

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

(21) **PI 1101321-4 A2**

(22) Data de Depósito: 22/03/2011
(43) Data da Publicação: 16/10/2012
(RPI 2180)



(51) *Int.Cl.:*
B64D 45/00
B64C 9/24

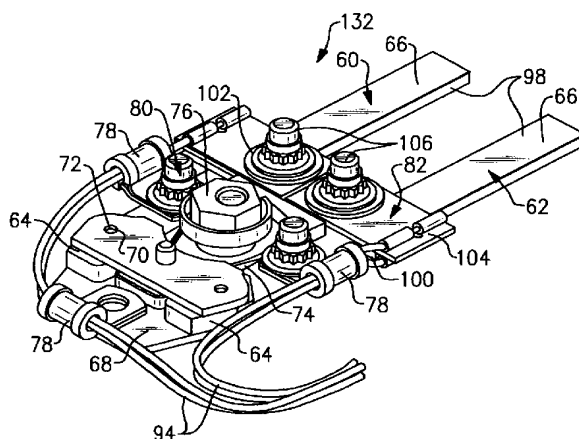
(54) **Título:** SENSOR DE DESCONEXÃO DE BORDO DE ATAQUE AVANÇADO, E, MÉTODO DE FABRICAÇÃO DE UM SENSOR DE DESCONEXÃO DE BORDO DE ATAQUE AVANÇADO

(30) **Prioridade Unionista:** 24/03/2010 US 61/317008

(73) **Titular(es):** Hamilton Sundstrand Corporation

(72) **Inventor(es):** Dale W. Massolle Jr, Paul F. Hastings , Timothy Michael Mayer

(57) **Resumo:** SENSOR DE DESCONEXÃO DE BORDO DE ATAQUE AVANÇADO, E, MÉTODO DE FABRICAÇÃO DE UM SENSOR DE DESCONEXÃO DE BORDO DE ATAQUE AVANÇADO. Um sensor de desconexão de bordo de ataque avançado inclui uma base. O primeiro e segundo braços são espaçados um do outro e são operativamente suportados pela base. Pelo menos um do primeiro e segundo braços tem uma extremidade montada na base e é rotativa em relação à mesma em um pivô entre condições de conexão e desconexão. Uma ligação mecânica inclui uma primeira e segunda porções de ligação respectivamente presas ao primeiro e segundo braços. A ligação interconecta o primeiro e segundo braços e inclui uma área enfraquecida provendo uma conexão frangível na condição de conexão e é configurada para se romper na conexão frangível na condição de desconexão. Um fusível inclui primeira e segunda porções de fusível operativamente montadas no primeiro e segundo braços. O fusível é interconectado entre o primeiro e segundo braços provendo continuidade na condição conectada, e continuidade é rompida entre a primeira e segunda porções na condição de desconexão.



“SENSOR DE DESCONEXÃO DE BORDO DE ATAQUE AVANÇADO,
E, MÉTODO DE FABRICAÇÃO DE UM SENSOR DE DESCONEXÃO
DE BORDO DE ATAQUE AVANÇADO”

ANTECEDENTES

5 Esta exposição se refere a um sensor de desconexão de bordo de ataque avançado para uso em aplicações de aerofólio de aeronave.

 O lado inferior de um bordo de ataque avançado da arte anterior 16 com um sensor de desconexão 32 é mostrado na figura 1, e que é também descrito na Patente Norte-Americana No. 6.483.436. O sensor de desconexão 32 inclui primeiro e segundo braços 36, 38 que atravessam um
10 pino de impacto 34 provido em uma das seções de bordo de ataque avançado 28. O primeiro e segundo braços 36, 38 são suportados para o movimento pivotado em torno dos pivôs 42 e são suportados sobre um suporte 40 montado em uma das seções de bordo de ataque avançado 28. Uma mola 44 é
15 provida entre o primeiro e segundo braços 36, 38 para tensionar os braços afastados um do outro durante a condição de desconexão.

 A condição de desconexão ocorre quando as seções de bordo de ataque avançado adjacente 28 se movem uma em relação à outra, causando com que o pino de impacto 34 engate e aplique uma carga a um dentre o
20 primeiro e segundo braços 36, 38. Uma ligação mecânica 46 inclui extremidades opostas presas a cada um do primeiro e segundo braços 36, 38 por meio de fixadores 48. Quando uma suficiente quantidade de força foi aplicada pelo pino de impacto 34 a um do primeiro e segundo braços 36, 38, a
ligação mecânica 46 irá se fraturar em uma área enfraquecida ao longo da
25 ligação mecânica 46, permitindo que o primeiro e segundo braços 36 38 se movam para longe um do outro em torno de seus respectivos pivôs 42. A mola 44 mantém o primeiro e segundo braços 36, 38 afastados um do outro quando a ligação mecânica 46 foi rompida.

 No exemplo mostrado, o primeiro braço 36 suporta um ímã 50

que é adjacente a uma extremidade 52 do segundo braço 38. A extremidade 52 suporta um sensor 54, tal como um interruptor Reed, que atua como um sensor de proximidade para detectar a proximidade do ímã 50. Durante a condição de desconexão, o ímã 50 se move para fora de alinhamento com o sensor 54, que envia um sinal via fios metálicos 56 conectados a um controlador via um arnês 58 para indicar que as seções de bordo de ataque avançado 28 se moveram indesejavelmente uma em relação à outra, indicando uma falha no sistema de controle de superfície de aerofólio 12.

SUMÁRIO

Um sensor de desconexão de bordo de ataque avançado inclui uma base. O primeiro e segundo braços são espaçados um do outro e são operativamente suportados pela base. Pelo menos um do primeiro e segundo braços tem uma extremidade montada na base e é rotativo em relação à mesma em um pivô entre as condições de conexão e desconexão. Uma ligação mecânica inclui primeira e segunda porções de ligação respectivamente presas ao primeiro e segundo braços. A ligação interconecta o primeiro e segundo braços e inclui uma área enfraquecida provendo uma conexão frangível na condição de conexão e é configurada para se romper na conexão frangível na condição de desconexão. Um fusível inclui primeira e segunda porções de fusível, operativamente montadas no primeiro e segundo braços. O fusível é interconectado entre o primeiro e segundo braços para prover continuidade na condição conectada, e continuidade é rompida entre a primeira e segunda porções na condição de desconexão.

Em um exemplo, a ligação mecânica e o fusível são os mesmos, e o fusível é isolado do primeiro e segundo braços. Em outro exemplo, a ligação mecânica e fusível são diferentes um do outro e espaçados um ao longo do outro sobre os braços.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

E exposição pode ser ainda entendida por referência à seguinte

descrição detalhada quando considerada em conexão com os desenhos anexos, nos quais:

a figura 1 é uma vista esquemática de um sistema de desconexão de bordo de ataque avançado da arte anterior.

5 A figura 2 é um esquema de um sistema de controle de superfície de aerofólio.

A figura 3 é um esquema de uma porção do sistema de controle de superfície de aerofólio mostrado na figura 2.

10 As figuras 4A e 4B são vistas em perspectiva superior e inferior, respectivamente, de um primeiro sensor de desconexão de bordo de ataque avançado.

As figuras 5A e 5B são vistas em elevação superior e lateral, respectivamente, do primeiro sensor de desconexão de bordo de ataque avançado.

15 A figura 6A é uma vista em seção transversal parcial do primeiro sensor de desconexão de bordo de ataque avançado.

A figura 6B é uma vista em seção transversal parcial de outro fusível de exemplo para o primeiro sensor de desconexão de bordo de ataque avançado.

