

(12) **FASCÍCULO DE PATENTE DE INVENÇÃO**

(22) Data de pedido: 2006.12.22	(73) Titular(es): SEIKO EPSON CORPORATION 4-1, NISHISHINJUKU 2-CHOME SHINJUKU-KU TOKYO JP
(30) Prioridade(s): 2005.12.26 JP 2005372028 2006.08.11 JP 2006220751	
(43) Data de publicação do pedido: 2010.04.21	(72) Inventor(es): NOBORU ASAUCHI JP
(45) Data e BPI da concessão: 2012.05.30 129/2012	(74) Mandatário: ANTÓNIO JOÃO COIMBRA DA CUNHA FERREIRA RUA DAS FLORES, Nº 74, 4º AND 1249-235 LISBOA PT

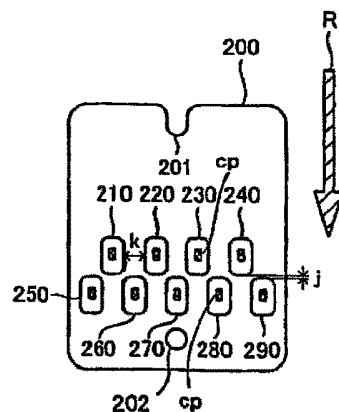
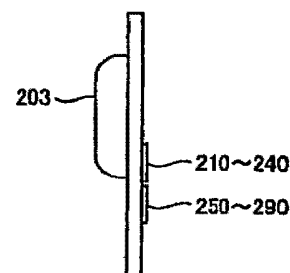
(54) Epígrafe: **RECIPIENTE DE MATERIAL DE IMPRESSÃO E PLACA MONTADA NO RECIPIENTE DE MATERIAL DE IMPRESSÃO**

(57) Resumo:

UM RECIPIENTE DE MATERIAL DE IMPRESSÃO PODE SER FIXO DE MODO A RETIRAR-SE DE UM APARELHO DE IMPRESSÃO QUE TEM UMA PLURALIDADE DE TERMINAIS DO LADO DO APARELHO. O RECIPIENTE DE MATERIAL DE IMPRESSÃO COMPREENDE UM PRIMEIRO DISPOSITIVO, UM SEGUNDO DISPOSITIVO E UM GRUPO DE TERMINAIS QUE INCLUI UMA PLURALIDADE DE PRIMEIROS TERMINAIS, PELO MENOS UM SEGUNDO TERMINAL E, PELO MENOS, UM TERCEIRO TERMINAL. A PLURALIDADE DE PRIMEIROS TERMINAIS ESTÁ LIGADA AO PRIMEIRO DISPOSITIVO E INCLUI, RESPECTIVAMENTE, UMA PRIMEIRA PORÇÃO DE CONTACTO PARA CONTACTO COM UM CORRESPONDENTE TERMINAL ENTRE A PLURALIDADE DE TERMINAIS DO LADO DO APARELHO. O, PELO MENOS, UM SEGUNDO TERMINAL ESTÁ LIGADO AO SEGUNDO DISPOSITIVO E INCLUI UMA SEGUNDA PORÇÃO DE CONTACTO PARA CONTACTO COM UM CORRESPONDENTE TERMINAL ENTRE A PLURALIDADE DE TERMINAIS DO LADO DO APARELHO. O, PELO MENOS, UM TERCEIRO TERMINAL É PARA A DETECÇÃO DE CURTO-CIRCUITOS ENTRE O, PELO MENOS, UM SEGUNDO TERMINAL E O, PELO MENOS, UM TERCEIRO TERMINAL E INCLUI UMA TERCEIRA PORÇÃO DE CONTACTO PARA CONTACTO COM UM TERMINAL CORRESPONDENTE ENTRE A PLURALIDADE DE TERMINAIS DO LADO DO APARELHO. A, PELO MENOS, UMA SEGUNDA PORÇÃO DE CONTACTO, A PLURALIDADE DAS PRIMEIRAS PORÇÕES DE CONTACTO, E A, PELO MENOS, UMA TERCEIRA PORÇÃO DE CONTACTO ESTÃO DISPOSTAS DE MODO A FORMAR UMA OU MÚLTIPLAS FILAS. A, PELO MENOS, UMA SEGUNDA PORÇÃO DE CONTACTO ESTÁ DISPOSTA NUMA EXTREMIDADE DE UMA FILA ENTRE A UMA OU MÚLTIPLAS FILAS.

