



(11) *Número de Publicação*: PT 927091 E

(51) *Classificação Internacional*: (Ed. 6)
B23P019/00 A F16B035/00 B
C09J005:06 Z

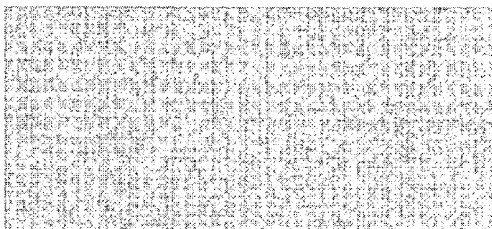
(12) *FASCÍCULO DE PATENTE DE INVENÇÃO*

(22) <i>Data de depósito</i> : 1997.09.16	(73) <i>Titular(es)</i> : A. RAYMOND & CIE 113, COURS BERRIAT F-38028 GRENOBLE-CÉDEX FR
(30) <i>Prioridade</i> : 1996.09.20 DE 19638521	
(43) <i>Data de publicação do pedido</i> : 1999.07.07	(72) <i>Inventor(es)</i> : HANS-JURGEN LESSER MICHEL BREMONT THOMAS LUBERT DE FR DE
(45) <i>Data e BPI da concessão</i> : 2000.11.08	(74) <i>Mandatário(s)</i> : PEDRO DA SILVA ALVES MOREIRA RUA DO PATROCÍNIO, 94 1350 LISBOA PT

(54) *Epígrafe*: DISPOSITIVO PARA O ASSENTAMENTO AUTOMATIZADO DE PERNOS DE FIXAÇÃO SOBRE SUPERFÍCIES DE SUPORTE

(57) *Resumo*:

DISPOSITIVO PARA O ASSENTAMENTO AUTOMATIZADO DE PERNOS DE FIXAÇÃO SOBRE SUPERFÍCIES DE SUPORTE



DESCRIÇÃO

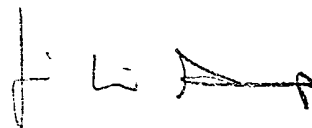
"DISPOSITIVO PARA O ASSENTAMENTO AUTOMATIZADO DE PERNOS DE FIXAÇÃO SOBRE SUPERFÍCIES DE SUPORTE"

[0001] A presente invenção refere-se a um dispositivo para o assentamento automatizado de pernos de fixação sobre superfícies de suporte, estando os pernos de fixação providos de colares em forma de prato, que são revestidos na sua face de baixo de uma substância adesiva termofusível e seca, que pode ser reactivada pela incidência de calor.

[0002] Pela patente DE-A-44 02 550 ficou já a ser conhecido um dispositivo para o assentamento de pernos de fixação deste tipo, dispositivo esse no qual as hastes dos pernos são agarradas por uma pinça de apreensão que pode ser levada à posição de junção prevista por um braço de robô. Esta patente nada permite concluir sobre a maneira como os pernos de fixação são levados até junto da pinça de apreensão, agarrados pela mesma e assentes na superfície de fixação.

[0003] Pela patente DE-A-22 30 412 ficou a ser conhecido um dispositivo para o assentamento automatizado de elementos de fixação, que se refere à montagem por acção de calor e de pressão de elementos de fixação constituídos por peças feitas de matéria sintética termoplástica. De acordo com esta patente, efectua-se designadamente o aquecimento à temperatura de fusão de buchas metálicas roscadas, por meio de um contra-apoio que pode ser aquecido, buchas essas que seguidamente são metidas à pressão, por meio de um espigão, na peça a processar.

[0004] O dispositivo é constituído por uma caixa alongada, com um dispositivo de recepção para as buchas roscadas e um canal de

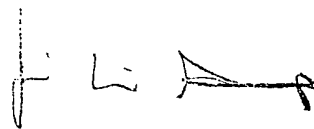


alimentação que se encontra ligado, pela sua extremidade que se projecta para fora da caixa, a um tubo flexível de alimentação, tubo esse através do qual as buchas roscadas são impelidas por acção de ar comprimido até ao dispositivo de recepção.

[0005] Para o aquecimento da bucha roscada utiliza-se uma radiação concentrada de raios infravermelhos, que em conjunto com reflectores faz com que toda a bucha roscada seja aquecida num tempo relativamente curto até à temperatura que permite inseri-la à pressão para dentro do material. Este dispositivo não se presta à fixação por colagem de pernos de fixação revestidos de uma substância adesiva, devido ao facto de o dispositivo de recepção não estar equipado de modo a poder segurar e aquecer localmente a camada de substância adesiva.

[0006] Pela patente US 4 478 669 ficou a ser conhecido além disso um dispositivo para o assentamento e a colagem de pernos de fixação sobre superfícies de suporte, em que os pernos de fixação estão providos de colares em forma de prato, revestidos na sua face de baixo de uma substância adesiva termofusível e seca, que pode ser reactivada pela incidência de calor. Se bem que o aquecimento se efectue numa cabeça de posicionamento dotada de uma bobina de indução, falta aqui no entanto a alimentação automatizada dos pernos de fixação, que constitui um dos pressupostos da presente invenção.

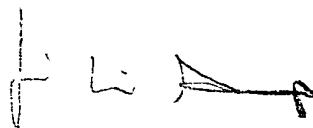
[0007] Em vez disso esses pernos são colocados individualmente pela parte de baixo numa cavidade da cabeça de posicionamento, sendo então mantidos em posição nesta cavidade pela aspiração de ar, até que a substância adesiva termofusível, após a ligação da corrente eléctrica de indução, tenha fundido ao ponto de o perno de fixação poder ser comprimido de encontro à placa de suporte e ligado por fusão após o abaixamento da cabeça de posicionamento na direcção da placa de suporte.



[0008] O objectivo da presente invenção é o de criar um dispositivo para o assentamento e a colagem automatizados de pernos de fixação revestidos de uma substância adesiva termofusível (pernos coláveis) do tipo atrás referido, dispositivo com o qual os pernos coláveis trazidos através de um canal de alimentação por acção do ar comprimido são colados sobre as superfícies de suporte nos pontos de junção previstos, e isto de maneira segura e durável, bem como no mais curto intervalo de tempo.