20 A figura 7 é uma vista em perspectiva superior de um segundo sensor de desconexão de bordo de ataque avançado.

As figuras 8A e 8B são vistas em elevação superior e lateral, respectivamente, do segundo sensor de desconexão de bordo de ataque avançado.

25 A figura 9 é uma vista em perspectiva em seção transversal parcial do segundo sensor de desconexão de bordo de ataque avançado.

DESCRIÇÃO DETALHADA

Uma aeronave 10 é representada de uma forma altamente esquemática na figura 1. A aeronave 10 inclui um sistema de controle de

superfície de aerofólio 12 (uma porção do qual é também representado na figura 2) para uma asa 14 sob a aeronave 10. A asa 14 inclui bordos de ataque avançados 16 e flaps 18 que são atuados usando acionadores 22 e atuadores 24 que são comandados por controladores 20. Uma ou mais caixas de engrenagem 26 podem ser providas entre os acionadores 22 e atuadores 24.

Os bordos de ataque avançados 16 incluem múltiplas seções de bordo de ataque avançado 28 que são dispostas uma adjacente à outra em juntas 30 de forma que as seções de bordo de ataque avançado 28 se movem em uníssono uma com a outra em resposta a uma alimentação ou entrada.

Durante uma condição indesejada, uma ou mais das seções de bordo de ataque avançado 28 podem ficar emperradas e, assim, os bordos de ataque avançados 16 são projetados de forma que as seções de bordo de ataque avançado 28 podem ser movidas independentemente uma da outra de forma que o controle completo da superfície de aerofólio não é perdido. Para esta finalidade, um ou mais sensores de desconexão 32 são dispostos para detectar o movimento relativo de seções de bordo de ataque avançado 28 desde uma condição de conexão para uma condição de desconexão, como um resultado desta indesejada condição. Os sensores de desconexão 32 comunicam uma perda de continuidade elétrica na condição de desconexão, no exemplo.

Um primeiro sensor de desconexão de exemplo 132 é ilustrado na figuras 4A-6A. O sensor de desconexão 132 inclui primeiro e segundo braços 60, 62 pivotadamente suportado por primeiras extremidades 64, que provêm orifícios 70. Uma base 60 tendo um pivô 72 para cada um do primeiro e segundo braços 60, 62 suporta as primeiras extremidades 64. Embora ambos os braços pivotem no exemplo, outra disposição pode somente incluir um braço de pivotamento. Uma mola 74 é suportada pela base 68 e disposta entre o primeiro e segundo braços 60, 62. Outros dispositivos de tensionamento podem ser usados, por exemplo, a mola pode ser integrada em um dos braços. Um parafuso-prisioneiro 76 é suportado sobre a base 68 e

provê uma abertura que pode ser usada para prender o sensor de desconexão 132 ao suporte 40 (não mostrado). O primeiro e segundo braços 60, 62 incluem segundas extremidades 66, opostas às primeiras extremidades 64, que provêem superfícies 98, que podem engatar com o pino de impacto 34 (mostrado na figura 1) durante a condição de desconexão.

Com o sensor de desconexão 132, um par de fusíveis 82 serve não somente como uma ligação mecânica, mas também como um interruptor ou fusível elétrico, enquanto um par de fusíveis 82 é ilustrado. Deve ser entendido que um ou mais fusíveis podem ser usados. O uso de múltiplos fusíveis permite a redundância, de forma que o estado de continuidade dos fusíveis pode ser comunicado para o(s) controlador(es) através de múltiplos canais, tais como, pelo uso da configuração ilustrada na figura 3. O fusível 82 inclui primeira e segunda porções 84, 86 presas ao primeiro e segundo braços 60, 62, respectivamente, por um fixador 106 e interconectados por um pescoço 88 que provê uma conexão frangível ou área enfraquecida que se rompe durante a condição de desconexão. Cada fixador 106 inclui um stud e uma porca, no exemplo.

Fios metálicos 94 são conectados a ambas da primeira e segunda porções 84, 86, de forma que, quando o fusível 82 se rompe no pescoço 88, a continuidade é perdida entre os fios metálicos 94, que indicam que uma condição de desconexão ocorreu. Clipes 78 e fixadores 80 são usados para suportar os fios metálicos 94 em vários locais. As extremidades da primeira e segunda porções 84, 86 incluem primeiro e segundo engastes 90, 92 que respectivamente engasta o fio nu e o isolamento de fio metálico 96 dos fios metálicos 94 para prover a conexão mecânica e a conexão elétrica entre os fios metálicos 94 e o fusível 82. A base 68 pode se estender de uma maneira de forma a prover um suporte (não mostrado) que suporta um conector elétrico (não mostrado) conectado aos fios metálicos 94.

Os fusíveis 82 devem ser isolados a partir do primeiro e

segundo braços 60, 62. Os fusíveis 82, fixadores 106 e primeiro e segundo braços 60, 62 são feitos de metal. Embora fixadores rosqueados sejam ilustrados, outros fixadores, tais como rebites, podem ser usados. Para esta finalidade, primeiro, segundo e terceiro isoladores 100, 102, 104 (mais bem mostrados na figura 6A) são usados para isolar eletricamente os fusíveis 82 e os fixadores 106 usados para prender a primeira e segunda porções 84, 86 aos braços 60, 62 um a partir do outro. Para assegurar a montagem apropriada do sensor de desconexão 132 e o isolamento suficiente, várias características de localização de encaixe são usadas. O primeiro isolador 100 inclui um primeiro colar 108 que está em estreita proximidade ao fixador 106. O segundo isolador 102 inclui um segundo colar 110 que é coaxial e esta em engate com o primeiro colar 108. O terceiro isolador 104 inclui um diâmetro 112 que é suficiente para acomodar os diâmetros do primeiro e segundo colares 108, 110. Como ilustrado na figura 48, o primeiro isolador 100 pode ser provido por duas seções discretas com extremidades adjacentes. O terceiro isolador 104 é também ilustrado como sendo provido por duas seções discretas, todavia, elas incluem uma junta sobreposta onde as extremidades adjacentes do terceiro isolador 104 se encontram.

Outro sensor de exemplo 132, mostrado na figura 68, inclui um fusível 182 encapsulado em um material de isolamento 101, tal como PEEK. Assim, a necessidade por elementos de isolamento discretos pode ser eliminada. Em um exemplo, PEEK é o mesmo material usado para isolar os fios metálicos 194.

Outro sensor de desconexão 232 é ilustrado na figuras 7-9. Os mesmos números são usados para indicar os mesmos elementos. O sensor de desconexão 232 é similar ao sensor de desconexão 132, exceto que uma ligação mecânica 246 é discreta a partir de um sensor elétrico 226, que detecta uma condição de desconexão quando o primeiro e segundo braços 260, 262 fraturaram a área enfraquecida da ligação mecânica 246. Um retentor 224 é

montado em cada um do primeiro e segundo braços 260, 262 via fixadores (não mostrados) que são recebidos nas aberturas 220, 222, respectivamente providas no primeiro e segundo braços 260, 262 e os retentores 224.

5 O sensor 226 inclui primeira e segunda porções 228, 230 que são respectivamente presas a um retentor 224. A primeira e segunda porções 228, 230 incluem pinos 231 e receptáculos 233, por exemplo, ilustrados esquematicamente na figura 9, que cooperam para engatar eletricamente um com o outro para manter continuidade enquanto as seções de bordo de ataque avançado 28 se movem em uníssono uma com a outra. Durante uma condição
10 de desconexão, a segunda porção 230 é puxada para fora da primeira porção 228, que rompe a continuidade elétrica entre os pinos 231 e os receptáculos 233.

Embora modalidades de exemplo tenham sido expostas, um trabalhador de conhecimento comum nesta arte reconheceria que certas
15 modificações cairiam dentro do escopo das reivindicações. Por esta razão, as seguintes reivindicações devem ser estudadas para determinar seu verdadeiro escopo e conteúdo.