RESUMO**"Recipiente de material de impressão e placa montada no recipiente de material de impressão"**

Um recipiente de material de impressão pode ser fixo de modo a retirar-se de um aparelho de impressão que tem uma pluralidade de terminais do lado do aparelho. O recipiente de material de impressão compreende um primeiro dispositivo, um segundo dispositivo e um grupo de terminais que inclui uma pluralidade de primeiros terminais, pelo menos um segundo terminal e, pelo menos, um terceiro terminal. A pluralidade de primeiros terminais está ligada ao primeiro dispositivo e inclui, respectivamente, uma primeira porção de contacto para contacto com um correspondente terminal entre a pluralidade de terminais do lado do aparelho. O, pelo menos, um segundo terminal está ligado ao segundo dispositivo e inclui uma segunda porção de contacto para contacto com um correspondente terminal entre a pluralidade de terminais do lado do aparelho. O, pelo menos, um terceiro terminal é para a detecção de curto-circuitos entre o, pelo menos, um segundo terminal e o, pelo menos, um terceiro terminal e inclui uma terceira porção de contacto para contacto com um terminal correspondente entre a pluralidade de terminais do lado do aparelho. A, pelo menos, uma segunda porção de contacto, a pluralidade das primeiras porções de contacto, e a, pelo menos, uma terceira porção de contacto estão dispostas de modo a formar uma ou múltiplas filas. A, pelo menos, uma segunda porção de contacto está disposta numa extremidade de uma fila entre a uma ou múltiplas filas.

Fig.3A**Fig.3B**

DESCRIÇÃO

**"Recipiente de material de impressão e placa montada no
recipiente de material de impressão"**

CAMPO TÉCNICO

A presente invenção refere-se, em geral, a um recipiente de material de impressão contendo um material de impressão e uma placa, montada no recipiente do material de impressão, e refere-se, em particular, a uma disposição para uma pluralidade de terminais dispostos nesses componentes.

ARTE ANTERIOR

Nos anos recentes, tornou-se prática comum equipar os cartuchos de tinta, utilizados em impressoras a jacto de tinta ou outro aparelho de impressão, com um dispositivo, por exemplo, uma memória para armazenar a informação relacionada com a tinta. É também disposto em tais cartuchos de tinta um outro dispositivo, por exemplo, um circuito de alta tensão (por exemplo, um sensor de nível de tinta remanescente, que utiliza um elemento piezoeléctrico), aplicado a tensão mais elevada do que a tensão de accionamento da memória. Em tais casos, existem situações em que o cartucho de tinta e o aparelho de impressão estão ligados electricamente através de terminais. Foi proposta uma estrutura para impedir que o meio de armazenamento da informação entre em curto-circuito e fique danificado devido a uma queda do líquido que se deposita nos terminais, que ligam o aparelho de impressão ao meio de armazenamento fornecido no cartucho de tinta.

No entanto, as tecnologias mencionadas acima não consideram um cartucho de tinta equipado com uma pluralidade de dispositivos, por exemplo, uma memória e um circuito de alta tensão, com terminais para um dispositivo e os terminais para outro dispositivo. Com este tipo de cartucho, existia o risco de ocorrer um curto-circuito entre um terminal para um dispositivo e o terminal para o outro dispositivo. Tal curto-circuito causava o problema de danos possíveis no cartucho de tinta ou no aparelho de impressão, no qual o cartucho de tinta se encontrava fixo. Este problema não se limita aos

cartuchos de tinta, mas é um problema comum a receptáculos contendo outros materiais de impressão, por exemplo, pó de impressão.

DESCRIÇÃO DA INVENÇÃO

Uma vantagem de alguns aspectos da presente invenção é proporcionar um recipiente de material de impressão com uma pluralidade de dispositivos, em que os danos no recipiente de material de impressão e no aparelho de impressão provocados por curto-circuito entre os terminais podem ser evitados ou reduzidos.

Um primeiro aspecto da invenção proporciona um recipiente de material de impressão que pode ser fixo de modo a retirar-se de um aparelho de impressão que tem uma pluralidade de elementos de formação de contacto do lado do aparelho, compreendendo o recipiente de material de impressão:

- um primeiro dispositivo;
- um segundo dispositivo; e
- um grupo de terminais que inclui uma pluralidade de primeiros terminais e pelo menos um segundo terminal;

em que:

- o primeiro dispositivo é uma memória;
- a pluralidade de primeiros terminais se encontra ligada ao primeiro dispositivo e respectivamente inclui uma primeira porção de contacto para contactar um correspondente elemento de formação de contacto entre a pluralidade de elementos de formação de contacto do lado do aparelho;

