



MARIO DELGADO ECHEVERRY E HIJOS
IP LAWYERS

Superintendencia de Industria y Comercio



Radicado: NC2017/0005540 Folios: 36
Dependencia: 2020 Fecha: 2017-07-26 13:47:35
Tipo aplicación: Documentos independientes

BOGOTA - COLOMBIA

AK. 24 No. 37 31 Of. 202
(571) 2444096 - 3690624 -
144938 - Fax (571) 2442496
E-mail: mde@mdelaw.com
MIEMBROS
ATA - ASIPI - AIPPI - ACPI
AAAPI - ABPI - ABAPI

SEÑOR
SUPERINTENDENTE DE INDUSTRIA Y COMERCIO
DIVISION DE NUEVAS CREACIONES
E. S. D.

Ref.: Expediente No.: NC2017/0005540

Patente de invención: SISTEMA DE ESTAMPADO EN CALIENTE PARA PRODUCCIÓN DE UN CONJUNTO DE PIEZAS

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:

1. En mi condición de apoderado de la sociedad AETHRA SISTEMAS AUTOMOTIVOS S/A, presenté ante su Digno Despacho la solicitud de registro de la patente de invención enunciada en la referencia.
2. Debido a lo anterior, me permito aportar el siguiente documento:
 - Copia legalizada de la primera solicitud de la patente de invención, presentada ante el Instituto Nacional de Propiedad Industrial en Brasil el 23 de diciembre de 2016 bajo el número BR 102016030406-7 a nombre de AETHRA SISTEMAS AUTOMOTIVOS S/A con su respectiva traducción al español.

Con la documentación adjunta, dejo completa mi solicitud, por lo que comedidamente solicito se continúe con el trámite normal de registro de la Patente de Invención que se enuncia en la referencia.

Atentamente,

JAIME EDUARDO DELGADO VILLEGAS

C.C. No. 19'270.955 de Bogotá

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

Visite nuestra página web: www.mdelaw.com



REPUBLICA 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 102016030406-7 de 23/12/2016.

Rio de Janeiro, 21 de Fevereiro de 2017.

Pedro José de Oliveira Lagedo
Chefe do DIDOC
Mat. 0449125





**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 030406 7

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

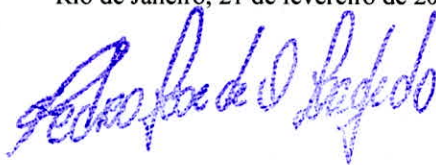
Fax: 31-3484-4763

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, 21 de fevereiro de 2017.



Pedro José de Oliveira Lagedo
Chefe da DIDOC
Mat. 0449125

Dados do Pedido

Natureza Patente: 10 - Patente de Invenção (PI)

Título da Invenção ou Modelo de Utilidade (54): SISTEMA DE ESTAMPAGEM A QUENTE PARA PRODUÇÃO DE UM CONJUNTO DE PEÇAS

Resumo: SISTEMA DE ESTAMPAGEM A QUENTE PARA PRODUÇÃO DE UM CONJUNTO DE PEÇAS"

Compreende a presente patente de invenção a um sistema de estampagem a quente de peças automotivas para possibilitar a produção do conjunto de peças ("body in white" e "moving parts") que formam a carroceria de um automóvel, em uma só planta de produção (1), a partir de chapas ("blanks"). Dito sistema constituído por dois por dois grupos (2 e 3) operacionais de equipamentos, quais sejam: um grupo para as peças fixas e um grupo para as peças móveis, compostos, cada um deles, por unidades de produção (4) que são abastecidas (5) por chapas ("blanks"), previamente cortadas individualmente nas dimensões exigidas (5) e inspecionadas (6), para entrada na ferramenta (matriz) de estampagem em atendimento à forma e dimensões da peça a ser executada na respectiva unidade, sendo distribuídas (7) tanto ao grupo de peças fixas como ao grupo (3) de peças móveis. Contendo cada uma das unidades de produção: um rack de alimentação (8) de chapa ("blank"), de dois a três robôs de manipulação (9, 11 e 13), um dispositivo de aquecimento (10) por efeito "joule", uma prensa (12) com a ferramenta (matriz) relativa à peça a ser estampada, e um rack de depósito (14).

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, Nº 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

PETICIONAMENTO ELETRÔNICO

Esta solicitação foi enviada pelo sistema Peticionamento Eletrônico em 23/12/2016 às 10:01, Petição 870160078660

INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

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

Rio de Janeiro, 21 de fevereiro de 2017.



Pedro José de Oliveira Lagedo
Chefe da DIDOC
Mat. 0449125

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

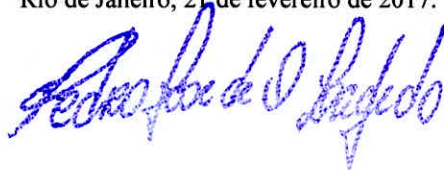
PETICIONAMENTO ELETRÔNICO

Esta solicitação foi enviada pelo sistema Peticionamento Eletrônico em 23/12/2016 às 10:01, Petição 870160078660

INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

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

Rio de Janeiro, 21 de fevereiro de 2017.



Pedro José de Oliveira Lagedo
Chefe da DIDOC
Mat. 0449125

“SISTEMA DE ESTAMPAGEM A QUENTE PARA PRODUÇÃO DE UM CONJUNTO DE PEÇAS”

001- Refere-se a presente patente de invenção, que diz respeito à indústria de transformação, particularmente a indústria automotiva, a um sistema de estampagem a quente de peças automotivas que possibilita a produção do conjunto de peças (“body in white”, “closures”), que formam a carroceria de um automóvel em uma só planta de produção, reduzindo assim custos e mão de obra.

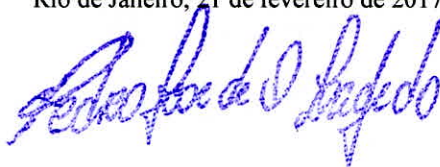
002- A técnica de estampagem a quente (“hot forming”), mormente na indústria automotiva, tem alcançado sucesso na fabricação de peças com formatos complexos e maior resistência mecânica. Essa técnica tira proveito tanto da boa conformabilidade decorrente das maiores temperaturas de deformação atingidas como das transformações que a austenita sofre durante o resfriamento da peça. Isto é, promovido pelo uso de chapas temperáveis com menor espessura o que contribui para reduzir o peso dos veículos, diminuindo também o consumo de combustível em automóveis.