REIVINDICAÇÕES

1. Sensor de desconexão de bordo de ataque avançado, caracterizado pelo fato de que compreende:

uma base;

5 primeiro e segundo braços espaçados um do outro e operativamente suportados pela base, pelo menos um do primeiro e segundo braços tendo uma extremidade montada na base e rotativa em relação à mesma em um pivô entre condições de conexão e desconexão;

10 uma ligação mecânica incluindo primeira e segunda porções de ligação respectivamente presas ao primeiro e segundo braços, a ligação interconectando o primeiro e segundo braços e incluindo uma área enfraquecida provendo uma conexão frangível na condição de conexão e configurada para se romper na conexão frangível na condição de desconexão; e

15 um fusível incluindo primeira e segunda porções de fusível operativamente montadas no primeiro e segundo braços, o fusível interconectado entre o primeiro e segundo braços provendo continuidade na condição conectada, continuidade interrompida entre a primeira e segunda porções de fusível na condição de desconexão.

20 2. Sensor de desconexão de bordo de ataque avançado de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a primeira e segunda porções de fusível são respectivamente as mesmas que a primeira e segunda porções de ligação.

25 3. Sensor de desconexão de bordo de ataque avançado de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato de que compreende primeiro e segundos fios metálicos conectados eletricamente respectivamente à primeira e segunda porções de fusível com a ligação provendo continuidade entre o primeiro e segundo fios metálicos na condição conectada, continuidade interrompida entre o primeiro e segundo fios metálicos na

condição de desconexão.

4. Sensor de desconexão de bordo de ataque avançado de acordo com a reivindicação 3, caracterizado pelo fato de que a primeira e segunda porções provêm engastes em torno do primeiro e segundo fios metálicos.

5. Sensor de desconexão de bordo de ataque avançado de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato de que compreende um par de ligações mecânicas provendo um par de fusíveis correspondendo ao primeiro e segundo canais.

6. Sensor de desconexão de bordo de ataque avançado de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato de que cada uma da primeira e segunda porções de fusível é presa ao primeiro e segundo braços respectivamente por um fixador.

7. Sensor de desconexão de bordo de ataque avançado de acordo com a reivindicação 6, caracterizado pelo fato de que o fusível é isolado do primeiro e segundo braços.

8. Sensor de desconexão de bordo de ataque avançado de acordo com a reivindicação 7, caracterizado pelo fato de que primeiro e segundo isoladores são respectivamente providos em lados opostos do fusível e entre o fusível e cada fixador.

9. Sensor de desconexão de bordo de ataque avançado de acordo com a reivindicação 8, caracterizado pelo fato de que o primeiro e segundo isoladores são encaixados um em relação ao outro.

10. Sensor de desconexão de bordo de ataque avançado de acordo com a reivindicação 9, caracterizado pelo fato de que compreende um par de ligações mecânicas provendo um par de fusíveis correspondendo ao primeiro e segundo canais, e um terceiro isolador provido entre os fusíveis.

11. Sensor de desconexão de bordo de ataque avançado de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o primeiro e

segundo braços são simétricos um ao outro.

12. Sensor de desconexão de bordo de ataque avançado de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a ligação mecânica é espaçada a partir do fusível ao longo do primeiro e segundo braços.

13. Sensor de desconexão de bordo de ataque avançado de acordo com a reivindicação 12, caracterizado pelo fato de que a primeira e segunda porções de fusível respectivamente correspondem a um pino e um receptáculo que cooperam de forma engatada um com o outro para manter continuidade na condição de conexão.

14. Sensor de desconexão de bordo de ataque avançado de acordo com a reivindicação 13, caracterizado pelo fato de que a ligação mecânica está em engate com o primeiro e segundo braços.

15. Método de fabricação de um sensor de desconexão de bordo de ataque avançado, caracterizado pelo fato de que compreende:

prover braços espaçados pivotadamente suportados em relação a uma base;

prover uma área enfraquecida na ligação;

prender uma ligação entre os braços; e

isolar a ligação a partir dos braços.

16. Método de fabricação de um sensor de desconexão de bordo de ataque avançado, caracterizado pelo fato de que compreende:

encapsular um elemento eletricamente condutor em um material de isolamento para prover um fusível incluindo uma área enfraquecida;

prender o fusível entre braços espaçados pivotadamente suportados em relação a uma base; e

prover continuidade através do fusível em uma condição de conexão.