- o pelo menos um segundo terminal está ligado ao segundo dispositivo, inclui uma segunda porção de contacto para contactar um correspondente elemento de formação de contacto entre a pluralidade de elementos de formação de contacto do lado do aparelho e está disposto para ter uma tensão mais elevada aplicada ao mesmo do que a pluralidade de primeiros terminais;

- o recipiente de material de impressão compreende ainda uma porção de contacto de detecção de curto-circuito para contactar um correspondente elemento de formação de contacto

entre a pluralidade de elementos de formação de contacto do lado do aparelho para detectar o curto-circuito entre a segunda porção de contacto e a porção de contacto de detecção de curto-circuito;

a porção de contacto de detecção de curto-circuito está localizada adjacente à segunda porção de contacto;

a pluralidade de primeiras porções de contacto, a segunda porção de contacto e a porção de contacto de detecção de curto-circuito estão dispostas de modo a formar múltiplas filas; e

a segunda porção de contacto está disposta numa extremidade de uma fila entre as múltiplas filas.

De acordo com um outro aspecto da presente invenção, é proporcionada uma placa que se pode ligar a um aparelho de impressão que tem uma pluralidade de elementos de formação de contacto do lado do aparelho, compreendendo a placa:

um primeiro dispositivo; e

um grupo de terminais que inclui uma pluralidade de primeiros terminais e pelo menos um segundo terminal;

em que:

o primeiro dispositivo é uma memória;

a pluralidade dos primeiros terminais se encontra ligada ao primeiro dispositivo e inclui, respectivamente, uma primeira porção de contacto para contactar com um correspondente elemento de formação de contacto entre a pluralidade de elementos de formação de contacto do lado do aparelho;

o pelo menos um segundo terminal está disposto para ter uma tensão mais elevada aplicada ao mesmo do que a pluralidade de primeiros terminais e inclui uma segunda porção de contacto para contactar com um correspondente elemento de formação de contacto entre a pluralidade de elementos de formação de contacto do lado do aparelho;

o recipiente de material de impressão compreende ainda uma porção de contacto de detecção de curto-circuito para contactar com um correspondente elemento de formação de contacto entre a pluralidade de elementos de formação de contacto do lado do aparelho para detectar o curto-circuito entre a segunda porção de contacto e a porção de contacto de detecção de curto-circuito;

a porção de contacto de detecção de curto-circuito está localizada adjacente à segunda porção de contacto;

a pluralidade de primeiras porções de contacto, a segunda porção de contacto e a porção de contacto de detecção de curto-circuito estão dispostas de modo a formar múltiplas filas; e

a segunda porção de contacto está disposta numa extremidade de uma fila entre as múltiplas filas.

De acordo com um terceiro aspecto da invenção, é proporcionado um recipiente de material de impressão que compreende a placa.

De acordo com o recipiente de material de impressão que pertence ao primeiro e terceiro aspectos da invenção e a placa que pertence ao segundo aspecto da invenção, a segunda porção de contacto do segundo terminal que se liga ao segundo dispositivo está disposta numa extremidade, pelo que outras porções de contacto adjacentes às segundas porções de contacto são menores em número, e consequentemente os segundos terminais têm menos probabilidade de curto-circuito do que os terminais que incluem outras porções de contacto. Em conformidade, os danos ao recipiente de material de impressão/placa ou aparelho de impressão causados por tal curto-circuito podem ser impedidos ou reduzidos.

Além do mais, a porção de contacto de detecção de curto-circuito está disposta em relação ao segundo terminal. Em resultado disso, o curto-circuito entre a porção de contacto de detecção de curto-circuito e o segundo terminal tem uma maior tendência para ocorrer do que o curto-circuito entre o primeiro terminal e o segundo terminal. Em conformidade, na eventualidade de o curto-circuito entre o primeiro terminal e o segundo terminal ocorrer por uma queda de tinta ou matéria estranha, é altamente provável que o curto-circuito entre a porção de contacto de detecção de curto-circuito e o segundo terminal também ocorra, e se detecte como anomalia. Em resultado disso, os danos ao recipiente de material de impressão/placa ou aparelho de impressão causados por um curto-circuito entre o primeiro terminal e o segundo terminal podem ser impedidos ou reduzidos.

Em qualquer dos aspectos, a segunda porção de contacto está de preferência localizada mais para fora numa direcção de fila das múltiplas filas, e a porção de contacto de detecção de curto-circuito está de preferência localizada na segunda mais para fora na direcção de fila.

