto de energía y de forma más rápida. Luego, se desplaza la pieza calentada por medio del segundo robot de manipulación (4) al interior de una herramienta de estampado específica (5) refrigerada por una unidad de enfriamiento (6) contenida en una prensa hidráulica (8) por un tercer robot de manipulación (7). Todos los equipos se controlan por una unidad de control electrónico (9).

021- Dicha herramienta específica de estampado (5) proviene de una unidad de enfriamiento líquido (5) y contiene canales para

30
29

refrigeración, por intercambio de calor, vía circulación de agua, que quita la energía térmica del producto estampado de modo rápido para generar el cambio de fase de su microestructura y el consecuente endurecimiento del material.

022- Se realiza el enfriamiento en temperatura de aproximadamente 5°C en los canales; el agua proviene de una unidad de agua helada con alta capacidad nominal. Se controla la tasa de enfriamiento de la herramienta de estampado para promover el cambio de resistencia necesario a cada producto, controlándose la salida y la temperatura del líquido que circula en la herramienta.

023- Finalizada esta etapa, se saca el producto acabado de la herramienta por el tercer robot de manipulación (7) y se lo envía al próximo paso que puede ser el corte con laser de la pieza, considerando la geometría especificada o para el envase.

REIVINDICACIÓN

1) "PROCESO PARA PRODUCCIÓN DE PIEZAS ESTAMPADAS DE ALTA RESISTENCIA MECÁNICA POR MEDIO DE CALENTAMIENTO ELÉCTRICO CONTROLADO", caracterizado por el desplazamiento de la chapa (pieza), a partir de conjuntos de chapas (1) de alimentación, vía un primer robot de manipulación (2), a un equipo de calentamiento (3) eléctrico. Después se calienta la pieza, vía un segundo robot de manipulación (4), y se la transfiere a una herramienta específica de moldeo (5) con unidad de enfriamiento líquido (6), dispuesta en una prensa hidráulica (8). Después de conformada, vía un tercer robot de manipulación (7), se la quita como producto acabado. Se comandan todos los equipos por una unidad de control electrónico (9).

2) "PROCESO PARA PRODUCCIÓN DE PIEZAS ESTAMPADAS DE ALTA RESISTENCIA MECÁNICA POR MEDIO DE CALENTAMIENTO ELÉCTRICO CONTROLADO", de acuerdo con la reivindicación 1, presenta equipo de calentamiento (3) eléctrico, que emplea la teoría de calentamiento por efecto joule para elevar la temperatura de la chapa (pieza) a valores próximos de 900°C de forma rápida.

3) "PROCESO PARA PRODUCCIÓN DE PIEZAS ESTAMPADAS DE ALTA RESISTENCIA MECÁNICA POR MEDIO DE CALENTAMIENTO ELÉCTRICO CONTROLADO", de acuerdo con la reivindicación 1, presenta una herramienta específica de estampado (5) refrigerada por una unidad de enfriamiento líquido (5), la cual contiene canales para refrigeración por intercambio de calor, vía circulación de agua, que promueve el cambio de fase de la microestructura de la chapa (pieza) y el consecuente endurecimiento del material. Se realiza el enfriamiento en temperatura de aproximadamente 5°C en los canales y

~~33~~

31

el agua se origina a partir de una unidad de agua helada con alta capacidad nominal. La tasa de enfriamiento de la herramienta de estampado está controlada para promover el cambio de resistencia necesaria para cada producto, así como la salida que circula en la herramienta de estampado.

RESUMEN

"PROCESO PARA PRODUCCIÓN DE PIEZAS ESTAMPADAS DE ALTA RESISTENCIA MECÁNICA POR MEDIO DE CALENTAMIENTO ELÉCTRICO CONTROLADO"

La presente patente de invención se presenta como un proceso para producción de piezas estampadas realizado a partir de conjuntos de chapas (1), un primer robot de manipulación (2), un equipo de calentamiento (3) con unidad de enfriamiento líquido (4), un segundo robot de manipulación (4), una prensa hidráulica (5) con herramienta específica de moldeo, un tercer robot de manipulación (6) y una cinta transportadora (8), comandados por una unidad de control electrónico. Dicha herramienta específica de estampado está provista de canales para refrigeración por intercambio de calor, vía circulación de agua, donde se controla la tasa de enfriamiento por medio del control de salida y temperatura del líquido.

35

34

33

FIG. 1

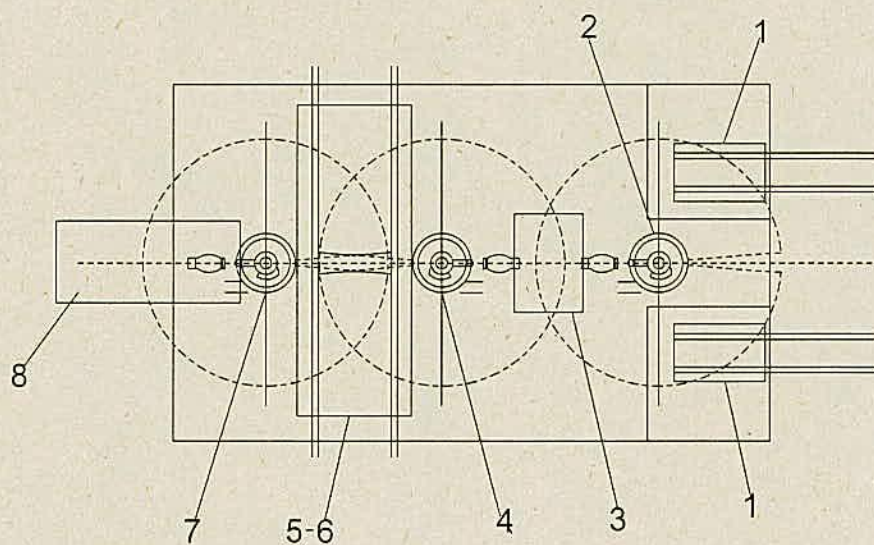
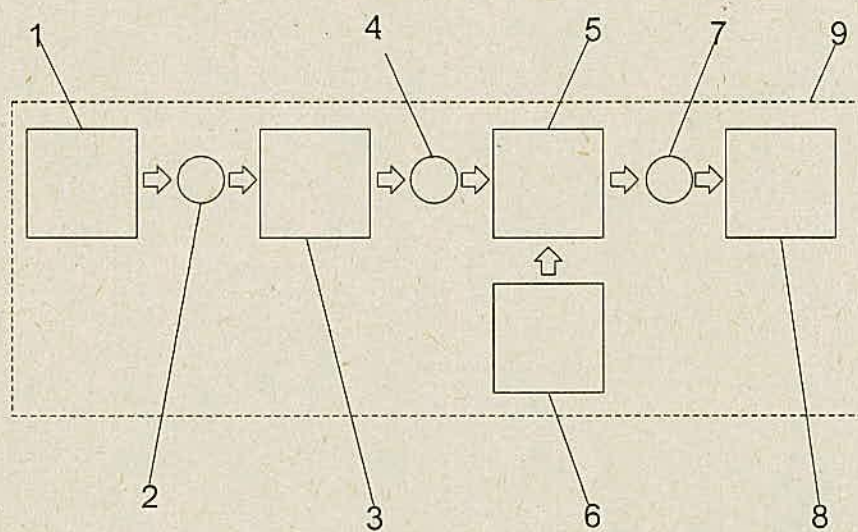


FIG. 2



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

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

36
34