



República Federativa do Brasil
Ministério do Desenvolvimento, Indústria
e do Comércio Exterior
Instituto Nacional da Propriedade Industrial.

(21) **PI 1106866-3 A2**

(22) Data de Depósito: 20/10/2011
(43) Data da Publicação: 05/03/2013
(RPI 2200)



(51) *Int.Cl.:*

B23K 26/08
B23K 26/38
B23K 37/02
B23P 23/02
B23Q 1/58
B23Q 1/60

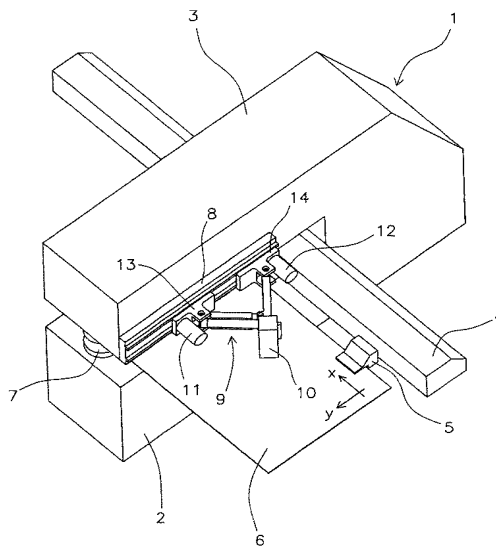
(54) **Título:** MÁQUINA COMBINADA PARA FUNCIONAMENTO E CORTE A LASER DE UMA CHAPA METÁLICA PLANA

(30) **Prioridade Unionista:** 20/10/2010 IT MI2010A001915

(73) **Titular(es):** Salvagini Italia S.p.A.

(72) **Inventor(es):** Claude Batthieu

(57) **Resumo:** MÁQUINA COMBINADA PARA PUNCIONAMENTO E CORTE A LASER DE UMA CHAPA METÁLICA PLANA. É descrita uma máquina combinada para puncionamento e corte a laser de uma chapa metálica plana. A máquina compreende uma base fixa (1), uma cabeça de puncionamento fixa (7), uma cabeça de corte a laser (10) e um manipulador (4) para o movimento da chapa metálica (6) em um plano cartesiano (XY). A cabeça de corte a laser (10) é carregada por uma estrutura de compasso de abertura variável (9) que é móvel ao longo de uma guia linear (8).



“MÁQUINA COMBINADA PARA PUNCIONAMENTO E CORTE A LASER DE UMA CHAPA METÁLICA PLANA”

A presente invenção diz respeito a uma máquina combinada para puncionamento e corte a laser de chapa metálica plana.

5 Máquinas combinadas para puncionamento e corte a laser de chapas metálicas planas são soluções há muito conhecidas que somam à eficiência indubitável de máquinas de puncionamento e corte a laser individuais a flexibilidade da combinação dos dois processos, ou seja, uma
10 manipulação simples da chapa metálica com o corte a laser que substitui ferramentas de puncionamento de forma complexa. Dessa forma, cada dos dois processos, puncionamento e corte a laser, pode ser mais bem usado na própria chapa metálica a ser processada de acordo com a geometria do desenho da peça e dos punções disponíveis.

Arquitetura mais geral para uma máquina de puncionamento
15 individual é a de uma prensa de puncionamento fixa, equipada com um dispositivo de troca de ferramenta, com a chapa a ser processada móvel em um plano cartesiano (XY). Ao contrário, a arquitetura mais difundida para a máquina laser individual é a com a chapa a ser processada fixa e a cabeça móvel, embora existam soluções com cabeça laser fixa e chapa móvel, ou
20 soluções híbridas.

Máquinas de puncionamento de corte a laser combinadas são qualquer máquina de puncionamento que acomoda uma cabeça laser. e não vice-versa. O resultado é que as máquinas combinadas são pelo menos providas com uma cabeça de puncionamento fixa, com uma cabeça de corte a
25 laser, também fixa, e com um manipulador cartesiano para o movimento da chapa metálica no plano (XY). Uma máquina deste tipo está representada e descrita, por exemplo, em EP-0491747-B1.