De preferência, a segunda porção de contacto e uma parte da pluralidade das primeiras porções de contacto estão dispostas para formar uma primeira fila, estando a porção de contacto de detecção de curto-circuito e uma outra parte da pluralidade das primeiras porções de contacto dispostas para formar uma segunda fila, e sendo a primeira fila maior do que a segunda fila, e estando situada mais numa direcção de inserção na qual o recipiente de material de impressão pode ser fixo de modo a retirar-se do aparelho de impressão do que a segunda fila.

De preferência, o número das primeiras porções de contacto incluído na primeira fila é maior do que o número das primeiras porções de contacto incluído na segunda fila.

De preferência, o recipiente de material de impressão compreende dois segundos terminais, tendo cada delas uma segunda porção de contacto, e estando as duas segundas porções de contacto dispostas respectivamente em cada extremidade da primeira fila.

De preferência, a pluralidade de primeiros terminais consiste num terminal de terra, num terminal de alimentação de potência, num terminal de reposição, num terminal de relógio e num terminal de dados da memória.

De preferência, a placa compreende uma segunda. No caso de ambas a placa como o recipiente de material de impressão, é preferido que o segundo dispositivo seja um sensor para determinar uma quantidade de material de impressão contido no recipiente de material de impressão.

De preferência, o segundo dispositivo está disposto para ser operado por uma tensão mais elevada do que o primeiro dispositivo.

De preferência, não existe terminal na porção de contacto de detecção de curto-circuito.

De acordo com um outro aspecto da presente invenção, é proporcionado um sistema de impressão que compreende:

um aparelho de impressão que compreende uma pluralidade de elementos de formação de contacto do lado do aparelho; e
um recipiente de material de impressão acima descrito, fixo de modo a retirar-se de um aparelho de impressão.

De acordo com um outro aspecto da presente invenção, é proporcionado um sistema de impressão que compreende:

um aparelho de impressão que compreende uma pluralidade de elementos de formação de contacto do lado do aparelho; e
uma placa acima descrita fixa de modo a retirar-se de um aparelho de impressão.

De preferência, os elementos de formação de contacto do lado do aparelho compreendem uma pluralidade de primeiros elementos de formação de contacto, pelo menos um segundo elemento de formação de contacto e pelo menos um elemento de formação de contacto de detecção de curto-circuito;

estando a pluralidade de primeiros elementos de formação de contacto em contacto com as primeiras porções de contacto do recipiente de material de impressão, pelo que os primeiros elementos de formação de contacto estão ligados ao primeiro dispositivo;

estando o pelo menos um segundo elemento de formação de contacto em contacto com a segunda porção de contacto, pelo que o pelo menos um segundo elemento de formação de contacto está ligado ao segundo dispositivo; e

estando o pelo menos um elemento de formação de contacto de detecção de curto-circuito em contacto com a porção de contacto de detecção de curto-circuito.

De preferência, o aparelho de impressão compreende ainda um circuito de detecção de curto-circuito do lado do aparelho;

e estando o pelo menos um elemento de formação de

contacto de detecção de curto-circuito ligado ao circuito de detecção de curto-circuito do lado do aparelho para detectar o curto-circuito entre a segunda porção de contacto e a porção de contacto de detecção de curto-circuito.

A presente invenção também proporciona, num outro aspecto, um recipiente de material de impressão fixo de modo a retirar-se de um aparelho de impressão que tem uma pluralidade de elementos de formação de contacto do lado do aparelho, compreendendo o recipiente de material de impressão:

- um primeiro dispositivo;
- um segundo dispositivo; e
- um grupo de terminais que inclui uma pluralidade de primeiros terminais e o pelo menos um segundo terminal;

em que:

- o primeiro dispositivo é uma memória;
- a pluralidade de primeiros terminais se encontra ligada ao primeiro dispositivo e respectivamente inclui uma primeira porção de contacto para contactar um correspondente elemento de formação de contacto entre a pluralidade de elementos de formação de contacto do lado do aparelho;

- o pelo menos um segundo terminal está ligado ao segundo dispositivo, inclui uma segunda porção de contacto para contactar um correspondente elemento de formação de contacto entre a pluralidade de elementos de formação de contacto do lado do aparelho e está disposto para ter uma tensão mais elevada aplicada ao mesmo do que a pluralidade de segundos terminais;

- o recipiente de material de impressão compreende ainda uma porção de contacto de detecção de curto-circuito para contactar com um correspondente elemento de formação de contacto entre a pluralidade de elementos de formação de contacto do lado do aparelho para detectar o curto-circuito entre a segunda porção de contacto e a porção de contacto de detecção de curto-circuito;

- o recipiente de material de impressão não está provido de um terminal para a porção de contacto de detecção de curto-circuito;

a porção de contacto de detecção de curto-circuito está localizada adjacente à segunda porção de contacto;

a pluralidade de primeiras porções de contacto, a segunda porção de contacto, e a porção de contacto de detecção de curto-circuito estão dispostas de modo a formarem múltiplas filas; e

a segunda porção de contacto está disposta numa extremidade de uma fila entre as múltiplas filas.