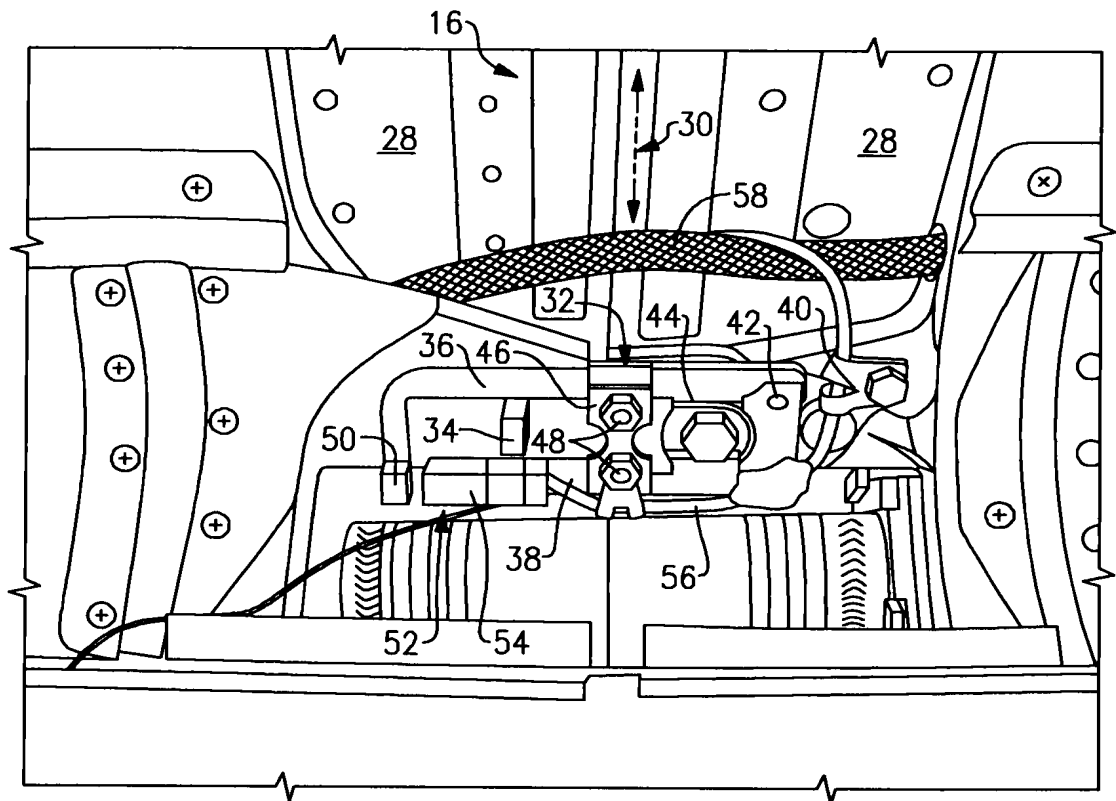


FIG. 1

Técnica Anterior

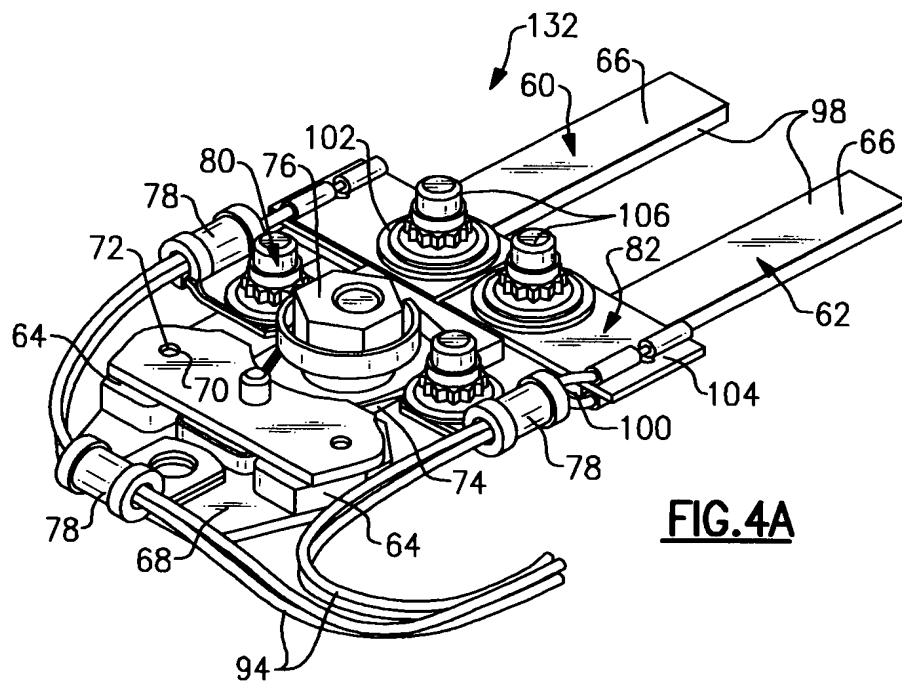
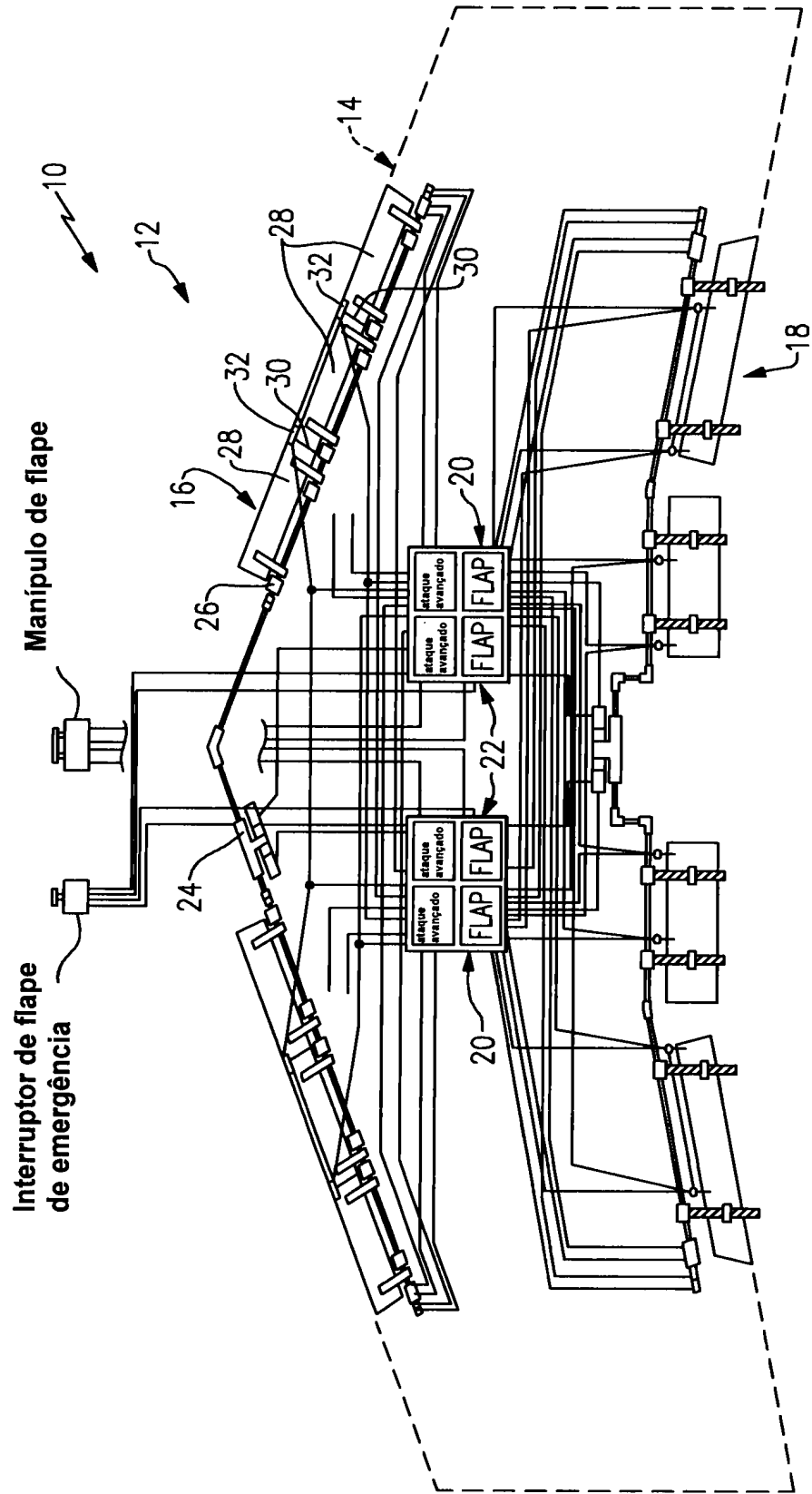