[0009] De acordo com a invenção, este objectivo atinge-se no dispositivo atrás descrito pela utilização de uma caixa alongada, que comporta uma estação de recepção de pernos e um canal de alimentação de pernos, cuja extremidade que se projecta para fora da caixa pode ser ligada a um tubo flexível de alimentação, através do qual os pernos de fixação podem ser transportados por ar comprimido para dentro da caixa e, passando pelo canal de alimentação de pernos, impelidos até à estação de recepção, pelo facto de na extremidade do canal de alimentação se encontrar disposto um cilindro (= indutor) provido de uma bobina de indução, no qual o perno de fixação pode ser introduzido com o colar em forma de prato virado para a frente, prevendo-se acima do indutor meios que permitem comprimir o perno de fixação que se encontra dentro do indutor de encontro à posição de junção na superfície de suporte.

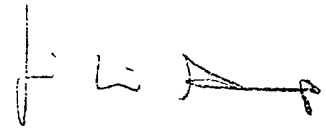
[0010] Prevendo maxilas de aperto em ambas as posições finais do prato giratório e planos inclinados de entrada de acordo com a reivindicação 6, consegue-se que o perno entre com o prato virado para a frente para a posição de recepção, sendo então segurado de maneira segura até atingir a posição de retoma, sem que se torne necessário actuar adicionalmente as maxilas de aperto. A abertura das maxilas de aperto efectua-se unicamente pela introdução do prato, por acção do plano inclinado de entrada e contra a força exercida pelas molas.



[0011] Por indutor entende-se aqui um corpo de forma cilíndrica, caso necessário provido de um aro de colar na sua extremidade inferior, corpo esse cujo diâmetro interior é um pouco maior do que o diâmetro exterior do colar em forma de prato. Este corpo de indutor encontra-se localizado na caixa, abaixo da posição de retoma e no prolongamento do eixo de translação dos braços de apreensão. Nesta configuração a parede do corpo do indutor é atravessada por uma ou mais espiras de bobina, que se estendem até ao interior do colar, espiras essas que geram um campo magnético quando forem atravessadas pela corrente eléctrica. Deste modo tanto o perno que se encontra dentro do indutor como também a superfície de suporte são rapidamente aquecidos. A incidência de calor faz com que a substância adesiva existente na face de baixo do prato do perno seja fundida, o que por sua vez cola o prato do perno à superfície de suporte.

[0012] Numa outra forma de realização preferencial do dispositivo de assentamento de pernos utiliza-se como meio para comprimir os pernos coláveis de encontro a uma superfície um punção de compressão actuado por um conjunto actuador formado por um cilindro e um pistão, que pode deslizar sobre guias que se encontram previstas na caixa, no prolongamento axial do indutor, desembocando o canal de alimentação de pernos, a partir de um dos lados da caixa, no eixo prolongado do indutor, abaixo da posição superior do punção de compressão, com um ângulo agudo.

[0013] Para este efeito o punção de compressão está de maneira conveniente ligado através de uma haste de punção a um cilindro de compressão de actuação pneumática, que por sua vez é accionado por um cilindro de avanço, também de actuação pneumática, que faz avançar o punção de compressão desde a posição inicial até à posição de junção. O facto de o punção de compressão ser actuado por dois cilindros apresenta a vantagem de o movimento principal do punção se efectuar por meio do cilindro de avanço, enquanto que o cilindro de compressão fornece um curso bastante mais cur-



to, curso esse que é necessário durante a compressão do perno colável devido à diminuição da espessura da camada da substância adesiva por acção da fusão.

[0014] De maneira conveniente utiliza-se neste dispositivo, para servir de estação de recepção de pernos, um cursor que pode ser introduzido acima do indutor no canal de alimentação de pernos, numa posição perpendicular ao eixo deste canal, cursor esse que do lado da admissão dos pernos está equipado de uma placa de amortecimento.

[0015] Nos desenhos encontram-se representados dois exemplos de realização da invenção, que de seguida serão descritos mais em pormenor. As figuras mostram:

Fig. 1 a caixa de um dispositivo de assentamento de pernos de acordo com a invenção, numa vista lateral,

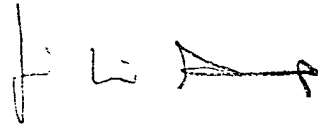
Fig. 2 um corte longitudinal através da caixa, ao longo da linha II-II da fig. 1,

Fig. 3 a caixa do dispositivo de assentamento de pernos, numa vista em planta,

Fig. 4 um corte através do prato de transferência, ao longo da linha IV-IV da fig. 1,

Fig. 5 um perno roscado previsto para o assentamento, numa vista lateral,

Fig. 6 um corte longitudinal através da caixa do dispositivo, ao longo da linha VI-VI da fig. 3, encontrando-se a pinça de prensão na sua posição inicial,



- Fig. 7 o mesmo corte longitudinal que na fig. 6, tendo a pinça de prensão descido até à posição de retoma dos pernos,
- Fig. 8 o mesmo corte longitudinal que na fig. 6, mas com a pinça de prensão na posição de assentamento dos pernos ou de junção,
- Fig. 9 a caixa de uma outra forma de realização do dispositivo de assentamento de pernos, numa vista lateral, permitindo ver parcialmente a parte interior na zona do conjunto de cursor,
- Fig. 10 um corte longitudinal através da caixa, ao longo da linha X-X da fig. 9,
- Fig. 11 um corte parcial através da caixa, ao longo da linha XI-XI da fig. 9 ou 10, proporcionando uma vista de topo sobre o cursor fechado,
- Fig. 12 um recorte do canal de alimentação de pernos, com o cursor fechado, num corte transversal ao longo da linha XII-XII da fig. 11,
- Fig. 13 um corte longitudinal através da caixa do dispositivo de assentamento de pernos, com o punção na posição inicial,
- Fig. 14 o mesmo corte longitudinal através da caixa, encontrando-se o punção na posição de junção e
- Fig. 15 um recorte ampliado da zona de assentamento inferior, na posição de junção.