Além disso, são conhecidas máquinas combinadas que são equipadas com uma cabeça de corte a laser móvel que permite aumentar a

vantagem da baixa inércia do movimento da cabeça laser com relação à inércia do movimento da chapa. Existem soluções para a mobilidade da cabeça laser em um único eixo (y) ou em dois eixos ortogonais (xy). Obviamente, a mobilidade das cabeças laser em uma única direção (y) ou nas duas direções (xy) torna o controle do movimento combinado da cabeça laser e do manipulador cartesiano (XY) da chapa metálica complexo.

Máquinas combinadas com cabeça de corte a laser móvel em uma única direção (y) são descritas em JP-2006088214-A, JP-2007038286 e JP-2009018334-A. A primeira patente mostra uma cabeça de corte a laser com mobilidade unidirecional (y) na direção paralela à do manipulador (Y) da chapa metálica. A segunda patente modifica a mobilidade (y) da cabeça laser e o desenho do manipulador (XY) de maneira a permitir o corte vazado transversal de uma chapa metálica sem interferir no próprio manipulador e seus prendedores. Finalmente, a terceira patente melhora as duas anteriores, incorporando uma solução mecânica que compensa a expansão térmica do parafuso de controle do movimento da cabeça laser.

É também conhecida uma máquina combinada com mobilidade (xy) da cabeça laser além da mobilidade (XY) do manipulador da chapa metálica.

Em vista desta tecnologia de ponta, o objetivo da presente invenção é produzir uma máquina combinada com cabeça de puncionamento fixa e cabeça de corte a laser móvel que tem um tipo de mobilidade diferente e mais conveniente da cabeça laser.

De acordo com a invenção, um objetivo como este é alcançado com uma máquina combinada para puncionamento e corte a laser de uma chapa metálica plana, compreendendo uma base fixa, uma cabeça de puncionamento fixa, uma cabeça de corte a laser móvel e um manipulador para o movimento da chapa metálica em um plano cartesiano (XY), caracterizado em que a dita cabeça de corte a laser é carregada por uma

estrutura de compasso equipada com mobilidade polar (θ) de raio fixo (ρ) e com uma mobilidade linear (y).

De acordo com uma modalidade preferida, a mobilidade polar-linear é garantida por dois atuadores independentes que determinam a translação da estrutura de compasso ao longo de uma guia linear e a abertura e fechamento da própria estrutura de compasso.

Os movimentos da cabeça laser podem ser obtidos por meio de motores rotativos ou motores lineares, ou com mecanismos motrizes de parafusos.

A combinação dos movimentos cartesianos do manipulador (XY) para a mobilidade da chapa metálica e dos movimentos polar-linear de baixa inércia da cabeça de corte a laser permite que desempenhos e qualidade de trabalho realmente competitivos sejam obtidos.

Modalidades possíveis de uma máquina combinada de acordo com a presente invenção estão mostradas a título de exemplos não limitante nos desenhos anexos, em que:

A figura 1 mostra uma máquina combinada com motores rotativos em condição de compasso estendido posicionado em um ponto genérico da guia linear;

A figura 2 mostra a mesma máquina em condição de compasso compacto posicionado em um ponto genérico da guia linear;

A figura 3 mostra uma máquina combinada com motores lineares em condição de compasso compacto posicionado em um ponto genérico da guia linear;

A figura 4 mostra uma máquina combinada com motorização de parafuso em condição do compasso compacto posicionado em um ponto genérico da guia linear;

A figura 5 mostra uma variante adicional da máquina combinada de acordo com a presente invenção;

A figura 6 mostra o detalhe de construção de um exemplo da estrutura de compasso para suportar e movimentar a cabeça de corte a laser da máquina combinada de acordo com a presente invenção;

A figura 7 mostra que a máquina combinada de acordo com a presente invenção, em particular a das figuras 1 e 2, é capaz de realizar um corte vazado completo da chapa metálica sem o movimento do manipulador e a mobilidade da cabeça laser interferindo uma na outra.