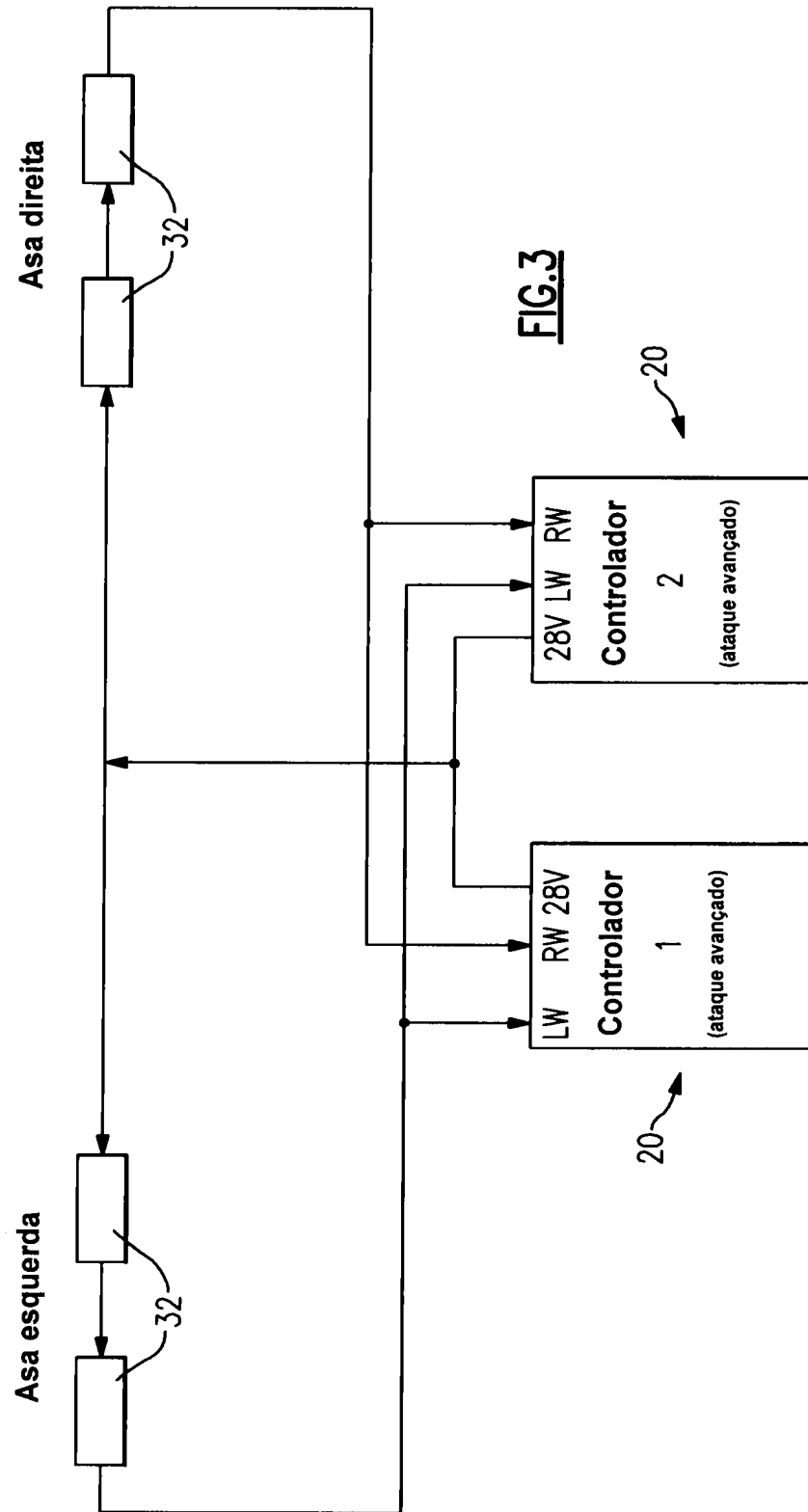
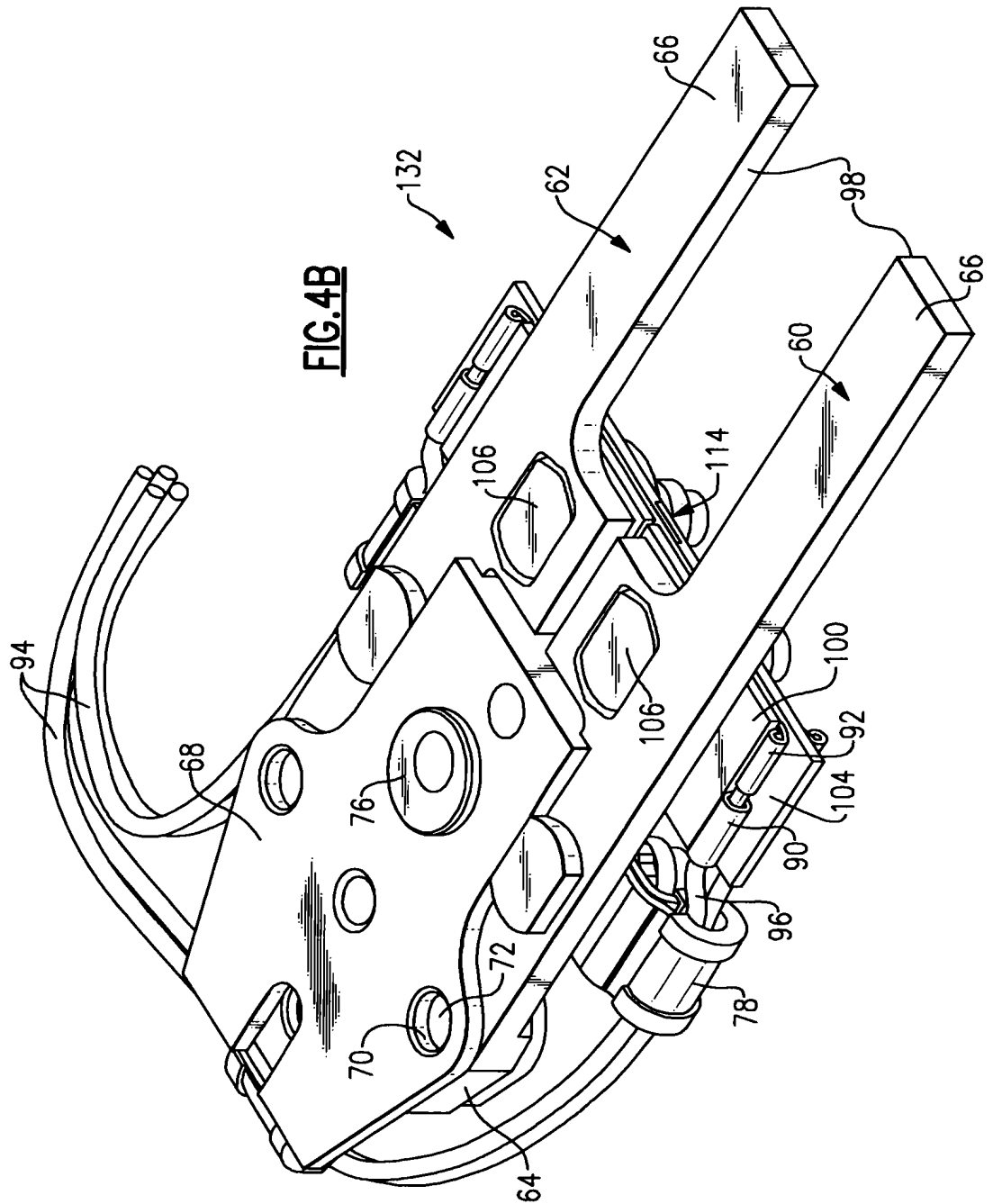
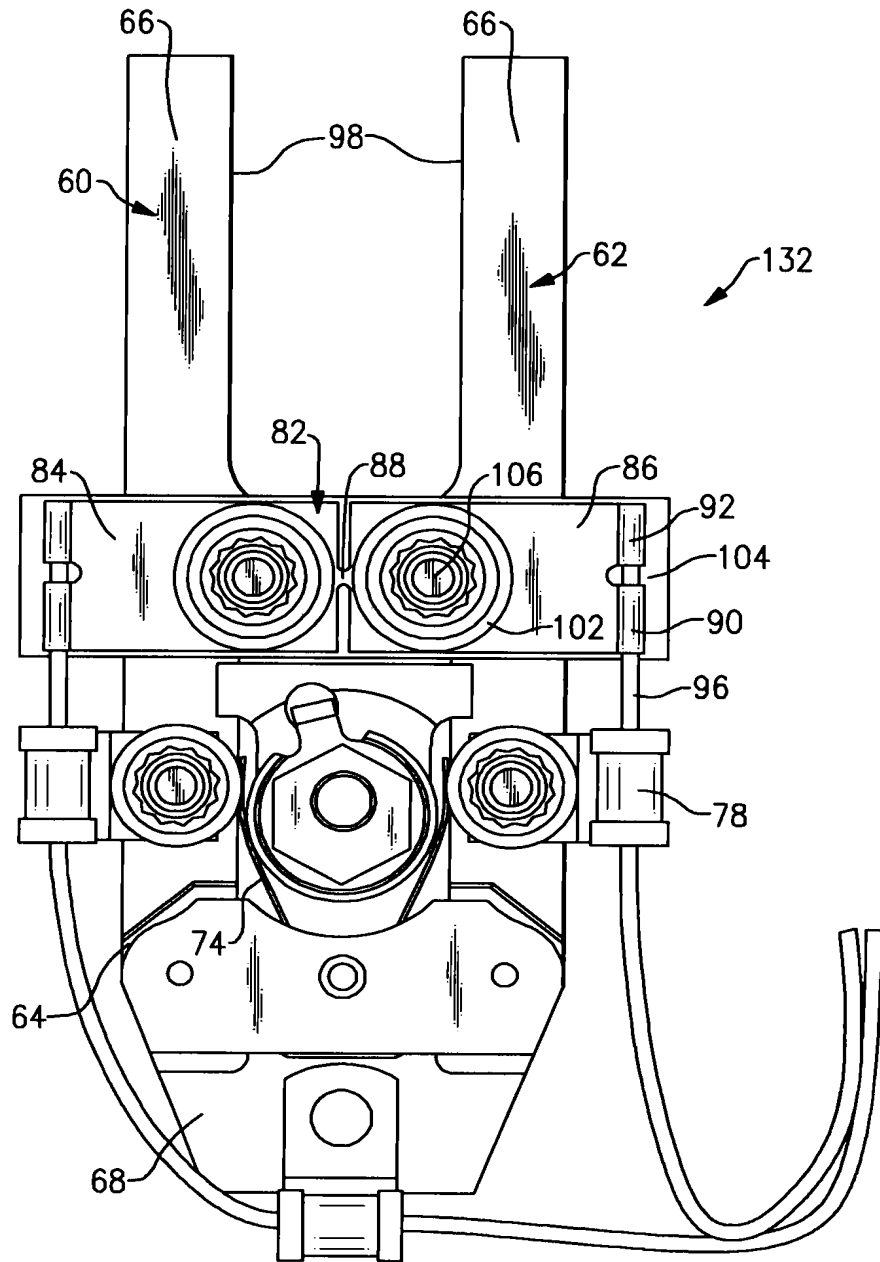