[0016] O dispositivo de assentamento de pernos representado nas figuras é constituído, em cada uma das duas formas de realização apresentadas, por uma caixa alongada 3 com um dispositivo recep-

tor de pernos, bem como um canal de alimentação de pernos 37, que na sua extremidade que se projecta para fora da caixa 3 está ligado a um tubo flexível de alimentação 4. Através deste tubo 4 os pernos 1 de colar são transportados por intermédio de ar comprimido, com o colar em forma de prato 5 virado para a frente, para dentro da caixa 3, passando pelo canal de alimentação de pernos 37, até atingirem o dispositivo de recepção, sendo então levados a partir daí até um indutor 11 disposto na extremidade do canal de alimentação 37. A caixa 3 pode ser acoplada a um braço de robô, não representado na figura, por meio de uma peça de ligação 31.

[0017] Os pernos de fixação 1 são constituídos, como a fig. 5 mostra, por uma haste 7 e um colar em forma de prato 5 conformado naquela haste, prato esse que na sua face de baixo está revestido de uma substância adesiva termofusível 6 seca, que pode ser reactivada pela incidência de calor. A haste 7 está no presente exemplo de realização provida de uma rosca grosseira 8, que se presta à fixação de elementos de suporte dotados de uma correspondente furação de fixação para pernos roscados adequadamente configurada. Em vez dos pernos roscados podem também utilizar-se indistintamente os assim chamados pernos com cabeça ou pernos lisos, caso os respectivos elementos de fixação estejam providos dos correspondentes encaixes. Nesta configuração o colar em forma de prato 5 pode ter qualquer geometria de superfície de assentamento que se preste ao transporte por ar comprimido no interior do tubo de alimentação 4 ou do canal de alimentação de pernos 37.

[0018] Os componentes mais importantes do dispositivo de assentamento de pernos representados nas fig. 1 a 4 são o prato de transferência 9, uma pinça de apreensão 10 e um indutor 11, estando todas estas partes integradas na caixa 3 e sendo as mesmas a seguir descritas mais em pormenor, no que se refere á sua forma e à sua função.

O prato de transferência 9 encontra-se apoiado no fundo 12 da caixa, de modo a poder girar, e por baixo do canal de alimentação de pernos 37, estando equipado de uma estação de recepção 13 para os pernos 1 que são alimentados um a um e ainda, desfasada de 180° em relação àquela estação, de uma estação de retoma 14. Na parede longitudinal 34 da caixa 3 encontra-se recortada uma abertura 35 adaptada ao círculo giratório (B), desenhado a traço e ponto, do prato de transferência 9.

[0019] Em cada uma das duas estações do prato de transferência 9 encontram-se apoiadas duas maxilas de aperto 15 dispostas frente a frente, que são comprimidas uma de encontro à outra por meio de molas, por exemplo molas de lâmina 16. As maxilas de aperto 15 estão providas, como a fig. 2 mostra, de superfícies de inserção com inclinação, que se afastam uma da outra até atingirem o diâmetro do canal de alimentação de pernos 37. Durante a alimentação dos pernos 1 as maxilas de aperto 15 são afastadas uma da outra por acção da pressão exercida pelos colares em forma de prato 5, quando estes deslizam por cima das superfícies de inserção 17, sendo aquelas maxilas levadas de novo à sua posição inicial pela força de reposição exercida pelas molas de lâmina 16. Nessa posição inicial a haste do perno 7 é firmemente abraçada pelas maxilas de aperto 15 e simultaneamente centrada. O accionamento do prato de transferência 9 efectua-se, como se torna visível na fig. 6, por intermédio de um veio articulado 18, a partir de um motor de accionamento 19 montado mais acima na caixa 3, motor esse que é constituído por um cilindro basculante actuado pneumaticamente.

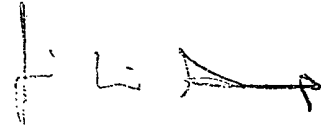
[0020] A pinça de prensão 10 encontra-se localizada acima da estação de retoma 14 e é constituída por dois braços de prensão 20 que se encontram apoiados, de modo a poderem girar, na extremidade inferior de um perfil oco rectangular 21. O perfil oco rectangular 21 encontra-se ligado ao corpo 24 de um accionamento de curso reduzido, que por sua vez está acoplado a um conjunto

actuador formado por um cilindro e um pistão 30, que tem um apoio deslizante no interior da caixa 3. Dentro do perfil oco rectangular 21 existe um punção 22 que executa um movimento linear de vaivém por acção do accionamento de curso reduzido, punção esse que penetra com o seu bico 23 entre as extremidades prolongadas dos braços de preensão 20.

[0021] Os braços de preensão 20 são mantidos afastados por força de uma mola e podem ser apertados um contra o outro pela inserção do punção 22, que faz com que as extremidades prolongadas daqueles braços sejam afastadas à pressão pelo bico 23 do punção. Entre os braços de preensão 20 encontra-se disposta uma assim chamada calote 36, que se encontra apoiada de modo a ter flexibilidade na direcção de deslizamento e que exerce pressão sobre o punção 1, quando os braços de preensão 20 são movidos para junto da haste 7 do perno.

[0022] O conjunto actuador formado por um cilindro e um pistão 30 encontra-se acoplado através de uma travessa 32 a um outro conjunto actuador formado por um cilindro e um pistão 33, que se encontra instalado paralelamente à direcção de deslizamento do conjunto actuador formado por um cilindro e um pistão 30, estando posicionado lado a lado com o mesmo na parte superior da caixa 3. Este segundo conjunto actuador formado por um cilindro e um pistão 33 tem um comando separado do do primeiro conjunto actuador formado por um cilindro e um pistão 30, de modo que este último pode ser movido pelo conjunto actuador formado por um cilindro e um pistão 33 de um curso H1 para o lado de baixo (fig. 7). Por outro lado a pinça de preensão 10 é deslocada pelo conjunto actuador formado por um cilindro e um pistão 30, através do corpo 24 do accionamento de curso reduzido, de um curso H2 para a posição de assentamento inferior 29 (fig. 8).