A máquina combinada nas figuras 1 e 2 compreende uma base fixa 1 que tem uma seção inferior 2 e uma seção superior 3. No exemplo mostrado, a base é substancialmente em forma de C, mas pode também ser em forma de O, como um portal fechado.

O manipulador 4 é inserido entre as duas seções 2 e 3 que, por meio de prendedores 5, suporta a chapa metálica plana 6, garantindo assim o movimento controlado ao longo de dois eixos cartesianos X e Y.

A seção superior 3 suporta uma cabeça de punção fixa 7, que é convenientemente equipada com um dispositivo de troca de ferramenta, e uma guia linear 8 para uma estrutura de compasso 9 que suporta uma cabeça de corte a laser 10 equipada com mobilidade polar-linear.

A mobilidade polar-linear da cabeça laser 10 é garantida por dois atuadores independentes que, no caso das figuras 1 e 2, consistem em dois motores rotativos 11 e 12, que movem duas almofadas deslizantes 13 e 14 independentemente e a uma distância recíproca variável ao longo da guia linear 8. Por meio disto, a cabeça laser 10 pode mover-se ao longo do eixo Y e pode girar em torno de um eixo vertical por meio da abertura e fechamento da estrutura de compasso (figuras 1 e 2).

Alternativamente, os atuadores 11 e 12 podem consistir em motores lineares (figura 3) ou em mecanismos motrizes de parafuso (figura 4).

Como uma alternativa adicional, a guia linear 8 pode ser arranjada perpendicular à base 1 e paralela ao manipulador 4, como mostrado

na figura 5.

A estrutura de compasso 9 está mais bem mostrada na figura 6, onde a vista compreende duas hastes articuladas 15 e 16 arranjadas em um V, que tem respectivas extremidades articuladas nas respectivas almofadas deslizantes 13 e 14 por meio de pinos 17 e 18 com eixos perpendiculares ao plano da chapa metálica 6 e uma com a outra por meio de um pino adicional 19, e também sendo perpendicular ao plano da chapa metálica, arranjada próxima da outra extremidade da haste 15, onde a cabeça de corte a laser 10 é fixa.

O todo formado pela guia linear 8, pelas almofadas deslizantes 13 e 14, pelos atuadores 11 e 12 e pelas hastes articuladas 15 e 16 permite movimentos de baixa inércia da cabeça de corte 10 ao longo do perfil de corte solicitado, enquanto o manipulador 4 determina os movimentos da chapa metálica nas direções XY com relação à cabeça de puncionamento 7.

Como mostrado na figura 7, que refere-se à modalidade nas figuras 1 e 2, o manipulador 4 da chapa metálica e a mobilidade da cabeça laser 10 são obtidas de maneira a nunca interferir uma com a outra para permitir que um corte vazado 20 de topo para a base da chapa metálica seja obtido pela cabeça laser.

REIVINDICAÇÕES

1. Máquina combinada para punção e corte a laser de uma chapa metálica plana, compreendendo uma base fixa (1), uma cabeça de punção fixa (7), uma cabeça de corte a laser móvel (1) e um manipulador (4) para movimento da chapa metálica (6) em um plano cartesiano (XY), caracterizada pelo fato de que a dita cabeça de corte a laser (10) é suportada por uma estrutura de compasso de abertura variável (9) que é móvel ao longo de uma guia linear (8).

2. Máquina, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que a dupla mobilidade da cabeça de corte a laser (10) é obtida por meio de dois mecanismos motrizes independentes (1, 12) que causam translação da estrutura de compasso (9) ao longo de uma guia linear (8) fixa na base (1) e abertura e fechamento da mesma estrutura de compasso (9).