003- O grande problema a ser resolvido ou ao menos minimizado no processo está no fato de que o aumento da resistência mecânica do aço prejudica sua estampabilidade. Contudo, depois de quarenta anos de evolução metalúrgica contínua levaram ao advento dos chamados aços avançados de alta resistência (AHSS, “Advanced High Strength Steels”), que procuram conciliar a maior resistência mecânica das chapas com perdas mínimas em sua conformabilidade, mas a busca incessante por melhorias faz com que os avanços conseguidos até agora, embora espetaculares, não sejam suficientes. Isto porque, a estampabilidade dos aços “AHSS”, bastante melhorada, ainda é inadequada em várias situações práticas. O principal problema não é

INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

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

Rio de Janeiro, 21 de fevereiro de 2017.



Pedro José de Oliveira Lagedo
Chefe da DIDOC
Mat. 0449125

exatamente a conformabilidade, mas sim o chamado “efeito mola” ou retorno elástico (“springback”) que ocorre após as operações de estampagem, e que é bastante acentuado nas chapas de aço “AHSS”. A chapa chega a ser conformada, mas sofre distorção imediatamente após sair da matriz devido a tensões residuais. Essa distorção afeta, em maior ou menor grau, a precisão dimensional da peça.

004- Uma solução para esse problema consiste em desvincular as características de processamento e de aplicação do material. Então, por que não aquecer as chapas antes de efetuar sua estampagem? A explicação científica para este procedimento é que, sob maiores temperaturas, são ativados os planos cristalográficos de escorregamento das discordâncias, tornando sua migração mais fácil.

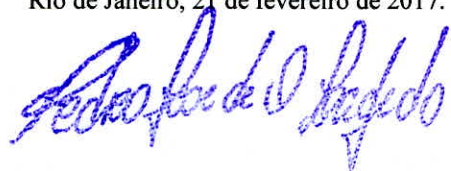
005- O processo de estampagem a quente (“hot forming”) é relativamente simples. Primeiro as chapas (“blanks”) são cortadas a partir de bobinas de aço de baixo carbono microligado ao boro, em seguida introduzidas em um forno contínuo (de 40 a 60m de extensão em média) para austenitização entre 850 e 950°C, sendo a superfície do aço protegida contra a rápida oxidação que ocorre sob essas altas temperaturas. Neste caso, a alternativa mais comum consiste em revestir sua superfície com uma camada de AlSi, mas eventualmente é possível dispensar esse revestimento e usar atmosfera protetora no interior do forno.

006- Após um período de aquecimento que pode levar de quatro a dez minutos, a chapa (“blank”) é encaminhada para a prensa de estampagem, onde é conformada. Onde, também, imediatamente ocorre a têmpera da chapa, dentro da matriz refrigerada a água. Após um período de resfriamento, que dura entre 15 e 25 segundos, a têmpera está completa, as rebarbas da peça são retiradas e ela é extraída da

INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

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

Rio de Janeiro, 21 de fevereiro de 2017.



Pedro José de Oliveira Lagedo
Chefe da DIDOC
Mat. 0449125

matriz a uma temperatura de aproximadamente 150°C. O resfriamento posterior da peça é feito em contato com o ar, com efeito de revenimento.

007- A estampagem a quente não é um processo exatamente novo, pois foi desenvolvido originalmente na Suécia em 1973, justamente no ano em que surgiram os primeiros grandes desafios para a indústria automobilística, em razão dos aumentos desenfreados ocorridos na cotação do petróleo. Contudo, sua aplicação industrial foi restrita até o início do novo milênio, quando sua aceitação aumentou de forma exponencial. Atualmente a estampagem a quente é empregada basicamente para a produção de componentes antiinvasão e de reforços estruturais para carros de passageiros, cujas características, tais como o tamanho relativamente grande, o formato complexo e altos níveis de resistência mecânica, tornam difícil o uso de aços AHSS estampados a frio.

008- Estima-se que em 2004 esse processo tenha consumido de 60.000 a 80.000 toneladas de chapas só na Europa. Em 2008, imediatamente antes da crise, previu-se que o processo consumiria no ano seguinte 300.000 t de chapas só na Europa, e que mais 20 novas linhas de estampagem a quente seriam implantadas nesse continente.

009- O processo de estampagem a quente também foi bem-sucedido nos EUA: em 2004 foram compiladas no país 33 versões de pára-choques feitos por estampagem a quente para diversos modelos de veículos em várias montadoras, como "Volkswagen", "General Motors", "Citroën", "Ford" e "Smart". Os principais aços usados foram o SAE 10B21 e 15B21, na forma de "blanks" (chapas) com espessuras entre 1,50 e 3,50 mm. Os valores médios das propriedades típicas pós-têmpera foram: limite de escoamento de 1.140 MPa; limite de resistência

INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

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

Rio de Janeiro, 21 de fevereiro de 2017.



Pedro José de Oliveira Lagedo
Chefe da DIDOC
Mat. 0449125

9

de 1.520 MPa; alongamento total de 12% e dureza de 479 HV. Atualmente é amplamente utilizado o aço 22Mn B5.

010- Na estampagem a quente a etapa mais crítica quanto à definição das propriedades mecânicas da peça acabada é a têmpera, que normalmente é feita dentro da matriz refrigerada a água. Logo, a composição química do aço a ser utilizado é definida de acordo com as propriedades mecânicas finais requeridas, a espessura da peça e as velocidades de resfriamento obtidas durante a têmpera na matriz, garantindo um nível adequado de temperabilidade.

011- Os melhores projetos de liga para os aços destinados à estampagem a quente adotam teores de carbono da ordem de 0,20% e teores de manganês relativamente elevados, Embora os limites da conformação a frio dos aços AHSS ainda não tenham sido devidamente alcançados, atualmente a estampagem a quente é a única rota de processo que permite a fabricação de componentes com formatos complexos e alta resistência mecânica. A austenitização do aço, além de facilitar o processo de conformação em razão da menor resistência mecânica e maior ductilidade do material sob processamento, também permite aproveitar os fenômenos decorrentes da transformação metalúrgica posterior para obter perfis com propriedades mecânicas que permitam reduzir o peso das peças e melhorar seu desempenho.

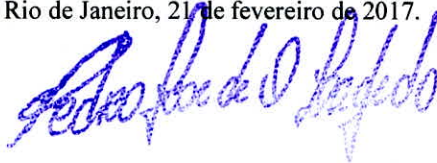
012- Contudo, a utilização de grandes fornos (com 30 a 60m de extensão em média) e as altas temperaturas atingidas torna o processo e os equipamentos de conformação mais complexos o que implica em altos investimentos, consumo elevado de energia para aquecer a peça e perda de produtividade causada pelo tempo gasto nas etapas de tratamento térmico.

013- A presente patente no sentido de aperfeiçoar a produção 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, 21 de fevereiro de 2017.