[0023] O indutor 11 encontra-se ligado à caixa 3, por baixo do tundo 12 dessa caixa, no prolongamento da posição de retoma 14



do prato de transferência 9 e é constituído por um corpo 26 de forma cilíndrica, que remata na sua extremidade inferior num aro de colar 25.

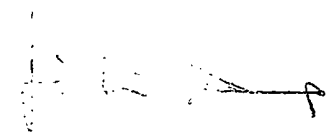
[0024] O diâmetro interior do corpo 26 é um pouco maior do que o diâmetro exterior do colar em forma de prato 5, por forma a que o perno 1 possa ser introduzido livremente pela pinça de preensão 10 na abertura do indutor 11.

[0025] O corpo 26 é atravessado por várias bobinas de indução 27, que se estendem até ao aro de colar 25, bobinas essas que são alimentadas com corrente eléctrica a partir do exterior por meio dos condutores 28. Logo que a pinça de preensão 10 tenha feito baixar o perno 1 para o espaço interior do indutor 11, liga-se, através de um sensor não representado na figura, a corrente eléctrica. Isto faz com que seja criado um campo magnético que aquece rapidamente o perno 1, fazendo com que no mais curto intervalo de tempo se funda a camada 6 de substância adesiva termofusível aplicada na face de baixo do colar em forma de prato 5.

[0026] O modo de funcionamento do dispositivo atrás descrito caracteriza-se pelas seguintes fases de progressão do processo:

[0027] Em primeiro lugar, leva-se, a partir do canal de alimentação 37, um perno 1 para a posição de recepção 13 do prato de transferência 9, operação durante a qual as maxilas de aperto 15 são afastadas à pressão pelo colar em forma de prato 5 do perno 1, voltando a seguir a juntar-se por acção da mola, de modo que a haste 7 do perno é segurada firmemente pelas maxilas de aperto 15 (fig. 2).

[0028] Seguidamente o prato 9 é rodado de 180°, passando pela abertura 35, sendo o perno 1 levado à posição de retoma 14. Faz-se agora descer a pinça de preensão 10 do curso H1 (fig. 7) por

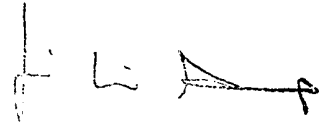


actuação do conjunto actuador formado por um cilindro e um pistão 33, sendo a haste 7 do perno agarrada pelos dois braços de preensão 20, que são apertados um contra o outro pelo tucho 22. Depois de o braço do robô ter levado o dispositivo de assentamento à posição de junção 29 (fig. 8), a pinça de preensão 10 é abaixada do curso H2 por acção do segundo conjunto actuador formado por um cilindro e um pistão 30, ao ponto de o colar em forma de prato 7 do perno 1 ficar alinhado em altura com o bordo inferior do indutor 11. Para tal o indutor 11 assenta com o seu aro de colar 25 na superfície de suporte 2. Os braços de preensão 20 são então abertos um pouco, de modo que o perno 1 é premido por meio da calote 23 apoiada elasticamente sobre a superfície de suporte 2.

[0029] Seguidamente é ligada a corrente eléctrica de indução, o que activa o campo magnético, que tem de preferência uma gama de frequências compreendida entre 10 kHz e 30 MHz. Isto faz com que o calor assim gerado funda a substância adesiva 6 aplicada na face de baixo do colar em forma de prato 7, de modo que aquele colar fica ligado por adesão ao lado de cima da superfície de suporte 2.

[0030] Passado um curto intervalo de tempo atinge-se a força de aderência pretendida e necessária para a ulterior laboração. O perno 1 é então libertado pelos braços de preensão 20, podendo o dispositivo de assentamento ser movido pelo robô para a posição de junção 29 seguinte.

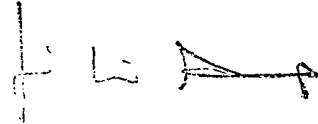
[0031] Durante a acção de junção, que decorre de uma forma relativamente rápida, o perno 1 seguinte já passou através do canal de alimentação 37 para a estação de recepção 13 do prato de transferência 9, que serve de tampão de choque, e pode ser rodado para a estação de retoma 14, logo que a pinça de preensão tenha voltado à sua posição inicial (fig. 6).



[0032] A forma de realização do dispositivo de assentamento de pernos representada nas fig. 9 a 15 pode, exactamente como a forma de realização anteriormente descrita, ser montada no braço de um robô, não a representado na figura, ou então ser conduzida e assente à mão. Esta forma de realização distingue-se no essencial da forma de realização de acordo as fig. 1 a 4, anteriormente descrita, pelo facto de terem sido introduzidas duas modificações de carácter construtivo. Primeiro, a compressão do perno para colar 1 na posição de junção 29 efectua-se por meio de um punção de compressão 38 impulsionado por via pneumática e segundo, os pernos para colar 1 são agora travados no canal de alimentação de pernos 37 por um cursor 56. Na descrição que se segue desta forma de realização modificada os componentes, que na primeira forma de realização existem com a mesma forma construtiva ou com a mesma função, são designados pelos mesmo índices de referência.

[0033] Também neste caso o dispositivo de assentamento de pernos é constituído por uma caixa 3 com um canal de alimentação de pernos 37, que, na sua extremidade que se projecta para fora da caixa 3, pode ser ligado a um tubo flexível de alimentação 4 para recepção dos pernos 1. No fim do canal de alimentação de pernos 37 encontra-se igualmente localizado o indutor 11, que é formado por um corpo 26 de forma cilíndrica, que remata na sua extremidade inferior num aro de colar 25. Neste aro encontra-se embebida uma bobina de indução 27 com duas espiras, que, para um aquecimento rápido, são alimentadas a partir do exterior com corrente eléctrica através dos condutores 28.