3. Máquina, de acordo com a reivindicação 2, caracterizada pelo fato de que a dita estrutura de compasso (9) compreende duas almofadas deslizantes (13, 14) acionadas por respectivos atuadores independentes (11, 12) para mover ao longo da dita guia fixa (8) na distância relativa variável e duas hastes (15, 16) arrançadas em V para conexão articulada das ditas almofadas (13, 14) na dita cabeça de corte (10), uma primeira haste (15) com uma primeira extremidade pivotada em uma primeira almofada deslizante (13) para ser rotacionável em torno de um primeiro eixo (17) perpendicular ao plano da chapa metálica e uma segunda extremidade fixa integralmente na dita cabeça laser (10) e uma segunda haste (16) com uma primeira extremidade pivotada em uma segunda almofada deslizante (14) para ser rotacionável em torno de um segundo eixo (18) perpendicular ao plano da chapa metálica e uma segunda extremidade pivotada com a dita segunda extremidade da primeira haste (15) para ser rotacionável em torno de um terceiro eixo (19) perpendicular ao plano da chapa metálica.

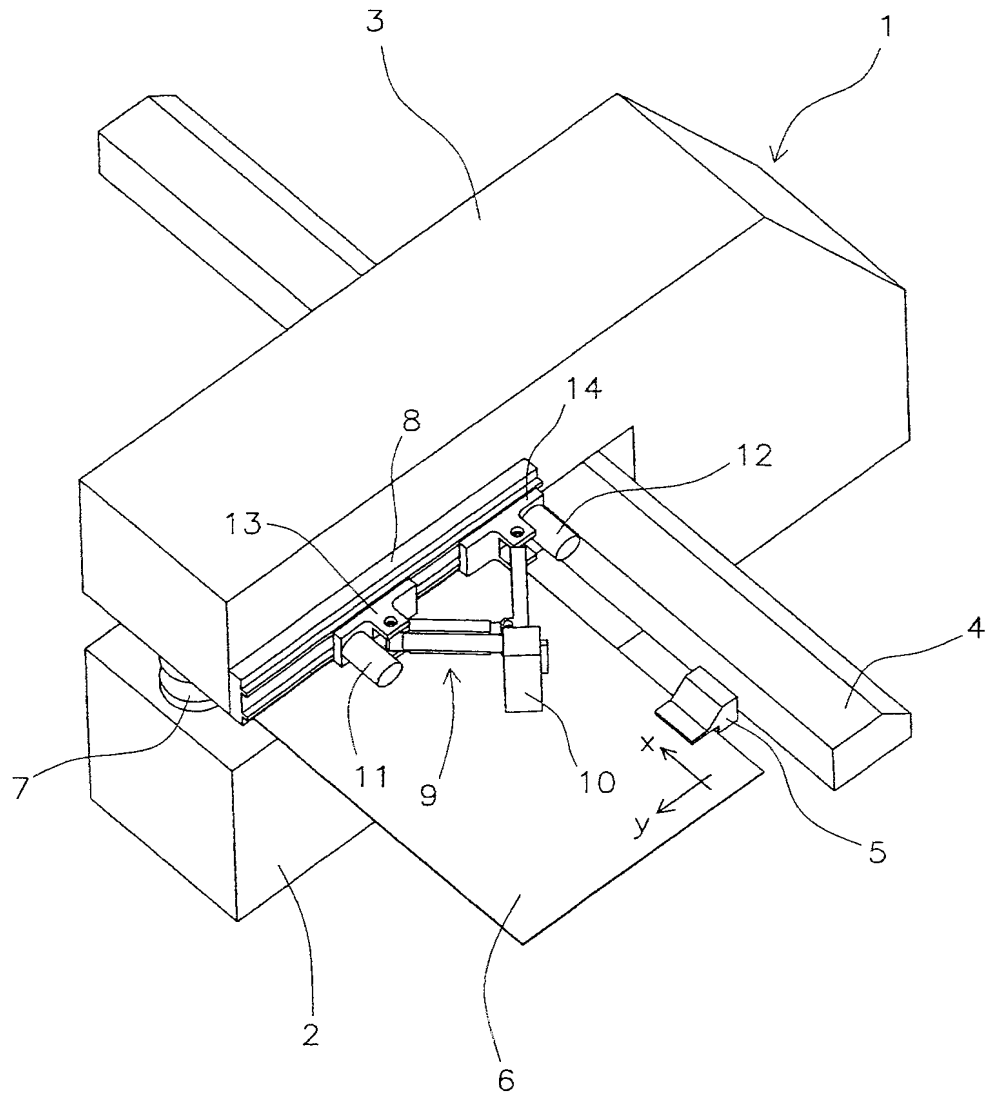
4. Máquina, de acordo com a reivindicação 3, caracterizada