FIG. 4A







**FIG. 5A**

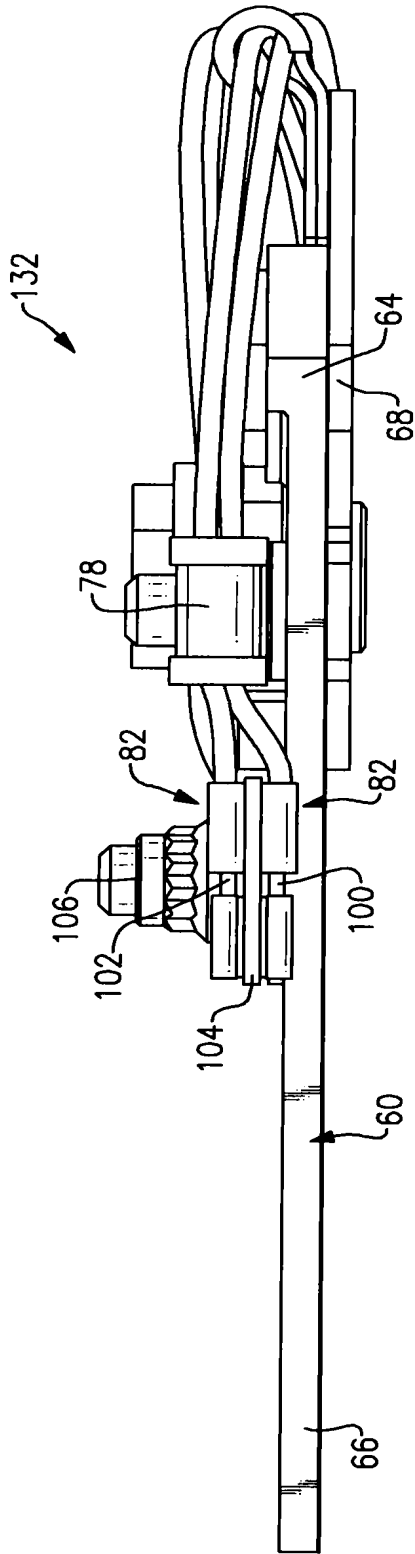


FIG. 5B

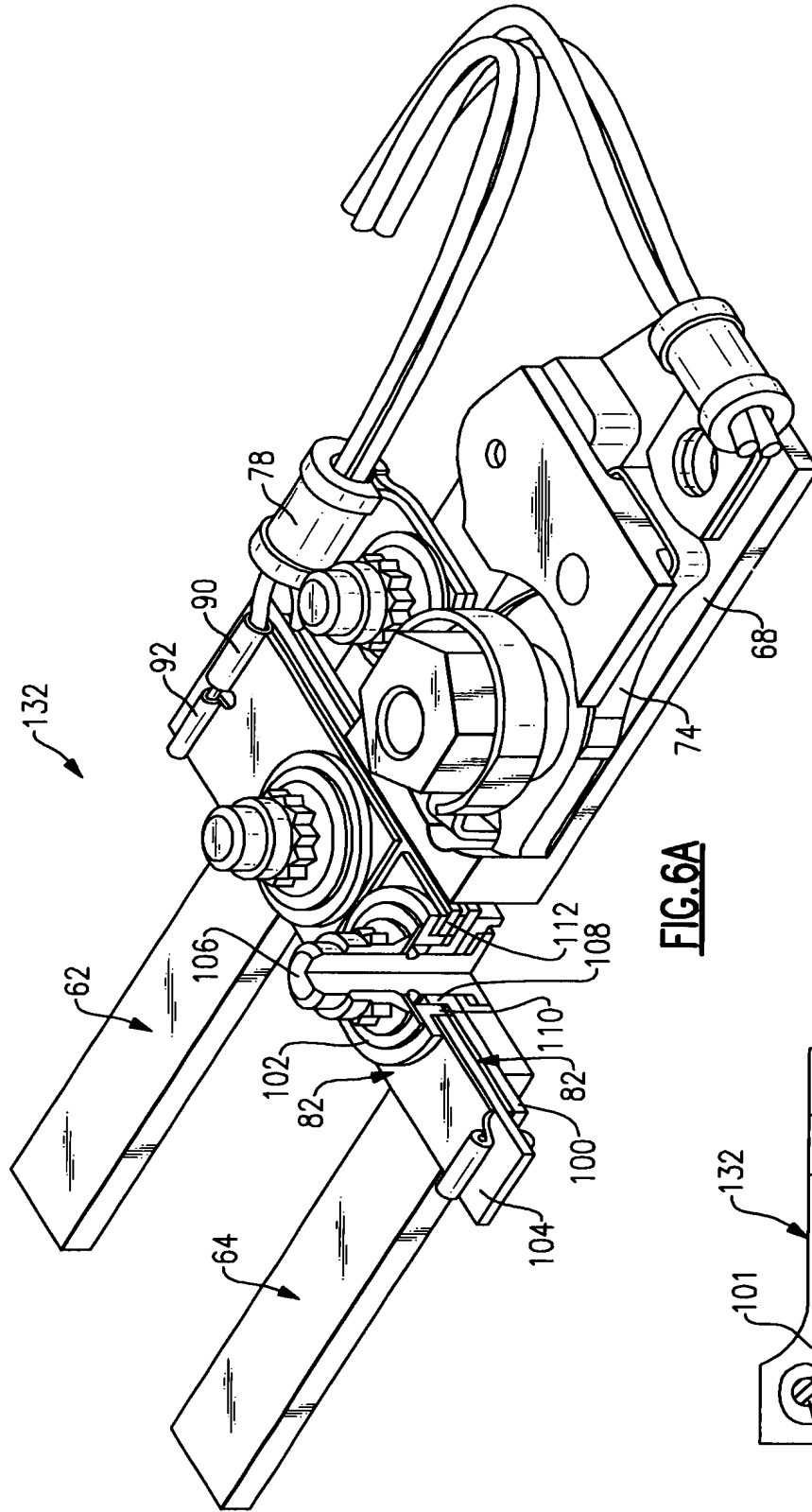


FIG. 6A