[0034] O punção de compressão 38 encontra-se ligado através de uma haste de punção 39 a um cilindro de compressão 40 actuado por via pneumática, sendo o dito punção guiado de modo a poder deslizar ao longo do prolongamento axial do indutor 11. O cilindro de compressão 40 é por sua vez accionado por um cilindro de avanço 42 igualmente actuado por via pneumática, cilindro esse

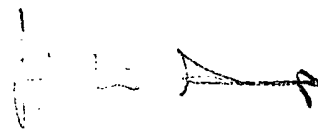


que tem uma instalação fixa na caixa 3 e que move o punção de compressão 38 desde a posição inicial (fig. 13) para a posição de junção (fig. 14 e 15).

[0035] Para este efeito o cilindro de compressão 38 encontra-se ligado, através de uma placa de culatra, com o pistão 44 do cilindro de avanço 42, sendo guiado de ambos os lados, por meio de peças de deslizamento 45, nas correspondentes ranhuras da caixa 3, de modo a poder deslizar. O cilindro de compressão 40 encontra-se posicionado sobre o eixo de translação do cilindro de avanço 42, entre a placa de culatra 43 do mesmo e a flange 47 de uma guia de haste de punção 41, sendo aparafusado a essa flange 47. A flange 47 e a placa de culatra 43 encontram-se além disso ligadas uma à outra por meio de quatro chapas de fixação 48.

[0036] Na sua posição inicial superior a guia da haste de punção 41 encontra-se localizada exteriormente ao canal de alimentação de pernos 37, que a partir da parte lateral da caixa 3, abaixo da posição superior do punção de compressão 38, desemboca sob um ângulo agudo no eixo prolongado do indutor 11, através de um desvio 49 em forma de arco. Este desvio 49 encontra-se fresado num canal bipartido de admissão 50, de tal maneira que os pernos para colar 1 podem ser levados sem problemas para dentro do indutor 11.

[0037] Para poder fazer deslizar o punção de compressão 38 para a posição de junção 29, encontra-se furada no canal de admissão 50, sobre o eixo prolongado do indutor 11, uma pista de guiamento 51, que serve para guiar a haste 41 do punção. Como se depreende em especial da fig. 15, o punção de compressão 38 aparafusado à haste do punção 39 tem o mesmo diâmetro exterior que a guia 41 da haste do punção. O punção 38 apresenta além disso do seu lado de compressão uma reentrância 52 em forma de funil, que se destina a comprimir o perno para colar 1, por intermédio da sua haste de perno 7, de encontro à superfície de suporte 2 e



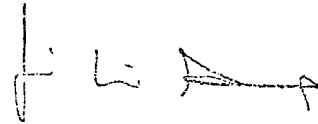
simultaneamente a centrar aquele perno no interior do indutor durante a operação de junção por aderência.

[0038] Na extremidade do canal de alimentação de pernos 38 encontra-se localizado um bico de injeção de ar 53, que termina acima e bem junto da superfície de assentamento do aro de colar 25. Para que se possa assegurar sempre uma corrente de ar suficientemente forte proveniente do bico de injeção de ar 53 e destinada a criar uma pressão de fluxo na parte de trás em forma de prato 5 do perno, existe entre aquele bico e o indutor 11 um interstício concêntrico 54. O corpo 26 do indutor está dotado na extremidade superior do interstício 54, para permitir uma correspondente saída de ar, de várias furações 55 dispostas radialmente, que permitem deixar escapar o ar lateralmente a partir do indutor 11, quando o perno para colar 11 assenta durante a operação de junção sobre a superfície de suporte.

[0039] Como se depreende das fig. 9 e 10, prevê-se no canal de alimentação de pernos 27, acima do indutor 11, um cursor 56 que pode ser introduzido perpendicularmente ao eixo do canal 37, cursor esse que do lado da alimentação dos pernos está equipado de uma placa de amortecimento 57. Este cursor 56 encontra-se guiado num corpo 58 de modo a poder deslizar, corpo esse que se encontra aparafusado do lado de fora sobre o canal de admissão 50 tapado.

[0040] O cursor 56 encontra-se ligado pela sua extremidade traseira a um cabo flexível 60, que, como se depreende em especial da fig. 9, está ligado através de um contra-apoio 61 a um cilindro actuador 62 instalado na parte superior da caixa 3 numa posição fixa. No interior do corpo do cursor 58 a extremidade traseira do mesmo forma um batente de cursor 59.

[0041] Para poder assumir a sua função de recepção, o cursor 56 pode em princípio estar disposto tão junto da entrada do indutor



como as condições de espaço no interior da caixa 3 o permitam. É no entanto conveniente dispor o cursor 56 no interior do canal de alimentação de pernos 27, tal como se encontra desenhado, numa posição em que se encontra lateralmente junto da pista de guiamento 51 do punção de compressão 38 e tão perto quanto possível do desvio 49 daquele canal. Nestas condições é possível fazer avançar de novo o cursor 56 logo após a transferência do perno para colar 1 para dentro do indutor 11, para assim receber o perno seguinte, enquanto que o perno 1 anterior permanece ainda na posição de junção 29, sendo aí comprimido pelo punção 38 de encontro à superfície de suporte 2. O cursor 56 pode assim, exactamente como o prato de transferência 9 da forma de realização descrita em primeiro lugar, ser utilizado como tampão de amortecimento (ver fig. 15).

[0042] O dispositivo de assentamento de pernos da forma de realização representada nas fig. 9 a 15 funciona da seguinte maneira:

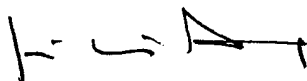
[0043] Com o cursor 56 fechado, o perno para colar 1 é impelido através do tubo de alimentação 4 para dentro do canal de alimentação de pernos 37, sendo travado e recebido pela placa de amortecimento 57. Quando o indutor 11 tiver atingido a sua posição de junção 29, o cursor 56 é aberto por acção do cabo flexível 60, a partir do cilindro de actuação 62, e o perno para colar 1 voa, impelido pelo ar comprimido, através do desvio 59 para dentro do indutor 11. Logo que o perno 1 assenta na superfície de suporte 2, o cilindro de avanço 42 e o cilindro de compressão são pressurizados com ar comprimido, de maneira sincronizada, enquanto que o ar comprimido de admissão é cortado durante um curto intervalo de tempo.