Pedro José de Oliveira Lagedo
Chefe da DIDOC
Mat. 0449125

peças estampadas, utilizadas na indústria automotiva, apresenta um sistema de estampagem a quente que permite estampar todo o conjunto de peças ("body in white", "car body" ou "closures") que forma a carroceria de um automóvel em uma só planta industrial. Trata-se de um sistema produtivo que utiliza um processo de estampagem a quente ("hot forming") e equipamento específico de aquecimento por efeito joule (cujos pedidos de patentes foram depositados pelo mesmo titular neste instituto). Um sistema de estampagem que visa reduzir o peso dos veículos, otimizando a eficiência energética, e aumentar a segurança veicular dada a possibilidade de uso de aços de alta resistência mecânica

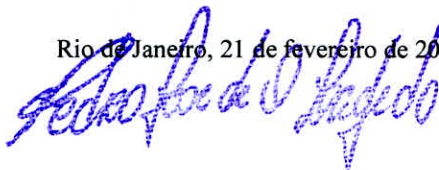
014- Neste sistema o forno convencional é substituído pelo equipamento de aquecimento promovendo uma sensível redução na ocupação do espaço da área de instalação convencional (de 1.800m² para 300m²). Com isso a manutenção onerosa do forno é eliminada tornando possível a estampagem intermitente de peças sem necessidade de encharque, fator de altos custos na utilização de fornos convencionais, principalmente na produção contínua, por ser necessário utilizar altas temperaturas de encharque; portanto, o consumo de energia e deterioração de equipamentos utilizados para o aquecimento da atmosfera do forno são maiores.

015- O presente sistema ainda permite, através do processo mencionado acima, a utilização de aços com revestimentos metálicos de galvanização a quente e eletrolítica (Zn, ZnFe, ZnNi, dentre outros produzidos em seus respectivos processos de revestimento) coisa que no processo convencional são utilizados aços com revestimentos de camada metálica AlSi. Além do que, o processo convencional produz uma camada superficial nas peças que propicia a presença de micro

INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

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

Rio de Janeiro, 21 de fevereiro de 2017.



Pedro José de Oliveira Lagedo
Chefe da DIDOC
Mat. 0449125

H
II

trincas, fato minimizado no processo utilizado no presente sistema.

016- O sistema de estampagem a quente para produção de um conjunto de peças estampadas, 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 um fluxograma do processo produtivo, mostrando as fases operacionais da produção.

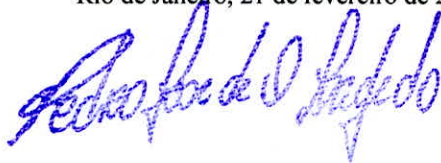
018- A figura 2 é uma ilustração da unidade de produção, mostrando os equipamentos envolvidos na estampagem.

019- De acordo com estas figuras e suas referências numéricas o objeto desta patente refere-se a um sistema de estampagem a quente ("hot forming") para produção do conjunto de peças fixas e móveis ("body in white", "body car" ou "closures") que formam a carroceria do automóvel, estampadas em uma só planta de produção (1). Sistema este, formado por dois grupos (2 e 3) operacionais de equipamentos, sendo um grupo (2) para as peças fixas e outro grupo (3) para as peças móveis. Ditos grupos (2 e 3) compostos, cada um deles, por unidades de produção (4) (em quantidade necessária para produção do conjunto) que são abastecidas (5) por chapas ("blanks"), previamente cortadas, individualmente, nas dimensões exigidas (5), depois de inspecionadas (6), colocadas em condições de entrada na ferramenta (matriz) de estampagem em atendimento à forma e dimensões da peça a ser executada na respectiva unidade de produção (4), sendo distribuídas (7) tanto ao grupo (2) de peças fixas como ao grupo (3) de peças móveis.

INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

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

Rio de Janeiro, 21 de fevereiro de 2017.



Pedro José de Oliveira Lagedo
Chefe da DIDOC
Mat. 0449125

020- Nos grupos (2 e 3), as unidades de produção (4), uma para cada especificação de peça a ser produzida, são compostas de um rack de alimentação (8) de chapa ("blank"), dois robôs de manipulação (9 e 11) e uma unidade de estampagem formada por um dispositivo de aquecimento (10) por efeito "joule" e uma prensa (12) com a ferramenta (matriz) relativa a peça a ser estampada. Neles o primeiro robô (9) abastece o dispositivo de aquecimento (10) retirando a chapa ("blank") do rack de alimentação (8), dispondo-a no dispositivo de aquecimento (10). Depois de aquecida a chapa, este robô (9) retira a peça aquecida e alimenta a ferramenta sobre a prensa (12) para conformação e forma determinada. Em seguida o segundo robô (11) retira a peça conformada da prensa (12) e deposita em um rack de depósito (13).

021- A movimentação 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.

022- No dispositivo de aquecimento (10) o aquecimento acontece pelo processo de condução elétrica (aquecimento por efeito Joule), podendo atingir taxas de aquecimento de até 400°C/seg.. Sua disposição junto à prensa (12) ocupa uma área pouco maior que a peça a ser aquecida obtendo assim um maior aproveitamento da área utilizada por cada uma das unidades de produção (4).

INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

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

Rio de Janeiro, 21 de fevereiro de 2017.



Pedro José de Oliveira Lagedo
Chefe da DIDOC
Mat. 0449125

REIVINDICAÇÕES

1) "SISTEMA DE ESTAMPAGEM A QUENTE PARA PRODUÇÃO DE UM CONJUNTO DE PEÇAS", caracterizado por permitir a estampagem a quente ("hot forming") do conjunto de peças fixas e móveis ("body in white", "body car" ou "closures"), que formam a carroceria do automóvel, em uma só planta industrial (1); dito sistema formado por dois grupos (2 e 3) operacionais de equipamentos, sendo um grupo (2) para as peças fixas e outro grupo (3) para as peças móveis; ditos grupos (2 e 3) compostos, cada um deles, por unidades de produção (4) (em quantidade necessária para produção do conjunto) que são abastecidas (5) por chapas ("blanks"), previamente cortadas, individualmente nas dimensões exigidas (5); sendo, depois de inspecionadas (6), colocadas em condições de entrada na ferramenta (matriz) de estampagem em atendimento à forma e dimensões da peça a ser executada na respectiva unidade de produção (4), distribuídas (7) tanto ao grupo (2) de peças fixas como ao grupo (3) de peças móveis.

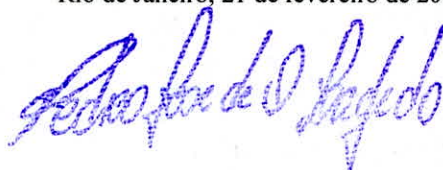
2) "SISTEMA DE ESTAMPAGEM A QUENTE PARA PRODUÇÃO DE UM CONJUNTO DE PEÇAS", de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por, nos grupos (2 e 3), as unidades de produção (4), serem destinadas, cada uma delas, a estampagem de um tipo de peça, de acordo com suas especificações e forma determinada.