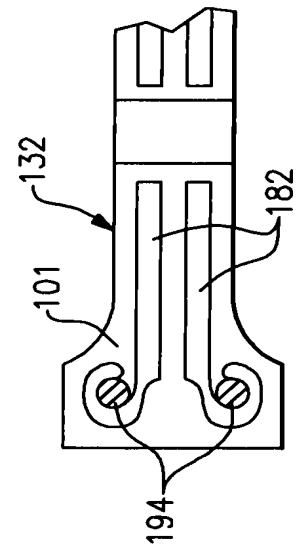
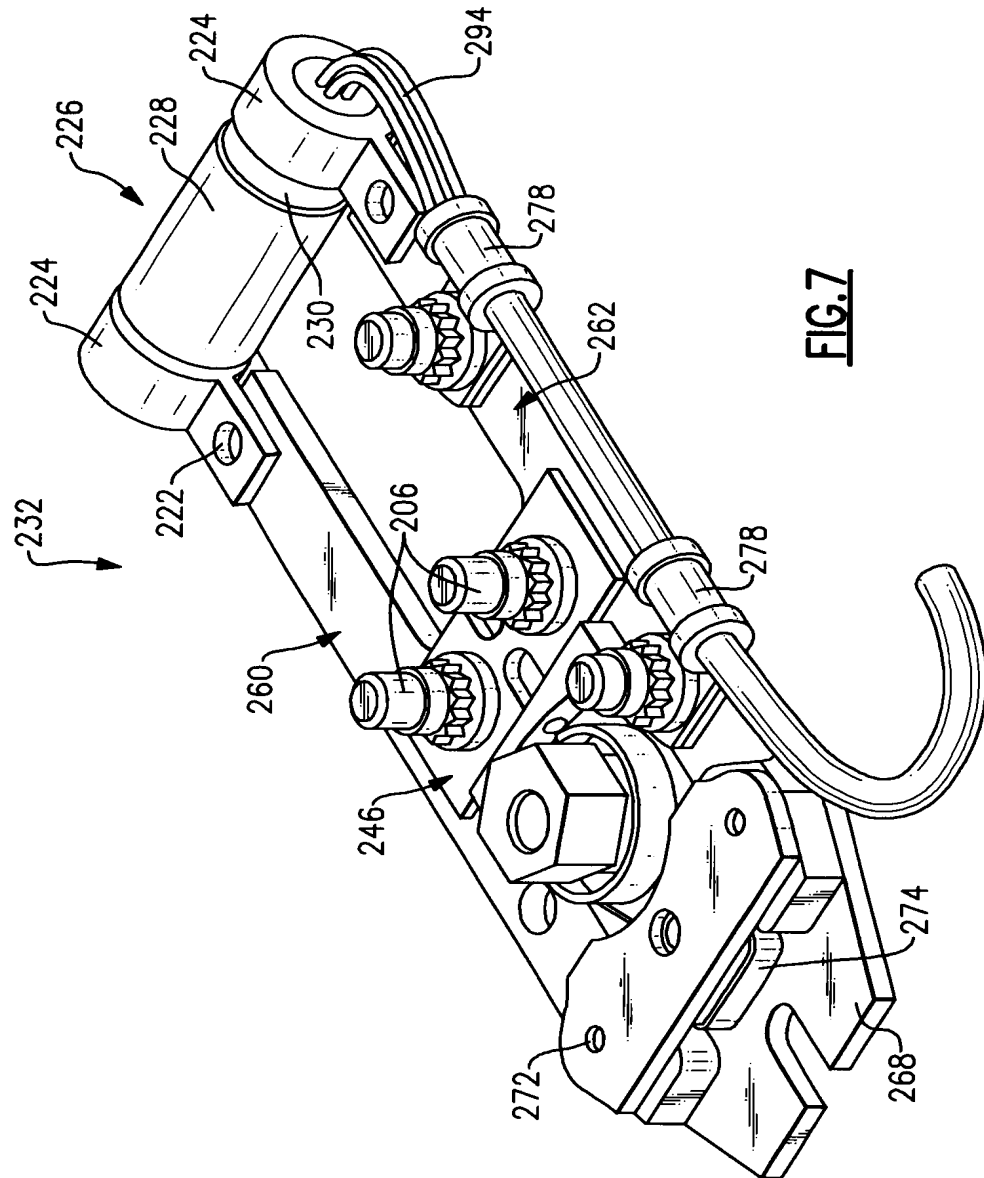
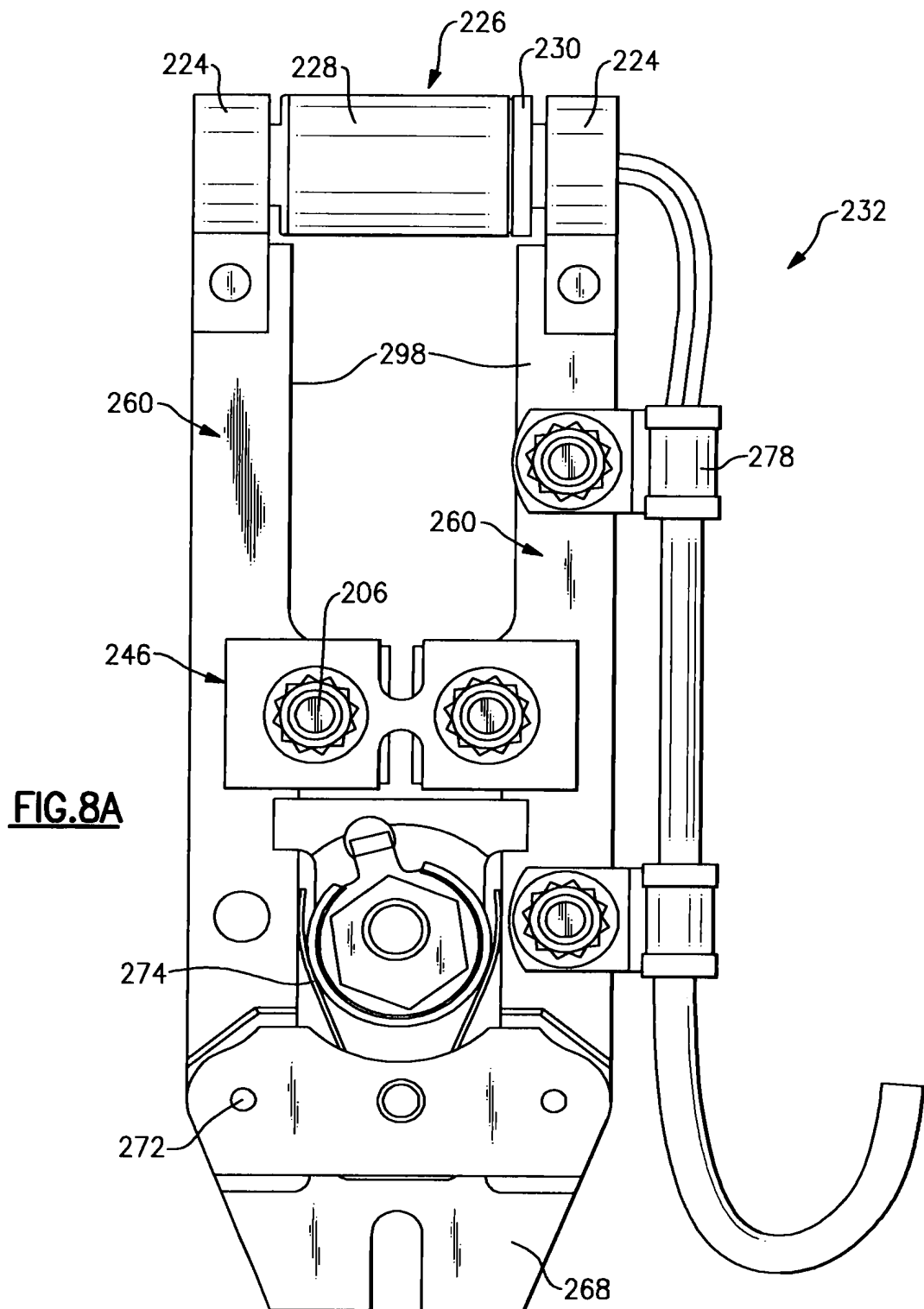