[0044] Simultaneamente o cilindro de avanço 42 leva a guia de punção 41 para a posição de junção, actuando o cilindro de compressão 40, através da haste de punção 39, sobre o punção de

compressão 38, que, após ligação da corrente eléctrica de indução, transmite a força de compressão necessária ao perno para colar 1 durante a operação de junção por aderência. Para este efeito o curso de avanço do cilindro de compressão 40 está dimensionado de tal maneira que o punção 38 permanece durante a fusão da camada de substância adesiva 6 em contacto com o perno para colar 1, sempre com a mesma força de compressão, apesar da diminuição do afastamento entre o colar em forma de prato 5 e a superfície de suporte 2.

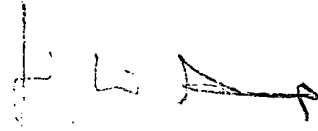
[0045] Tendo sido atingida a força de aderência necessária para a fixação do perno de colar 1, o dispositivo de assentamento pode ser recuado em relação à superfície de suporte 2 e ser levado à posição de junção 29 seguinte.

Lisboa, 8 de Fevereiro de 2001
O AGENTE OFICIAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL



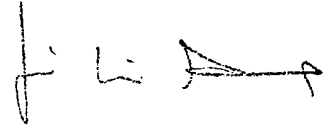
REIVINDICAÇÕES

1. Dispositivo para assentar e colar de forma automatizada pernos de fixação sobre superfícies de suporte, estando os pernos de fixação (1) providos de colares (5) em forma de prato, que são revestidos na sua face de baixo de uma substância adesiva termofusível (6), seca, que pode ser reactivada pela incidência de calor, para o que se utiliza uma caixa alongada (3) com um dispositivo de recepção de pernos e um canal de alimentação de pernos (37), cuja extremidade, que se projecta para fora da caixa (3), pode ser ligada a um tubo flexível de alimentação (4), através do qual os pernos de fixação (1) podem ser transportados por ar comprimido para dentro da caixa (3) e, através do canal de alimentação de pernos (37), ser impelidos até ao dispositivo de recepção, caracterizado por na extremidade do canal de alimentação de pernos (37) se encontrar disposto um cilindro (11), a seguir designado por indutor, provido de uma bobina de indução, no qual o perno de fixação (1) pode ser introduzido com o colar em forma de prato (5) virado para a frente, prevendo-se acima do indutor (11) meios que permitem comprimir o perno de fixação (1), que se encontra dentro do indutor (11), de encontro à posição de junção sobre a superfície de suporte (2).
2. Dispositivo de assentamento de pernos de acordo com a reivindicação 1, que utiliza uma pinça de apreensão (10) para agarrar a haste (7) do perno e comprimir o perno (1) de encontro à posição de junção (29) prevista na superfície de suporte (2), caracterizado por na caixa (3) se encontrar apoiado, por baixo do canal de alimentação de pernos (4), de forma a poder girar, um prato de transferência (9) que está provido de uma estação de recepção (13) para os pernos (1) aduzidos um a um e de uma estação de retoma (14) desfasada de 180° em relação à anterior, estando a pinça de apreensão (10) disposta acima



da estação de retoma (14) de maneira a poder executar o movimento de translação, e o indutor (11) abaixo da mesma.

3. Dispositivo de assentamento de pernos de acordo com a reivindicação 2, caracterizado por o colar em forma de prato (5) do perno (1) ficar, na sua posição de retenção mais baixa, à mesma altura que o bordo inferior do indutor (11).
4. Dispositivo de assentamento de pernos de acordo com qualquer das reivindicações 2 ou 3, caracterizado por entre os braços de prensão (20) da pinça de prensão (10) se encontrar apoiada uma calote (36), apoiada elasticamente na direcção de compressão, calote essa que ao ser atingida a posição de junção actua sobre o perno (1) e o comprime com uma força constante de encontro à superfície de suporte (2).
5. Dispositivo de assentamento de pernos de acordo com qualquer das reivindicações 2 a 4, caracterizado por a pinça de prensão (10) ser actuada por dois conjuntos actuadores (30) e (33), cada um deles formado por um cilindro e um pistão, e que estão acoplados um ao outro, comandando um dos conjuntos actuadores formados por um cilindro e um pistão (33) o movimento da pinça de prensão (10) desde a sua posição de repouso até à primeira posição de prensão prevista para agarrar a haste do perno (1), e caracterizado por o outro conjunto actuador formado por um cilindro e um pistão (30) mover o perno de fixação (1), agarrado pelos braços de prensão (20), para a posição de junção (29) sobre a superfície de suporte (3).
6. Dispositivo de assentamento de pernos de acordo com qualquer das reivindicações 2 a 5, caracterizado por no prato de transferência (9) estarem apoiadas, em cada uma das suas posições finais, duas maxilas de aperto (15) dispostas frente a frente e sujeitas à pressão de uma mola, maxilas essas que



estão providas de superfícies de entrada (17) com uma inclinação na direcção de adução dos pernos de fixação (1).

7. Dispositivo de assentamento de pernos de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por se prever, para a compressão dos pernos de fixação (1) de encontro à superfície de suporte (2), um punção de compressão (38) actuado electricamente, punção esse que é guiado na caixa (3) de modo a poder efectuar um movimento de translação na direcção do prolongamento axial do indutor (11), desembocando o canal de alimentação de pernos (37) sob um ângulo agudo no eixo prolongado do indutor (11), abaixo da posição superior do punção de compressão (38), a partir de um dos lados da caixa (3).
8. Dispositivo de assentamento de pernos de acordo com a reivindicação 7, caracterizado por o punção de compressão (38) estar ligado através de uma haste de punção (39) a um cilindro de compressão (40) actuado por via pneumática, cilindro esse que por sua vez é movido por um cilindro de avanço (42), também actuado pneumaticamente, levando este último cilindro o punção de compressão (38) da sua posição inicial para a posição de junção.
9. Dispositivo de assentamento de pernos de acordo com qualquer das reivindicações 7 ou 8, caracterizado por se prever no canal de alimentação de pernos (37), acima do indutor (11), um cursor (56) para a recepção dos pernos de fixação (1) aduzidos, que pode ser inserido perpendicularmente ao eixo do canal (37), cursor esse que do lado da alimentação dos pernos está equipado de uma placa amortecedora (57).
10. Dispositivo de assentamento de pernos de acordo com a reivindicação 9, caracterizado por o cursor (56) estar disposto lateralmente junto da pista de guiamento (51) do punção de com-

pressão (38), no interior do canal de alimentação de pernos (37).