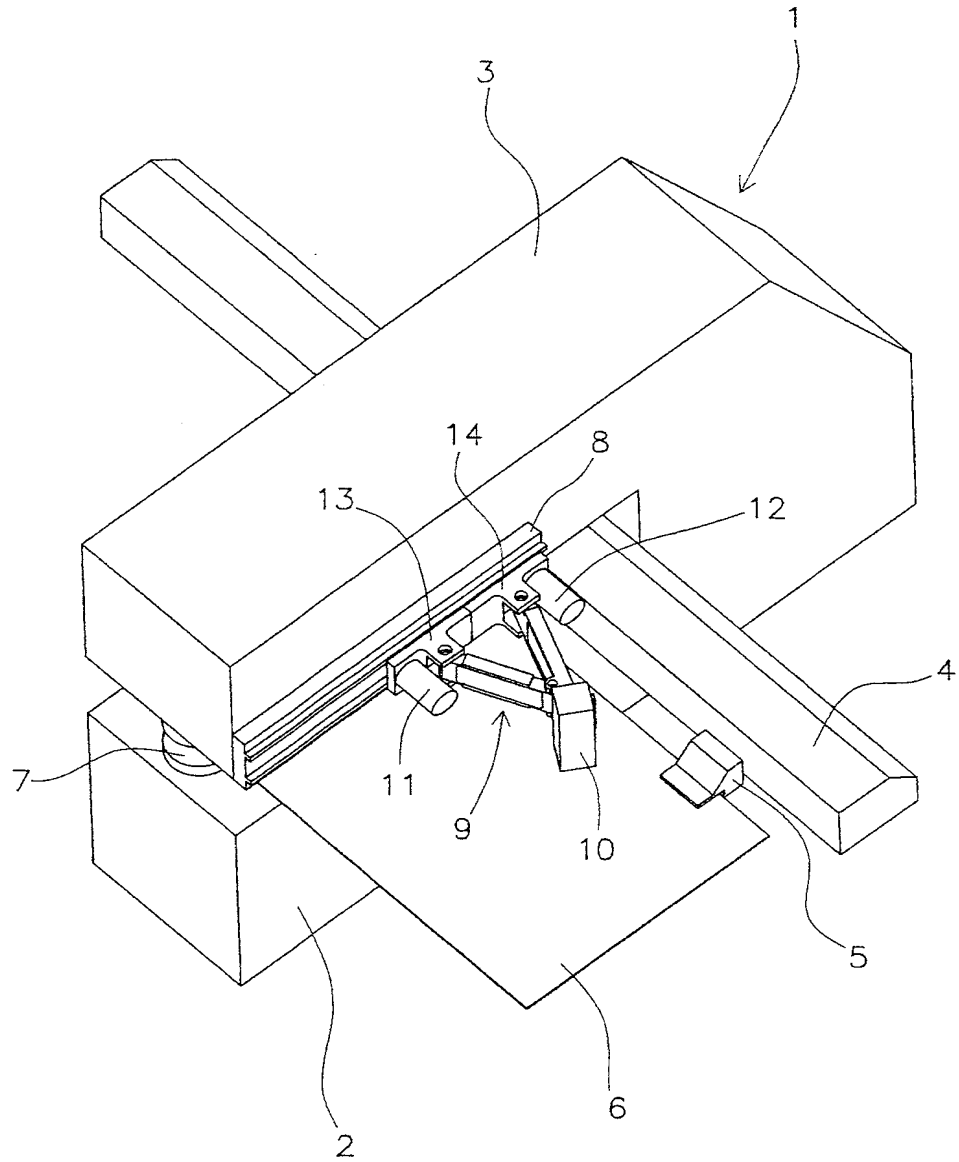
pelo fato de que os ditos atuadores (11, 12) são motores rotativos.