FIG. 6B





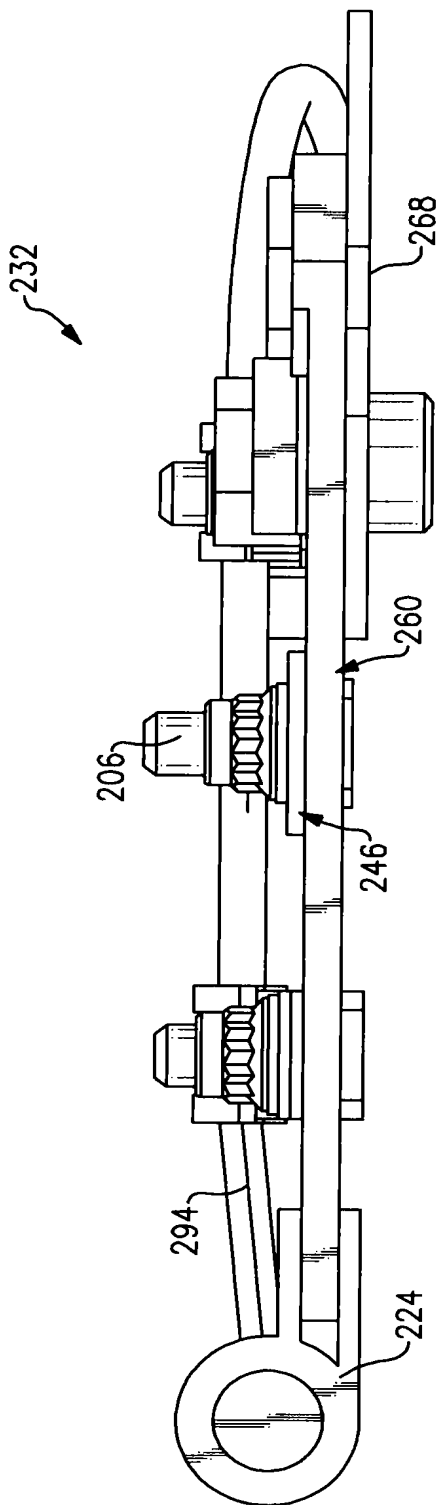


FIG. 8B

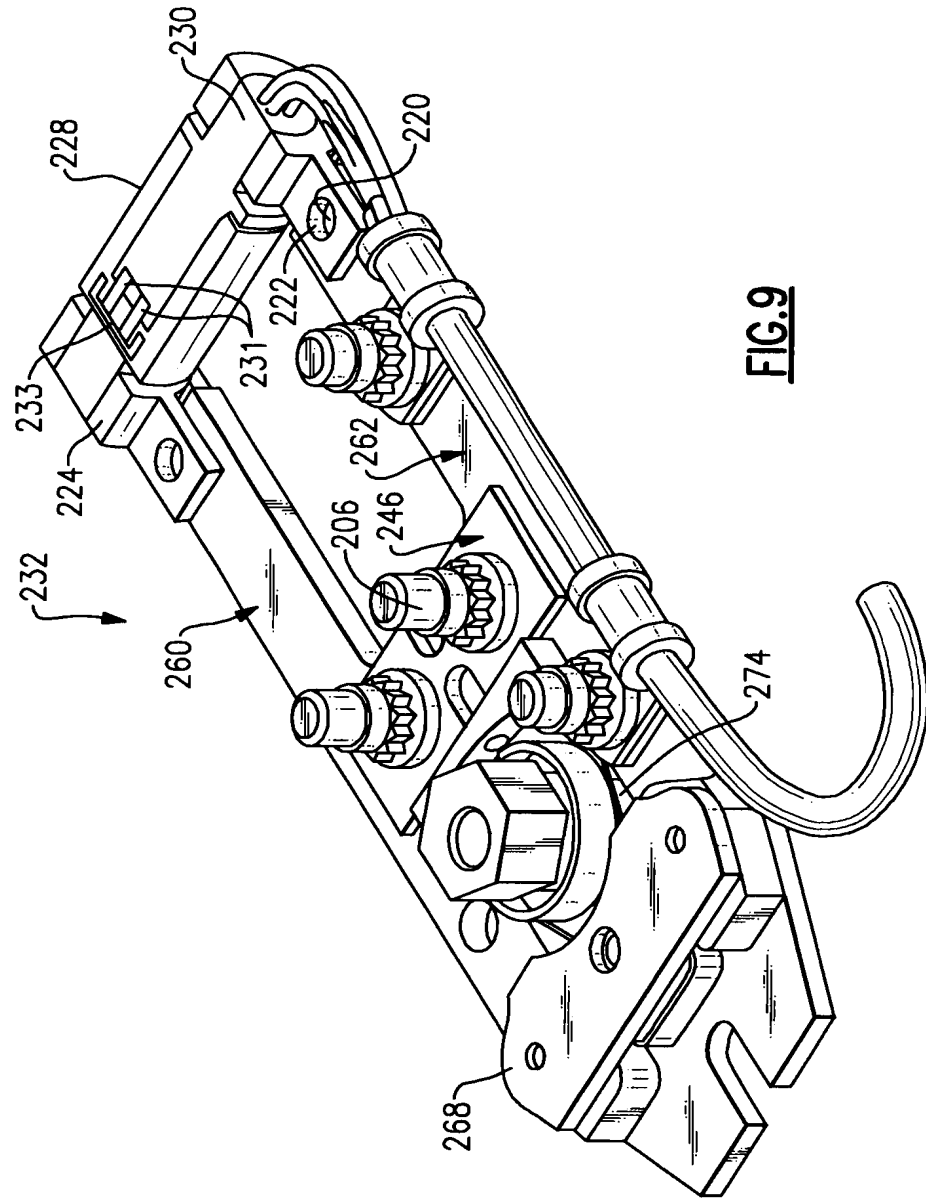


FIG. 9

RESUMO

“SENSOR DE DESCONEXÃO DE BORDO DE ATAQUE AVANÇADO, E, MÉTODO DE FABRICAÇÃO DE UM SENSOR DE DESCONEXÃO DE BORDO DE ATAQUE AVANÇADO”

5 Um sensor de desconexão de bordo de ataque avançado inclui uma base. O primeiro e segundo braços são espaçados um do outro e são operativamente suportados pela base. Pelo menos um do primeiro e segundo braços tem uma extremidade montada na base e é rotativa em relação à mesma em um pivô entre condições de conexão e desconexão. Uma ligação mecânica inclui uma primeira e segunda porções de ligação respectivamente
10 presas ao primeiro e segundo braços. A ligação interconecta o primeiro e segundo braços e inclui uma área enfraquecida provendo uma conexão frangível na condição de conexão e é configurada para se romper na conexão frangível na condição de desconexão. Um fusível inclui primeira e segunda
15 porções de fusível operativamente montadas no primeiro e segundo braços. O fusível é interconectado entre o primeiro e segundo braços provendo continuidade na condição conectada, e continuidade é rompida entre a primeira e segunda porções na condição de desconexão.