3) "SISTEMA DE ESTAMPAGEM A QUENTE PARA PRODUÇÃO DE UM CONJUNTO DE PEÇAS", de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por cada uma das unidades de produção (4) ser composta de um rack de alimentação (8) de chapa ("blank"), dois robôs de manipulação (9 e 11) e uma unidade de estampagem formada por um dispositivo de aquecimento (10) por efeito "joule" e uma prensa (12) com a ferramenta (matriz) relativa a peça a ser estampada.

INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

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

Rio de Janeiro, 21 de fevereiro de 2017.



Pedro José de Oliveira Lagedo
Chefe da DIDOC
Mat. 0449125

4) "SISTEMA DE ESTAMPAGEM A QUENTE PARA PRODUÇÃO DE UM CONJUNTO DE PEÇAS", de acordo com as reivindicações 1 e 3, caracterizado por, em cada unidade de produção (4), depois do primeiro robô (9) retirar a chapa ("blank") do rack de alimentação (8) dispor a mesma no dispositivo de aquecimento (10) e em seguida, uma vez aquecida a chapa, retirar a peça aquecida e alimentar a ferramenta sobre a prensa (12) para conformação e resfriamento através de água gelada, uma vez conformada a peça o segundo robô (11) retirar a peça conformada da prensa (12) e depositar em um rack de depósito (13).

5) "SISTEMA DE ESTAMPAGEM A QUENTE PARA PRODUÇÃO DE UM CONJUNTO DE PEÇAS", de acordo com as reivindicações 1 e 4, caracterizado por a movimentação das peças, tanto quentes como frias, poder 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 ser construído em material que suporta a temperatura e radiação proveniente da chapa, sem se danificarem.

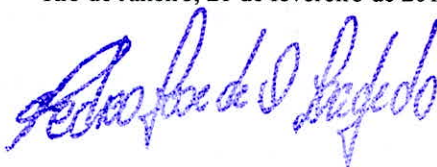
6) "SISTEMA DE ESTAMPAGEM A QUENTE PARA PRODUÇÃO DE UM CONJUNTO DE PEÇAS", de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por o equipamento de aquecimento (10) ser disposto junto à prensa (12) ocupando uma área pouco maior que a peça a ser aquecida.

7) "SISTEMA DE ESTAMPAGEM A QUENTE PARA PRODUÇÃO DE UM CONJUNTO DE PEÇAS", de acordo com as reivindicações 1 e 6, caracterizado por o dispositivo de aquecimento (10) aquecer a chapa por efeito Joule; podendo atingir taxas de aquecimento de até 400°C/seg..

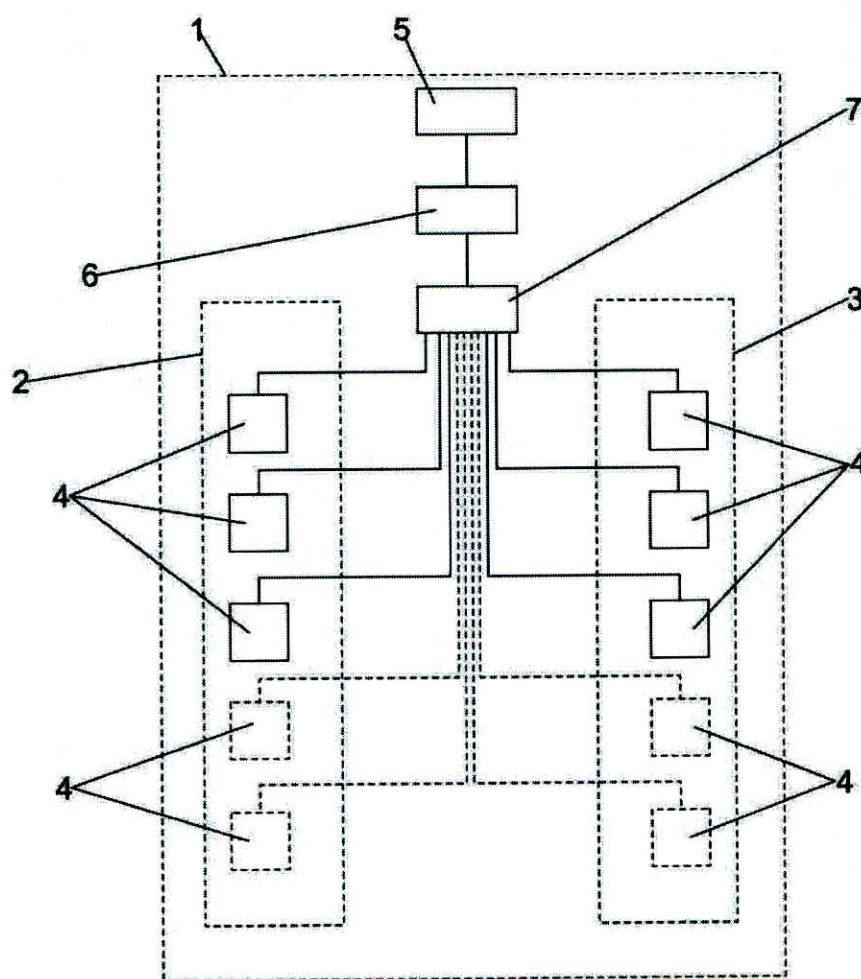
INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

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

Rio de Janeiro, 21 de fevereiro de 2017.



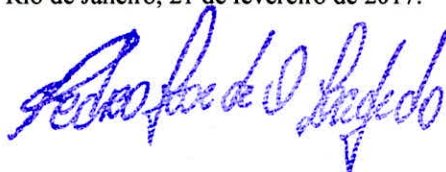
Pedro José de Oliveira Lagedo
Chefe da DIDOC
Mat. 0449125

FIG. 1

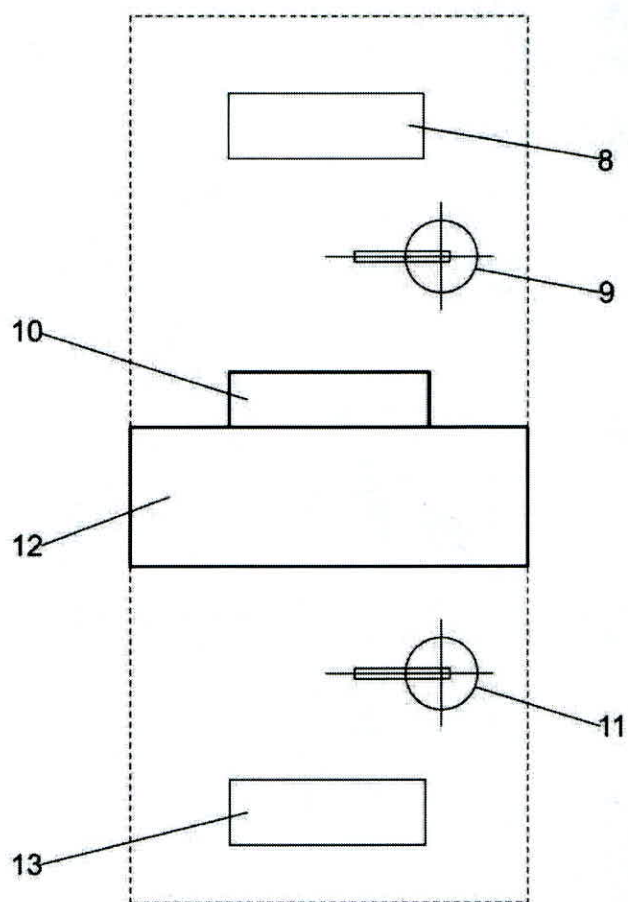
INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

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

Rio de Janeiro, 21 de fevereiro de 2017.