A presente invenção também proporciona, num outro aspecto, uma placa que se pode ligar a um aparelho de impressão que tem uma pluralidade de elementos de formação de contacto do lado do aparelho, compreendendo a placa:

um primeiro dispositivo; e

um grupo de terminais que inclui uma pluralidade de primeiros terminais e o pelo menos um segundo terminal;

em que:

o primeiro dispositivo é uma memória;

a pluralidade de primeiros terminais se encontra ligada ao primeiro dispositivo e inclui respectivamente uma primeira porção de contacto para contactar com um correspondente elemento de formação de contacto entre a pluralidade de elementos de formação de contacto do lado do aparelho;

o pelo menos um segundo terminal está disposto para ter uma tensão mais elevada aplicada ao mesmo do que a pluralidade de primeiros terminais e inclui uma segunda porção de contacto para contactar um correspondente elemento de formação de contacto entre a pluralidade de elementos de formação de contacto do lado do aparelho;

o recipiente de material de impressão compreende ainda uma porção de contacto de detecção de curto-circuito para contactar com um correspondente elemento de formação de contacto entre a pluralidade de elementos de formação de contacto do lado do aparelho para detectar o curto-circuito entre a segunda porção de contacto e a porção de contacto de detecção de curto-circuito;

a placa não está provida de um terminal para a porção de contacto de detecção de curto-circuito;

a porção de contacto de detecção de curto-circuito está

localizada adjacente à segunda porção de contacto;

a pluralidade de primeiras porções de contacto, a segunda porção de contacto e a porção de contacto de detecção de curto-circuito estão dispostas de modo a formarem múltiplas filas; e

a segunda porção de contacto está disposta numa extremidade de uma fila entre as múltiplas filas.

O acima e outros objectos, particularidades caracterizantes, aspectos e vantagens da presente invenção ficarão claros a partir da descrição das concretizações preferidas apresentadas abaixo junto com as figuras anexas.

DESCRIÇÃO RESUMIDA DOS DESENHOS

A Fig. 1 mostra uma vista em perspectiva da construção do aparelho de impressão que pertence a uma concretização da invenção;

a Fig. 2 mostra uma vista em perspectiva da construção do cartucho de tinta, que pertence à concretização;

as Figs. 3A-B mostram diagramas da construção da placa que pertence à concretização;

a Fig. 4 mostra uma ilustração que mostra a fixação do cartucho de tinta ao suporte;

a Fig. 5 mostra uma ilustração que mostra o cartucho de tinta fixo ao suporte;

as Figs. 6A-B mostram esquemas da construção do mecanismo de contacto;

a Fig. 7 mostra um diagrama resumido da disposição eléctrica do cartucho de tinta e do aparelho de impressão;

a Fig. 8 mostra um diagrama resumido da disposição eléctrica, focando o circuito de detecção do cartucho/detecção de curto-circuito;

a Fig. 9 mostra um fluxograma que representa a rotina de processamento do processo de determinação de cartucho;

as Figs. 10A-C mostram ilustrações que representam três tipos de linhas de terminal na placa;

a Fig. 11 mostra um fluxograma que representa a rotina de processamento do processo de detecção do nível de tinta remanescente;

as Figs. 12A-C mostram gráficos de temporização, que representam a alteração temporal na tensão de sinal de

permissão de detecção de curto-circuitos e sensor, durante a execução do processo de detecção do nível de tinta remanescente;

a Fig. 13 mostra uma ilustração de um cenário de curto-circuito;

as Figs. 14A-D mostram os primeiros diagramas, que representam as placas, que pertencem às variantes;

as Figs. 15A-C mostram segundos diagramas que representam as placas, que pertencem às variantes;

as Figs. 16A-D mostram terceiros diagramas, que representam placas, que pertencem às variantes;

as Figs. 17A-D mostram diagramas, que representam a construção em torno das placas dos cartuchos de tinta, que pertencem às variantes;

as Figs. 18A-D mostram os cortes transversais A-A a D-D na Fig. 17;