5. Máquina, de acordo com a reivindicação 3, caracterizada pelo fato de que os ditos atuadores (11, 12) são motores lineares.

5 6. Máquina, de acordo com a reivindicação 3, caracterizada pelo fato de que os ditos atuadores (11, 12) são do tipo parafuso.

7. Máquina, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que o manipulador (4) e a mobilidade da cabeça de corte a laser (10) são escolhidos de forma que eles não interfiram um com o outro a fim de permitir o corte vazado completo da chapa metálica.

FIG. 1

FIG. 2

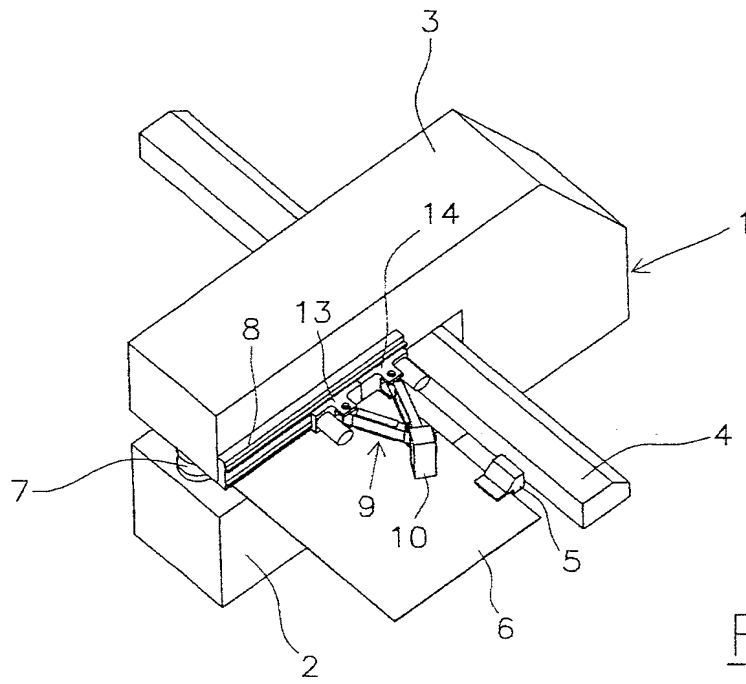


FIG. 3

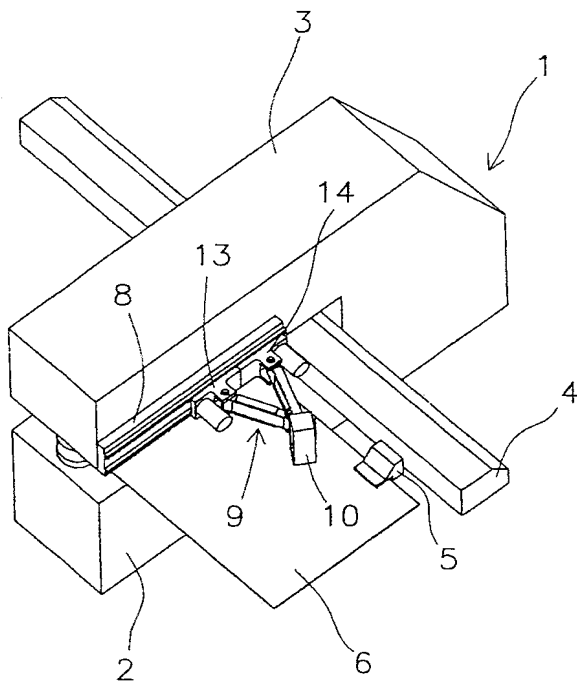
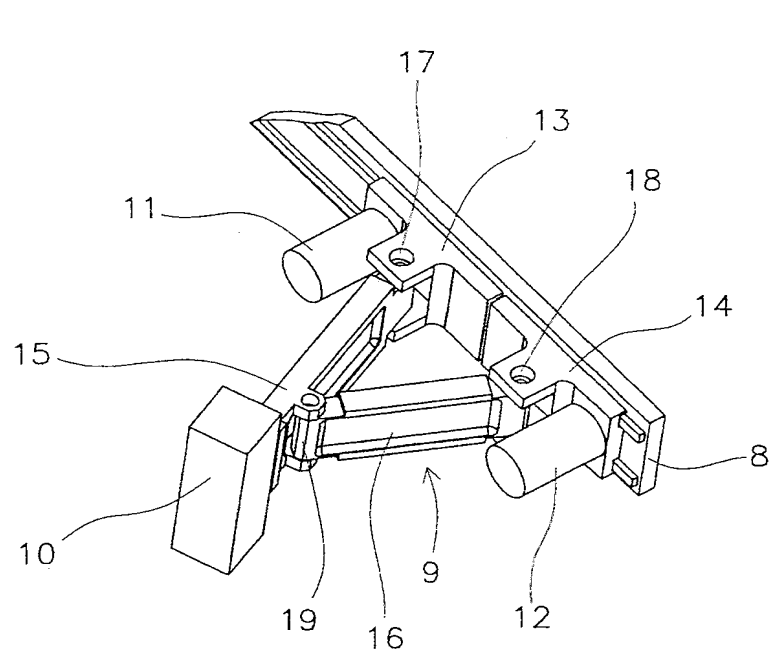
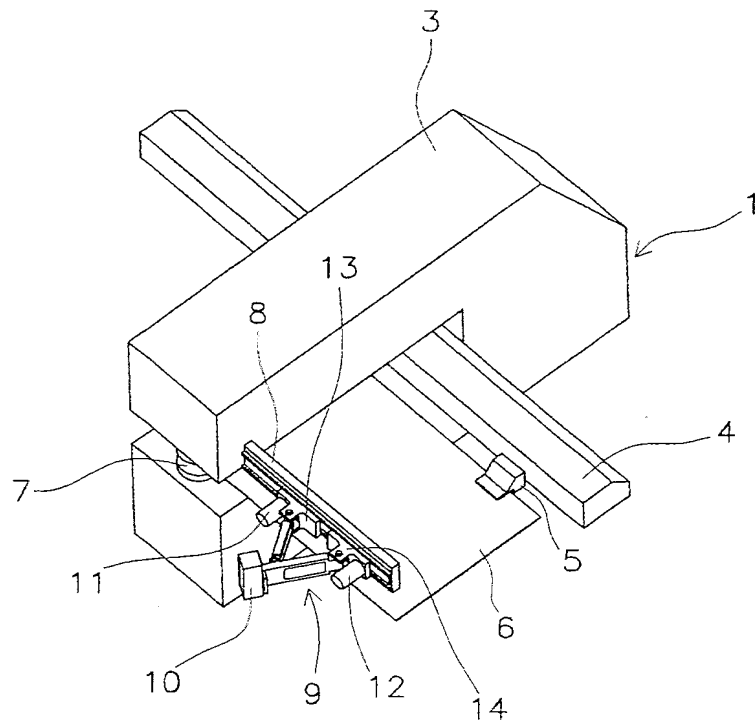
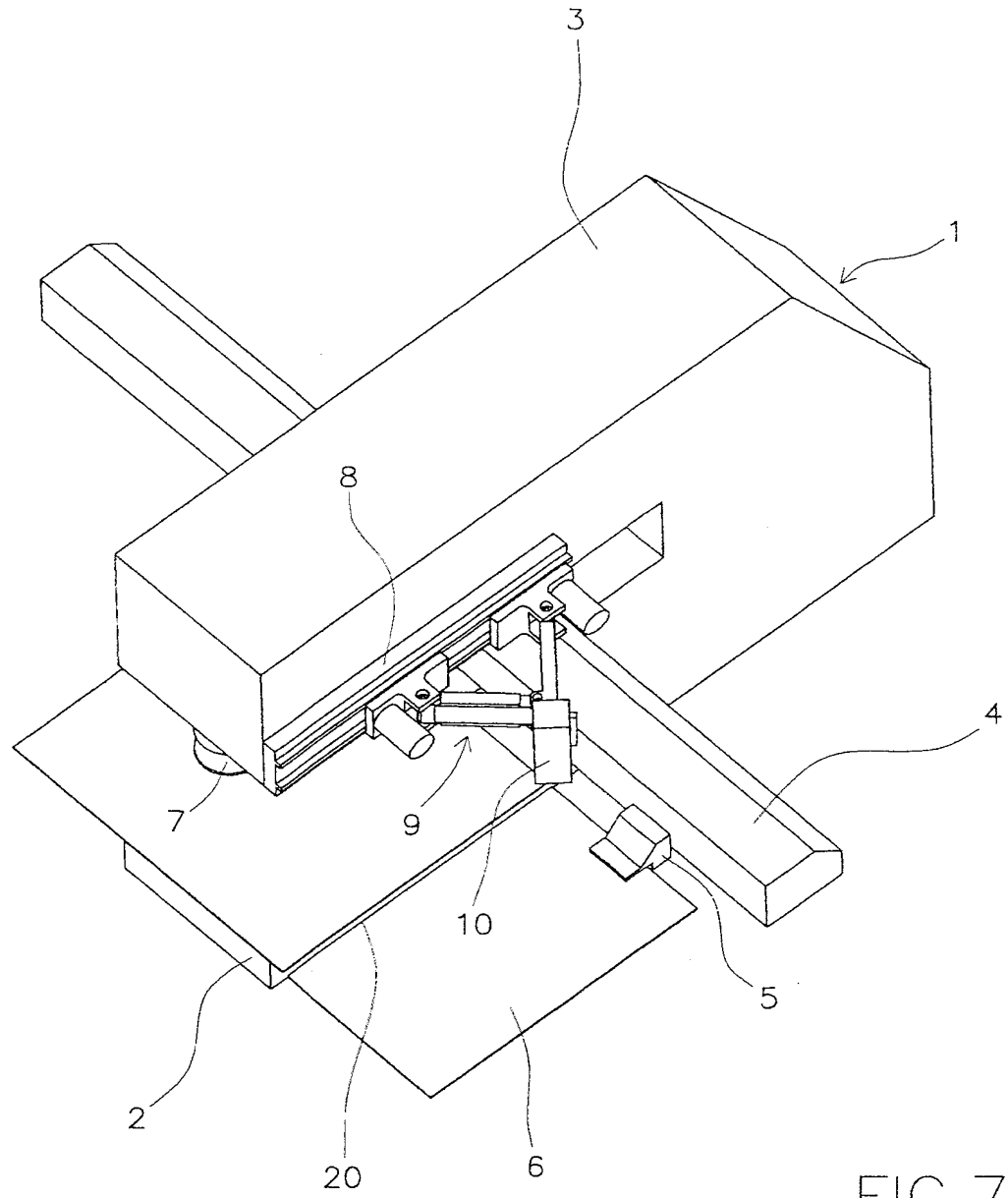


FIG. 4



FIG. 7

RESUMO

“MÁQUINA COMBINADA PARA PUNCIONAMENTO E CORTE A LASER DE UMA CHAPA METÁLICA PLANA”

É descrita uma máquina combinada para puncionamento e corte a laser de uma chapa metálica plana. A máquina compreende uma base fixa (1), uma cabeça de puncionamento fixa (7), uma cabeça de corte a laser (10) e um manipulador (4) para o movimento da chapa metálica (6) em um plano cartesiano (XY). A cabeça de corte a laser (10) é carregada por uma estrutura de compasso de abertura variável (9) que é móvel ao longo de uma guia linear (8).