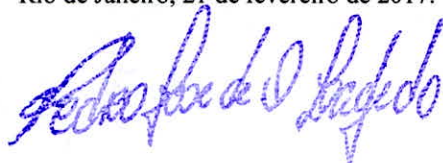
Pedro José de Oliveira Lagedo
Chefe da DIDOC
Mat. 0449125

FIG. 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, 21 de fevereiro de 2017.



Pedro José de Oliveira Lagedo
Chefe da DIDOC
Mat. 0449125

RESUMO

“SISTEMA DE ESTAMPAGEM A QUENTE PARA PRODUÇÃO
DE UM CONJUNTO DE PEÇAS”

Compreende a presente patente de invenção a um sistema de estampagem a quente de peças automotivas para possibilitar a produção do conjunto de peças (“body in white” e “moving parts”) que formam a carroceria de um automóvel, em uma só planta de produção (1), a partir de chapas (“blanks”). Dito sistema constituído por dois por dois grupos (2 e 3) operacionais de equipamentos, quais sejam: um grupo para as peças fixas e um grupo para as peças móveis, compostos, cada um deles, por unidades de produção (4) que são abastecidas (5) por chapas (“blanks”), previamente cortadas individualmente nas dimensões exigidas (5) e inspecionadas (6), para entrada na ferramenta (matriz) de estampagem em atendimento à forma e dimensões da peça a ser executada na respectiva unidade, sendo distribuídas (7) tanto ao grupo de peças fixas como ao grupo (3) de peças móveis. Contendo cada uma das unidades de produção: um rack de alimentação (8) de chapa (“blank”), de dois a três robôs de manipulação (9, 11 e 13), um dispositivo de aquecimento (10) por efeito “joule”, uma prensa (12) com a ferramenta (matriz) relativa à peça a ser estampada, e um rack de depósito (14).

INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

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

Rio de Janeiro, 21 de fevereiro de 2017.



Pedro José de Oliveira Lagedo
Chefe da DIDOC
Mat. 0449125



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

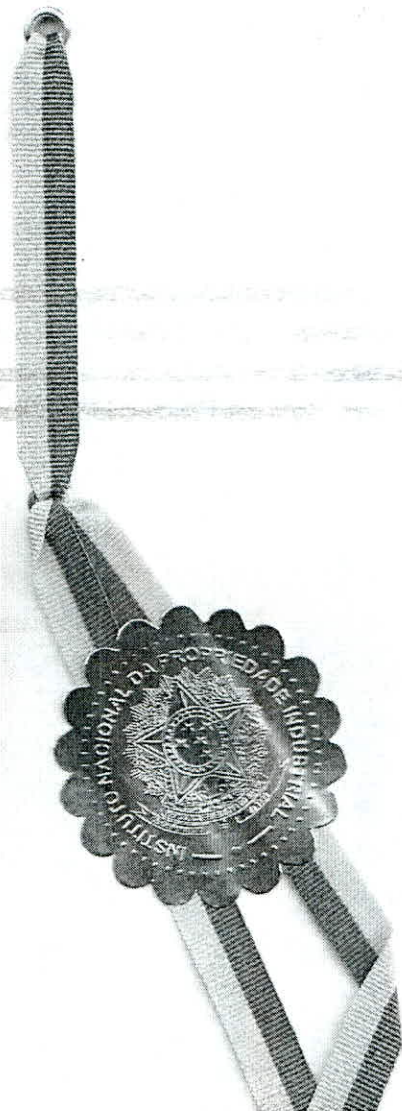
COPIA OFICIAL

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 102016030406-7 de
23/12/2016.

Rio de Janeiro, 21 de febrero de 2017.

Pedro José de Oliveira Lagedo
Jefe del DIDOC
Matrícula 0449125



70

19

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, 21 de febrero de 2017



Pedro José de Oliveira Lagedo
Jefe de la DIDOC
Matrícula 0449125



INSTITUTO
NACIONAL
DE LA PROPIEDAD
INDUSTRIAL

23/12/2016 870160078660
10:01

00.000.2.2.16.1028672.8

**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 030406 7

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

77
21

Datos del Pedido

Naturaleza Patente: 10 – Patente de Invención (PI)

Título de la Invención o Modelo de Utilidad (54): SISTEMA DE ESTAMPADO EN CALIENTE PARA PRODUCCIÓN DE UN CONJUNTO DE PIEZAS

Resumen: SISTEMA DE ESTAMPADO EN CALIENTE PARA PRODUCCIÓN DE UN CONJUNTO DE PIEZAS.

Comprende la presente patente de invención un sistema de estampado en caliente de piezas automotoras que posibilite la producción del conjunto de piezas ("body in white" y "moving parts") que forman la carrocería de un automóvil, en una sola planta de producción (1), a partir de chapas ("blanks"). Dicho sistema está constituido por dos grupos (2 y 3) operacionales de equipos: un grupo para las piezas fijas y otro grupo para las piezas móviles. Están compuestos, cada uno de ellos, por unidades de producción (4) que son suministradas (5) por chapas ("blanks"), previamente cortadas individualmente en las dimensiones exigidas (5) e inspeccionadas (6), para entrada en la herramienta (matriz) de estampado según la forma y las dimensiones de la pieza que se ejecutará en la respectiva unidad, siendo distribuidas (7) tanto al grupo de piezas fijas como al grupo (3) de piezas móviles. Contiene cada una de las unidades de producción: un rack de alimentación (8) de chapa ("blank"), de dos a tres robots de manipulación (9, 11 y 13), un dispositivo de calentamiento (10) por efecto "Joule", una prensa (12) con la herramienta (matriz) relativa a la pieza que se estampará y un rack de almacén (14).