as Figs. 19A-D mostram quartos diagramas, que representam placas, que pertencem às variantes;

a Fig. 20 mostra uma vista em perspectiva da construção do cartucho de tinta que pertence a uma variante;

a Fig. 21 mostra uma imagem do cartucho de tinta que pertence a uma variante a ser fixo à impressora;

a Fig. 22 mostra um primeiro diagrama da construção do cartucho de tinta que pertence a uma variante;

a Fig. 23 mostra um segundo diagrama da construção do cartucho de tinta que pertence a uma variante;

a Fig. 24 mostra um terceiro diagrama da construção do cartucho de tinta que pertence a uma variante.

MELHORES MODOS DE EXECUÇÃO DA INVENÇÃO

As concretizações da presente invenção serão descritas abaixo com referência aos desenhos.

A. Concretização

Disposição do aparelho de impressão e do cartucho de tinta:

A Fig. 1 mostra uma vista em perspectiva da construção do aparelho de impressão, que pertence a uma concretização da invenção. O aparelho de impressão 1000 tem um mecanismo de

alimentação de sub-varredura, um mecanismo de alimentação de varredura principal e um mecanismo de accionamento da cabeça. O mecanismo de alimentação de sub-varredura transporta o papel de impressão P na direcção de sub-varredura, usando um rolete de alimentação de papel 10, movido por um motor de alimentação de papel, não mostrado. O mecanismo de alimentação de varredura principal usa a potência de um motor de carro 2 para se mover alternadamente na direcção de varredura principal um carro 3, ligado a uma correia de transmissão. O mecanismo de accionamento da cabeça acciona uma cabeça de impressão 5, montada no carro 3, para ejectar a tinta e formar pontos. O aparelho de impressão 1000 compreende adicionalmente um circuito de controlo principal 40, para controlar os vários mecanismos mencionados acima. O circuito de controlo principal 40 está ligado ao carro 3 através do cabo flexível 37.

O carro 3 compreende um suporte 4, a cabeça de impressão 5, acima mencionada, e um circuito de carro, a ser descrito mais tarde. O suporte 4 é projectado para a fixação de um certo número de cartuchos de tinta, descritos mais tarde, e está situado na face superior da cabeça de impressão 5. No exemplo representado na Fig. 1, o suporte 4 é projectado para a fixação de quatro cartuchos de tinta, por exemplo, a fixação individual de quatro tipos de cartucho de tinta, que contém tinta preta, amarela, magenta e ciano. Quatro coberturas de abertura e fecho 11 são fixas ao suporte 4 para cada cartucho de tinta fixo. Estão também dispostas na face superior da cabeça de impressão 5 as agulhas de abastecimento de tinta 6 para abastecerem a tinta dos cartuchos de tinta para a cabeça de impressão 5.

A construção do cartucho de tinta, que pertence à concretização, será agora descrita com referência às Figs. 2 - 5. A Fig. 2 mostra uma vista em perspectiva da construção do cartucho de tinta, que pertence à concretização. As Figs. 3A-B mostram diagramas da construção da placa, que pertence à concretização. A Fig. 4 mostra uma ilustração, que mostra a fixação do cartucho de tinta ao suporte. A Fig. 5 mostra uma ilustração que mostra o cartucho de tinta fixo ao suporte. O cartucho de tinta 100 fixo ao suporte 4 compreende uma caixa 101 que contém tinta, uma tampa 102 que proporciona o fecho

da abertura da caixa 101, uma placa 200 e um sensor 104. Na face de fundo da caixa 101 é formado um orifício de abastecimento de tinta 110 para dentro do qual a agulha de abastecimento de tinta 6 acima mencionada é inserida, quando o cartucho de tinta 100 é fixo no suporte 4. No bordo superior da face frontal FR da caixa 101 é formada uma secção alargada 103. No lado inferior do centro da face frontal FR da caixa 101 é formado um recesso 105 delimitado por nervuras superior e inferior 107, 106. A placa 200 acima mencionada encaixa-se neste recesso 105. O sensor 104 está localizado na região posterior à placa 200. O sensor 104 é usado para detectar o nível de tinta remanescente, tal como será descrito mais tarde.