11. Processo de produção para o assentamento automatizado de pernos de fixação ou de retenção, utilizando para tal um dispositivo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por o processo ter as seguintes fases:

- adução individual dos pernos por meio de ar comprimido,
- recepção e transferência dos pernos para uma posição de junção, na qual estão envolvidos por um campo magnético indutor,
- fixação do perno na posição de junção,
- activação do campo magnético, comprimindo simultaneamente o colar em forma de prato de encontro à superfície de suporte, e
- libertação do perno depois de ter sido atingida a força de aderência mínima necessária para o ulterior processamento.

Lisboa, 8 de Fevereiro de 2001
O AGENTE OFICIAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

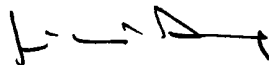


FIG. 1

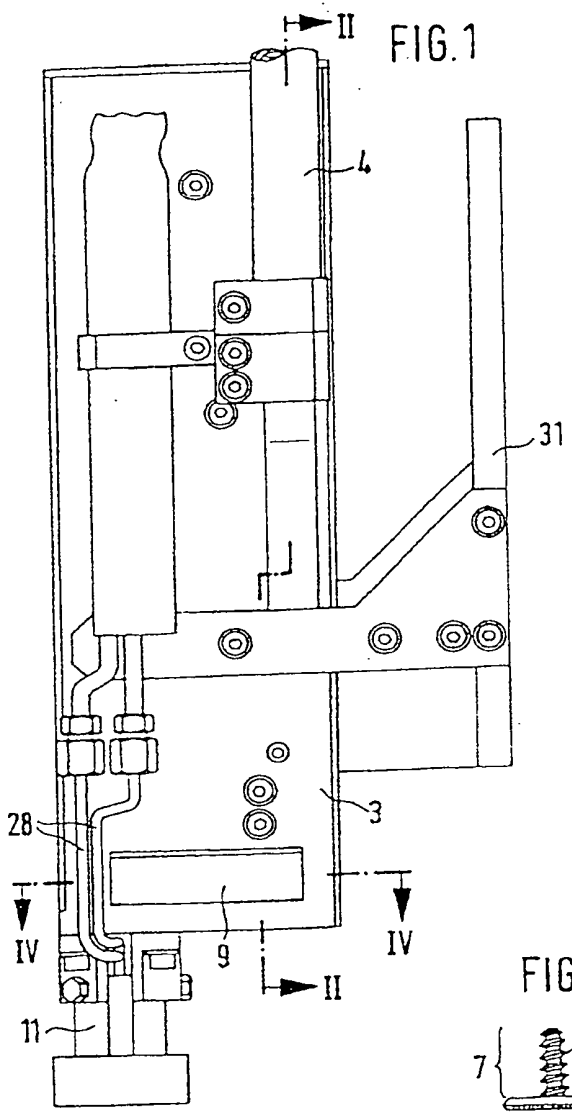


FIG. 1

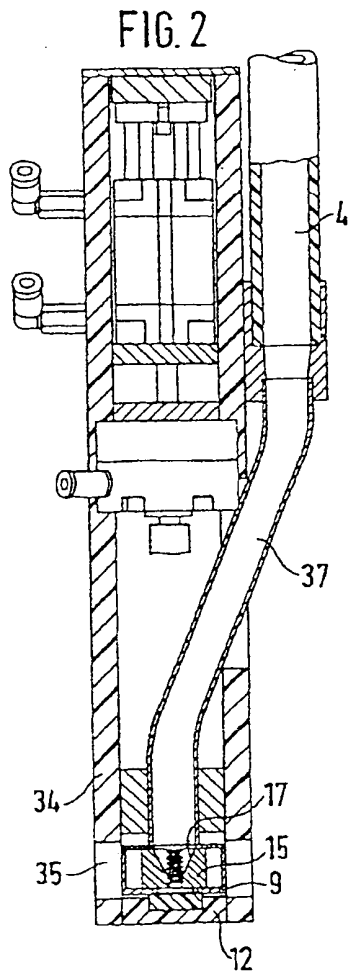


FIG. 2

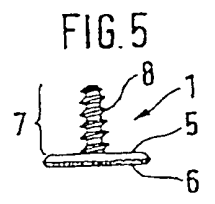


FIG. 5

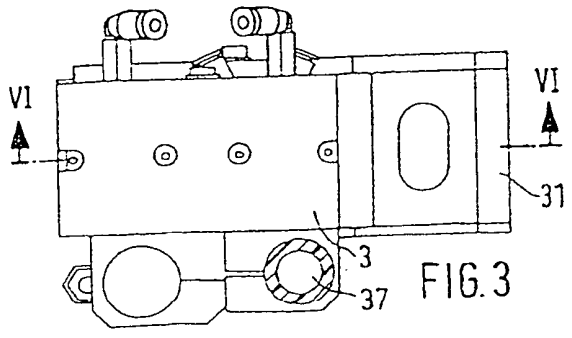


FIG. 3

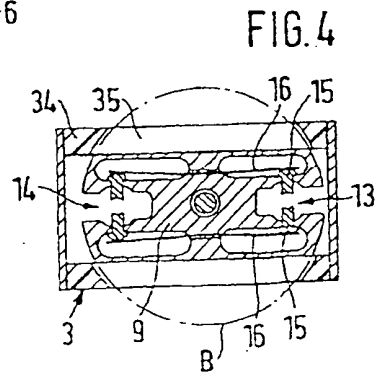
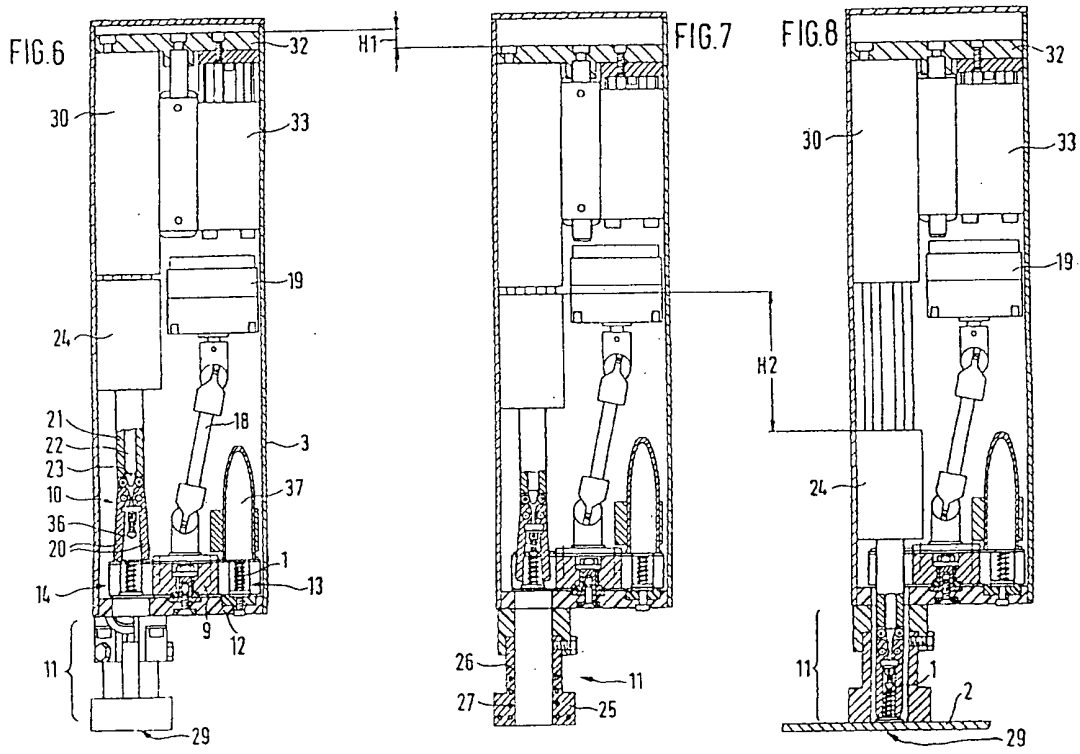


FIG. 4

f l a



f u →

FIG.10

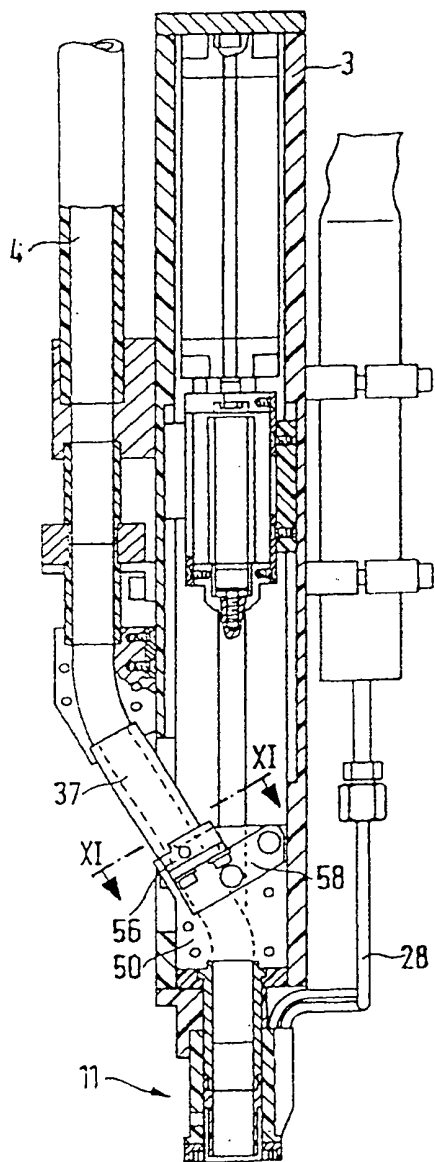


FIG.9

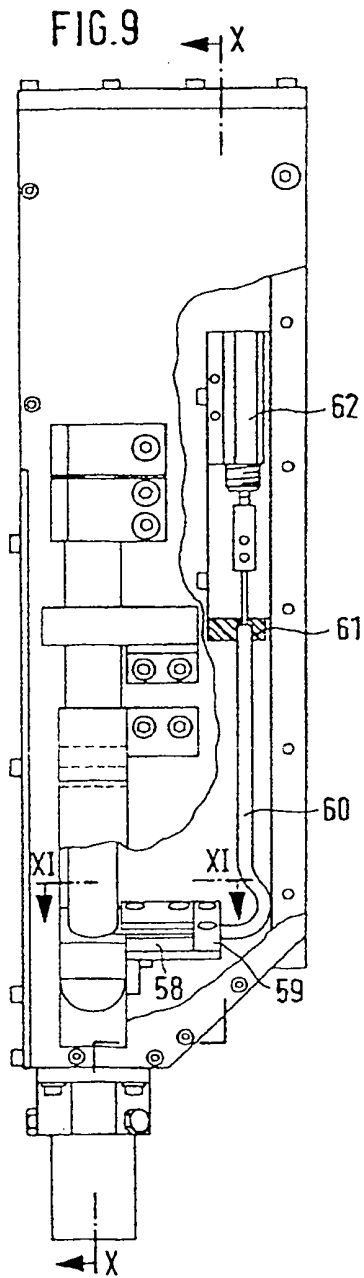


FIG.12

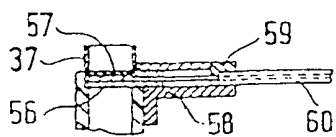
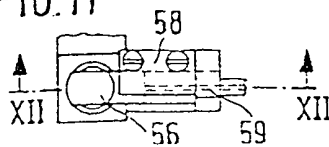


FIG.11



f l a