Figura a publicar: 1

Datos del Apoderado

Apoderado:

Nombre o Razón Social: Sérgio Antônio Barcelos Soares

Número OAB:

Número API: 854

CPF/CNPJ: 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 23/12/2016 a las 10:01, Petición 870160078660

23
22

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
Poder	PODER AETHRA.pdf
Informe Descriptivo	INFORME DESCRITIVO.pdf
Reivindicación	REIVINDICACIÓN.pdf
Diseño	DISEÑO.pdf
Resumen	RESUMEN.pdf
Comprobante de pago GRU 200	GRU Y COMPROBANTE DE PAGO.pdf
AUTORIZACIÓN DEL INVENTOR	AUTORIZACIÓN DEL INVENTOR.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 ELECTRÓNICO Esta solicitud ha sido enviada por el sistema de Requerimiento Electrónico el 23/12/2016 a las 10:01, Petición 870160078660

24
23

“SISTEMA DE ESTAMPADO EN CALIENTE PARA PRODUCCIÓN DE UN CONJUNTO DE PIEZAS”

001- La presente patente de invención se refiere a la industria de transformación, particularmente a la industria automotora, y corresponde a un sistema de estampado en caliente de piezas automotoras que posibilita la producción del conjunto de piezas (“*body in white*”, “*closures*”), que forman la carrocería de un automóvil, en una sola planta de producción y reduce, por consiguiente, costos y mano de obra.

002- La técnica de estampado en caliente (“*hot forming*”), especialmente en la industria automotora, ha logrado éxito en la fabricación de pieza con formatos complejos y mayor resistencia mecánica. Esta técnica saca provecho tanto de la buena conformabilidad, resultante de las altas temperaturas de deformación alcanzadas, como de las transformaciones que la austenita sufre durante el enfriamiento de la pieza. Es decir, generado por el uso de chapas templables con menor espesor, lo que contribuye para reducir el peso de los vehículos y para disminuir también el consumo de combustible en automóviles.

003- El gran problema por resolverse o al menos minimizarse en el proceso está en el hecho de que el aumento de la resistencia mecánica del acero perjudica su estampado. Cuarenta años de evolución metalúrgica continuada llevaron al advenimiento de los llamados aceros avanzados de alta resistencia (AHSS, “*Advanced High Strength Steels*”), que buscan conciliar la mayor resistencia mecánica de las chapas con pérdidas mínimas en su conformabilidad. Sin embargo, la búsqueda incesante por mejoras hace con que los avances logrados hasta ahora, aunque espectaculares, no sean suficientes. Esto porque, el estampado de los aceros “AHSS”, bastante mejorado, aún es inadecuado en varias situaciones prácticas. El principal problema no es

75
24

exactamente la conformabilidad, sino el llamado "efecto resorte" o retorno elástico ("*springback*") que ocurre tras las operaciones de estampado y que es bastante acentuado en las chapas de acero "AHSS". La chapa llega a ser conformada, pero sufre distorsión inmediatamente tras salir de la matriz debido a tensiones residuales. Esta distorsión afecta, en mayor o menor grado, la precisión dimensional de la pieza.

004- Una solución para este problema consiste en desvincular las características de procesamiento y de aplicación del material. Entonces, ¿por qué no calentar las chapas antes de efectuar su estampado? La explicación científica para este procedimiento es que, bajo mayores temperaturas, se activan los planos cristalográficos de deslizamiento de las discordancias, haciendo más fácil su migración.

005- El proceso de estampado en caliente ("*hot forming*") es relativamente simple. Primero las chapas ("*blanks*") son cortadas a partir de bobinas de acero de bajo carbono microaleado al boro, luego son introducidas en un horno continuo (de 40 a 60m de extensión en general) para austenitización entre 850 y 950°C, siendo la superficie del acero protegida contra la rápida oxidación que ocurre bajo estas altas temperaturas. En este caso, la alternativa más común consiste en revestir su superficie con una camada de AlSi, pero eventualmente es posible dispensar este revestimiento y usar atmósfera protectora en el interior del horno.

006- Tras un período de calentamiento que puede llevar de cuatro a diez minutos, se envía la chapa ("*blank*") a la prensa de estampado, donde es conformada. Donde, también, inmediatamente ocurre el temple de la chapa, dentro de la matriz refrigerada a agua. Tras un período de enfriamiento, que dura entre 15 y 25 segundos, el temple

está completo, se quitan las sobras de la pieza y se la extrae de la matriz a una temperatura de aproximadamente 150°C. El enfriamiento posterior de la pieza se hace en contacto con el aire, con efecto de revenimiento.

007- El estampado en caliente no es un proceso exactamente nuevo, pues fue desarrollado originalmente en Suecia en 1973, justo en el año en que surgieron los primeros grandes desafíos para la industria automotora, en virtud de los aumentos descontrolados que ocurrieron en la cotización del petróleo. Sin embargo, su aplicación industrial estuvo restringida hasta el inicio del nuevo milenio, cuando su aceptación aumentó de forma exponencial. Actualmente el estampado en caliente se emplea básicamente para la producción de componentes anti-intrusión y de refuerzos estructurales para autos de pasajeros, cuyas características, tales como el tamaño relativamente grande, el formato complejo y los altos niveles de resistencia mecánica, hacen difícil el uso de aceros AHSS estampados en frío.

008- Se estima que en 2004 este proceso haya consumido de 60.000 a 80.000 toneladas de chapas sólo en Europa. En 2008, inmediatamente antes de la crisis, se previó que el proceso consumiría en el año siguiente 300.000 t de chapas sólo en Europa y que se implantarían, en este continente, más 20 nuevas líneas de estampado en caliente.

009- El proceso de estampado en caliente también fue exitoso en EEUU: en 2004 fueron compiladas en el país 33 versiones de parachoques hechos por estampado en caliente para diversos modelos de vehículos en varias fábricas de empresas automovilísticas, como "Volkswagen", "General Motors", "Citroën", "Ford" y "Smart". Los principales aceros usados fueron el SAE 10B21 y 15B21, en la forma de

"blanks" (chapas) con espesor entre 1,50 y 3,50 mm. Los valores de promedio de las propiedades típicas pos-temple fueron: límite de desagüe de 1.140 MPa; límite de resistencia de 1.520 MPa; extensión total de 12% y dureza de 479 HV. Actualmente es ampliamente utilizado el acero 22Mn B5.

010- En el estampado en caliente la etapa más crítica cuanto a la definición de las propiedades mecánicas de la pieza acabada es el temple, que normalmente es hecho dentro de la matriz refrigerada a agua. Luego, se define la composición química del acero que será utilizado de acuerdo con las propiedades mecánicas finales requeridas, el espesor de la pieza y las velocidades de enfriamiento obtenidas durante el temple en la matriz, garantizando un nivel adecuado de templado.

011- Los mejores proyectos de aleación para los aceros destinados al estampado en caliente adoptan tenores de carbono del orden de 0,20% y tenores de manganeso relativamente elevados. Aunque los límites de la conformabilidad en frío de los aceros AHSS aún no hayan sido debidamente alcanzados, actualmente el estampado en caliente es la única ruta de proceso que permite la fabricación de componentes con formatos complejos y alta resistencia mecánica. La austenitización del acero, además de facilitar el proceso de conformabilidad en razón de la menor resistencia mecánica y mayor ductilidad del material bajo procesamiento, también permite aprovechar los fenómenos consecuentes de la transformación metalúrgica posterior para obtener perfiles con propiedades mecánicas que permitan reducir el peso de las piezas y mejorar su desempeño.