A Fig. 3A representa a disposição na superfície da placa 200. Esta superfície é a face que fica exposta ao exterior quando a placa 200 é montada no cartucho de tinta 100. A Fig. 3B representa a placa 200 vista do lado. Está formada uma fenda de ressalto 201 no bordo superior da placa 200, e está formado um orifício de ressalto 202 no bordo inferior da placa 200. Tal como mostrado na Fig. 1, com a placa 200 fixa ao recesso 105 da caixa 101, os ressaltos 108 e 109, formados na face inferior do recesso 105, coincidem com a fenda de ressalto 201 e o orifício de ressalto 202, respectivamente. As extremidades distais dos ressaltos 108 e 109 são esmagadas para efectuar a calafetagem. A placa 200 é fixa dentro do recesso 105 desse modo.

A descrição seguinte da fixação do cartucho de tinta 100 faz referência à Fig. 4 e à Fig. 5. Como representado na Fig. 4, a cobertura 11 está projectada para ser rotativa em torno de um eixo rotativo 9. Com a cobertura 11 rodada para cima para a posição aberta, quando o cartucho de tinta 100 está a ser fixo ao suporte, a secção alargada 103 do cartucho de tinta é recebida por uma projecção 14 da cobertura 11. Quando a cobertura 11 é fechada a partir desta posição, a projecção 14 roda para baixo e o cartucho de tinta 100 desce (na direcção Z na Fig. 4). Quando a cobertura 11 está completamente fechada, um gancho 18 da cobertura 11 interbloqueia com um gancho 16 do suporte 4. Com a cobertura 11 completamente fechada, o cartucho de tinta 100 fica fixo à pressão contra o suporte 4 por um elemento elástico 20.

Também, com a cobertura 11 completamente fechada, a agulha de abastecimento de tinta 6 fica inserida no orifício de abastecimento de tinta 110 do cartucho de tinta 100, e a tinta contida no cartucho de tinta 100 é abastecida ao aparelho de impressão 1000 através da agulha de abastecimento de tinta 6. Como será evidente, a partir da descrição anterior, o cartucho de tinta 100 é fixo ao suporte 4 por meio da sua inserção de modo a mover-se na direcção dianteira do eixo Z na Fig. 4 e na Fig. 5. A direcção dianteira do eixo Z na Fig. 4 e na Fig. 5 será também referida como a direcção de inserção do cartucho de tinta 100.

Voltando à Fig. 3, a placa 200 será descrita adicionalmente. A seta R na Fig. 3 (a) indica a direcção de inserção do cartucho de tinta 100 explicada acima. Tal como representado na Fig. 3, a placa 200 compreende uma memória 203 disposta na sua face traseira, e um grupo de terminais composto de nove terminais 210 - 290 dispostos na sua face frontal. A memória 203 armazena informações relativas à tinta contida no cartucho de tinta 100. Os terminais 210 - 290 têm geralmente a forma rectangular, e estão dispostos em duas filas geralmente ortogonais em relação à direcção de inserção R. Das duas filas, a fila no lado da direcção de inserção R, isto é, a fila situada no lado inferior na Fig. 3 (a), será chamada de fila inferior, e a fila no lado oposto à direcção de inserção R, isto é, a fila situada no lado superior na Fig. 3 (a), será chamada de fila superior. Os terminais dispostos de modo a formarem a fila superior consistem, ordenados a partir da esquerda na Fig. 3 (a), de um primeiro terminal de detecção de curto-circuitos 210, um terminal de terra 220, um terminal de alimentação de potência 230 e um segundo terminal de detecção de curto-circuitos 240. Os terminais dispostos de modo a formarem a fila inferior consistem, ordenados a partir da esquerda na Fig. 3 (a), de um primeiro terminal de accionamento de sensor 250, um terminal de reposição 260, um terminal de relógio 270, um terminal de dados 280 e um segundo terminal de accionamento de sensor 290. Tal como representado na Fig. 3, cada um dos terminais 210 - 290 contém, na sua porção central, uma porção de contacto CP, para contacto com um terminal correspondente entre a pluralidade de terminais do lado do aparelho, descritos mais tarde.

Os terminais 210 - 240, que formam a fila superior, e os terminais 250 - 290, que formam a fila inferior, estão dispostos de modo diferente entre si, constituindo uma assim chamada disposição escalonada, de modo que os centros dos terminais não fiquem alinhados entre si na direcção de inserção R. Como um resultado disso, as porções de contacto CP dos terminais 210 - 240, que formam a fila superior e as porções de contacto CP dos terminais 250 - 290, que formam a fila inferior, estão dispostas de modo semelhante diferentemente uma da outra, constituindo uma assim chamada disposição escalonada.