012- Sin embargo, la utilización de grandes hornos (con 30 a 60m de extensión en general) y las altas temperaturas alcanzadas vuelven el

78
27

proceso y los equipos de conformabilidad más complejos lo que conlleva altas inversiones, consumo elevado de energía para calentar la pieza y pérdida de productividad causada por el tiempo gastado en las etapas de tratamiento térmico.

013- La presente patente, con el fin de perfeccionar la producción de piezas estampadas utilizadas en la industria automotora, presenta un sistema de estampado en caliente que permite estampar todo el conjunto de piezas ("*body in white*", "*car body*" o "*closures*") que forma la carrocería de un automóvil en una sola planta industrial. Se trata de un sistema productivo que utiliza un proceso de estampado en caliente ("*hot forming*") y equipo específico de calentamiento por efecto joule (cuyos pedidos de patentes fueron depositados por el mismo titular en este instituto). Un sistema de estampado que busca reducir el peso de los vehículos, optimizando la eficiencia energética, y aumentar la seguridad vehicular dada la posibilidad de uso de aceros de alta resistencia mecánica

014- En este sistema el horno convencional es sustituido por el equipo de calentamiento generando una sensible reducción en la ocupación del espacio del área de instalación convencional (de 1.800m² para 300m²). Con esto, se elimina el mantenimiento oneroso del horno, haciendo posible el estampado intermitente de piezas sin la necesidad de homogeneización, factor de altos costos en la utilización de hornos convencionales, principalmente en la producción continuada, por ser necesario utilizar altas temperaturas de homogeneización; por lo tanto, el consumo de energía y deterioración de equipos utilizados para el calentamiento de la atmósfera del horno son mayores.

015- El presente sistema permite, además, por medio del proceso mencionado anteriormente, la utilización de aceros con revestimientos

metálicos de galvanizado en caliente y electrolítico (Zn, ZnFe, ZnNi, entre otros producidos en sus respectivos procesos de revestimiento). En el proceso convencional se utilizan aceros con revestimientos de camada metálica AlSi. Además, el proceso convencional produce una camada superficial en las piezas que propicia la presencia de microgrietas, hecho minimizado en el proceso utilizado en el presente sistema.

016- El sistema de estampado en caliente para producción de un conjunto de piezas estampadas, objeto de esta patente, puede ser mejor comprendido cuando se observan las figuras en adjunto, que integran este informe descriptivo y contiene referencias numéricas en conjunto con la descripción de sus particularidades técnicas. Estas 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 un flujograma del proceso productivo, mostrando las fases operacionales de la producción.

018- La figura 2 es una ilustración de la unidad de producción, mostrando los equipos relacionados al estampado.

019- De acuerdo con estas figuras y sus referencias numéricas el objeto de esta patente se refiere a un sistema de estampado en caliente (*"hot forming"*) para producción del conjunto de piezas fijas y móviles (*"body in white"*, *"body car"* o *"closures"*) que forman la carrocería del automóvil, estampadas en una sola planta de producción (1). Este sistema está formado por dos grupos (2 y 3) operacionales de equipos, siendo un grupo (2) para las piezas fijas y otro grupo (3) para las piezas móviles. Dichos grupos (2 y 3) están compuestos, cada uno de ellos, por unidades de producción (4) (en cantidad necesaria para producción del

conjunto) que son suministradas (5) por chapas ("*blanks*"), previamente cortadas, individualmente, en las dimensiones exigidas (5), después de inspeccionadas (6), colocadas en condiciones de entrada en la herramienta (matriz) de estampado según la forma y las dimensiones de la pieza que se ejecutará en la respectiva unidad de producción (4), siendo distribuidas (7) tanto al grupo (2) de piezas fijas como al grupo (3) de piezas móviles.

020- En los grupos (2 y 3), las unidades de producción (4), una para cada especificación de pieza que será producida, están compuestas de un *rack* de alimentación (8) de chapa ("*blank*"), dos robots de manipulación (9 y 11) y una unidad de estampado formada por un dispositivo de calentamiento (10) por efecto "joule" y una prensa (12) con la herramienta (matriz) relativa a la pieza que se estampará. Ahí, el primer robot (9) suministra el dispositivo de calentamiento (10) sacando la chapa ("*blank*") del *rack* de alimentación (8), disponiéndola en el dispositivo de calentamiento (10). Después de que se calienta la chapa, este robot (9) saca la pieza calentada y alimenta la herramienta sobre la prensa (12) para conformabilidad y forma determinada. Luego el segundo robot (11) saca la pieza conformada de la prensa (12) y deposita en un *rack* de almacén (13).

021- El movimiento de las piezas, tanto calientes como frías, puede ser realizado tanto por brazos robóticos como por sistemas de movimiento dedicado "*transfer*", proyectados específicamente para las aplicaciones y, en el caso del movimiento de la pieza caliente, son contruidos con material que soporta la temperatura y la radiación proveniente de la chapa, sin que se dañen.

022- En el dispositivo de calentamiento (10), el calentamiento ocurre por el proceso de conducción eléctrica (calentamiento por efecto

31
30

Joule) y puede alcanzar tasas de calentamiento de hasta $400^{\circ}\text{C}/\text{seg}$. Su disposición en la prensa (12) ocupa un área poco mayor que la pieza que será calentada, lo que permite obtener un mejor aprovechamiento del área utilizada por cada una de las unidades de producción (4).

REIVINDICACIONES

1) "SISTEMA DE ESTAMPADO EN CALIENTE PARA PRODUCCIÓN DE UN CONJUNTO DE PIEZAS", caracterizado por permitir el estampado en caliente ("*hot forming*") del conjunto de piezas fijas y móviles ("*body in white*", "*body car*" o "*closures*"), que forman la carrocería del automóvil, en una sola planta industrial (1). Dicho sistema está formado por dos grupos (2 y 3) operacionales de equipos: un grupo (2) para las piezas fijas y otro grupo (3) para las piezas móviles. Estos grupos (2 y 3) están compuestos, cada uno de ellos, por unidades de producción (4) (en cantidad necesaria para producción del conjunto) que son suministradas (5) por chapas ("*blanks*"), previamente cortadas, individualmente en las dimensiones exigidas (5); siendo, después de inspeccionadas (6), colocadas en condiciones de entrada en la herramienta (matriz) de estampado según la forma y las dimensiones de la pieza que se ejecutará en la respectiva unidad de producción (4), distribuidas (7) tanto al grupo (2) de piezas fijas como al grupo (3) de piezas móviles.

2) "SISTEMA DE ESTAMPADO EN CALIENTE PARA PRODUCCIÓN DE UN CONJUNTO DE PIEZAS", de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado (en los grupos 2 y 3) por unidades de producción que (4) se destinan, cada una de ellas, al estampado de un tipo de pieza, de acuerdo con sus especificaciones y forma determinada.

3) "SISTEMA DE ESTAMPADO EN CALIENTE PARA PRODUCCIÓN DE UN CONJUNTO DE PIEZAS", de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por cada una de las unidades de producción (4) compuesta de un *rack* de alimentación (8) de chapa ("*blank*"), dos robots de manipulación (9 y 11) y una unidad de estampado formada por un dispositivo de calentamiento (10) por efecto

33
32

Joule y una prensa (12) con la herramienta (matriz) relativa a la pieza que se estampará.

4) "SISTEMA DE ESTAMPADO EN CALIENTE PARA PRODUCCIÓN DE UN CONJUNTO DE PIEZAS", de acuerdo con las reivindicaciones 1 y 3, en cada unidad de producción (4), después de que el primer robot (9) saca la chapa ("*blank*") del *rack* de alimentación (8), la dispone en el dispositivo de calentamiento (10) y luego, una vez calentada la chapa, saca la pieza calentada y alimenta la herramienta sobre la prensa (12) para la conformabilidad y el enfriamiento por medio de agua helada; una vez conformada la pieza, el segundo robot (11) la saca de la prensa (12) y la deposita en un *rack* de almacén (13).

5) "SISTEMA DE ESTAMPADO EN CALIENTE PARA PRODUCCIÓN DE UN CONJUNTO DE PIEZAS", de acuerdo con las reivindicaciones 1 y 4, caracterizado por el movimiento de las piezas, tanto calientes como frías, el cual se puede realizar tanto por brazos robóticos como por sistemas de movimiento dedicado "*transfer*", proyectados específicamente para las aplicaciones; y, en el caso del movimiento de la pieza caliente, ellos son contruidos con un material que soporta la temperatura y la radiación proveniente de la chapa, sin que se dañen.

6) "SISTEMA DE ESTAMPADO EN CALIENTE PARA PRODUCCIÓN DE UN CONJUNTO DE PIEZAS", de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por el equipo de calentamiento (10) que está dispuesto junto a la prensa (12) y ocupa un área poco mayor que la pieza que será calentada.

7) "SISTEMA DE ESTAMPADO EN CALIENTE PARA PRODUCCIÓN DE UN CONJUNTO DE PIEZAS", de acuerdo con las reivindicaciones 1 y 6, está caracterizado por el dispositivo de

34
33

calentamiento (10) que calienta la chapa por efecto Joule y puede alcanzar tasas de calentamiento de hasta 400°C/seg.

RESUMEN

"SISTEMA DE ESTAMPADO EN CALIENTE PARA PRODUCCIÓN
DE UN CONJUNTO DE PIEZAS

Comprende la presente patente de invención un sistema de estampado en caliente de piezas automotoras que posibilite la producción del conjunto de piezas ("*body in white*" y "*moving parts*") que forman la carrocería de un automóvil, en una sola planta de producción (1), a partir de chapas ("*blanks*"). Dicho sistema está constituido por dos grupos (2 y 3) operacionales de equipos: un grupo para las piezas fijas y otro grupo para las piezas móviles. Están compuestos, cada uno de ellos, por unidades de producción (4) que son suministradas (5) por chapas ("*blanks*"), previamente cortadas individualmente en las dimensiones exigidas (5) e inspeccionadas (6), para entrada en la herramienta (matriz) de estampado según la forma y las dimensiones de la pieza que se ejecutará en la respectiva unidad, siendo distribuidas (7) tanto al grupo de piezas fijas como al grupo (3) de piezas móviles. Contiene cada una de las unidades de producción: un *rack* de alimentación (8) de chapa ("*blank*"), de dos a tres robots de manipulación (9, 11 y 13), un dispositivo de calentamiento (10) por efecto "Joule", una prensa (12) con la herramienta (matriz) relativa a la pieza que se estampará y un *rack* de almacén (14).

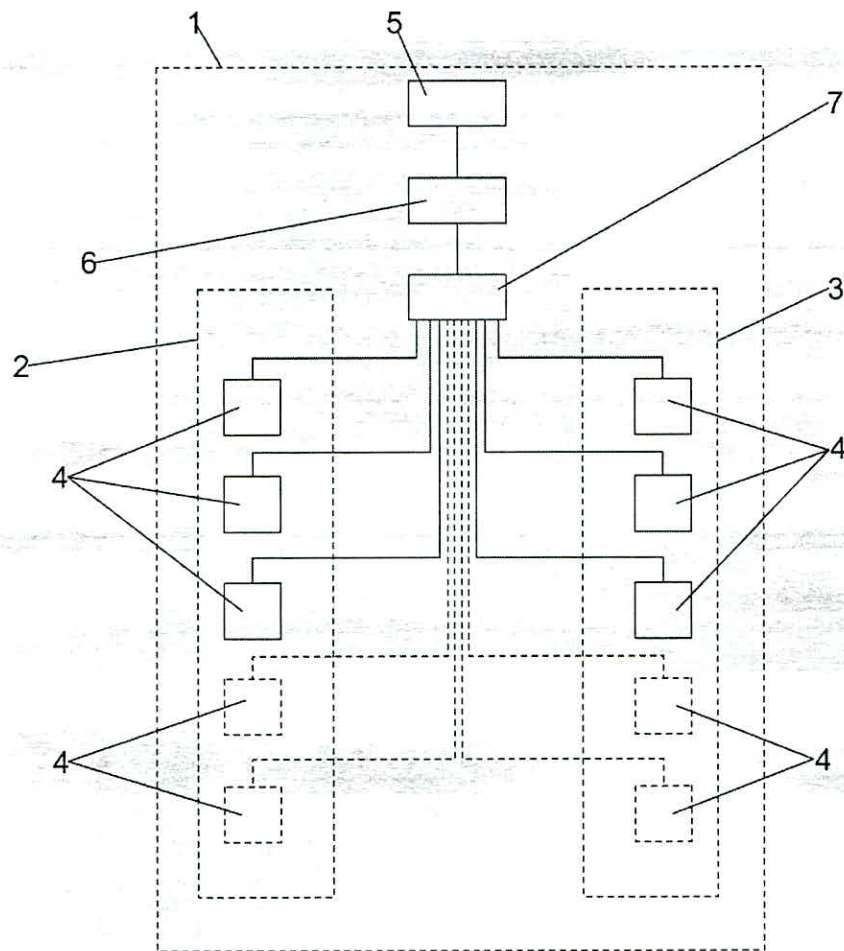
FIG. 1

FIG. 2