Tal como será observado a partir da Fig. 3A, o primeiro terminal de accionamento de sensor 250 está situado adjacente a dois outros terminais (o terminal de reposição 260 e o primeiro terminal de detecção de curto-circuitos 210), e desses, o primeiro terminal de detecção de curto-circuitos 210 para detecção de curto-circuitos está posicionado mais perto do primeiro terminal de accionamento de sensor 250. De modo semelhante, o segundo terminal de accionamento de sensor 290 está situado adjacente aos dois outros terminais (o segundo terminal de detecção de curto-circuitos 240 e o terminal de dados 280), e desses, o segundo terminal de detecção de curto-circuitos 240 para detecção de curto-circuitos está posicionado mais perto do segundo terminal de accionamento de sensor 290.

Quanto às relações entre as porções de contacto CP, a porção de contacto CP do primeiro terminal de accionamento de sensor 250 está situada adjacente às porções de contacto CP de dois outros terminais (o terminal de reposição 260 e o primeiro terminal de detecção de curto-circuitos 210). De modo semelhante, a porção de contacto CP do segundo terminal de accionamento de sensor 290 está situado adjacente às porções de contacto CP dos dois outros terminais (o segundo terminal de detecção de curto-circuitos 240 e o terminal de dados 280).

Como será apreciado a partir da Fig. 3A, o primeiro terminal de accionamento de sensor 250 e o segundo terminal de accionamento de sensor 290 estão situados nas extremidades

da fila inferior, isto é, nas posições mais exteriores na fila inferior. A fila inferior é composta por um número maior de terminais do que a fila superior e o comprimento da fila inferior, na direcção ortogonal à direcção de inserção R, é maior do que o comprimento da fila superior e, consequentemente, de todos os terminais 210 a 290 contidos nas filas superior e inferior, o primeiro terminal de accionamento de sensor 250 e o segundo terminal de accionamento de sensor 290 estão situados nas posições mais exteriores quando vistas na direcção ortogonal à direcção de inserção R.

Quanto às relações entre as porções de contacto CP, a porção de contacto CP do primeiro terminal de accionamento de sensor 250 e a porção de contacto CP do segundo terminal de accionamento de sensor 290 estão, respectivamente, situadas nas extremidades da fila inferior formada pelas porções de contacto CP dos terminais, isto é, nas posições mais exteriores na fila inferior. Entre as porções de contacto de todos os terminais 210 - 290, contidos nas filas superior e inferior, a porção de contacto CP do primeiro terminal de accionamento de sensor 250 e a porção de contacto CP do segundo terminal de accionamento de sensor 290 estão situadas nas posições mais exteriores, vistas na direcção ortogonal à direcção de inserção R.

Como será apreciado a partir da Fig. 3A, o primeiro terminal de detecção de curto-circuitos 210 e o segundo terminal de detecção de curto-circuitos 240 estão, respectivamente, situados nas extremidades da fila superior, isto é, nas posições mais externas na fila inferior. Como um resultado disso, a porção de contacto CP do primeiro terminal de detecção de curto-circuitos 210 e a porção de contacto CP do segundo terminal de detecção de curto-circuitos 240 estão de modo semelhante localizadas nas extremidades da fila superior formada pelas porções de contacto CP dos terminais, isto é, nas posições mais exteriores na fila superior. Consequentemente, como será explicado mais tarde, os terminais 220, 230, 260, 270 e 280 ligados à memória 203 estão situados entre o primeiro terminal de detecção de curto-circuitos 210 e o primeiro terminal de accionamento de sensor 250, e o segundo terminal de detecção de curto-

circuitos 240 e o segundo terminal de accionamento de sensor 290, localizado em cada lado.

Na concretização, a placa 200 mede aproximadamente 12,8 mm de largura na direcção de inserção R, aproximadamente 10,1 mm de largura na direcção ortogonal à direcção de inserção R e aproximadamente 0,71 mm de espessura. Cada um dos terminais 210 - 290 tem largura de aproximadamente 1,8 mm na direcção de inserção R e largura de aproximadamente 1,05 mm na direcção ortogonal à direcção de inserção R. Os valores de dimensão dados aqui são meramente exemplificativos, sendo aceitáveis diferenças, por exemplo, da ordem de $\pm 0,5$ mm. O espaçamento entre os terminais adjacentes numa dada fila (a fila inferior ou a fila superior), por exemplo, o intervalo K entre o primeiro terminal de detecção de curto-circuitos 210 e o terminal de terra 220 é, por exemplo, de 1 mm. Em relação ao espaçamento entre os terminais, são aceitáveis diferenças da ordem de $\pm 0,5$ mm, por exemplo. O intervalo J entre a fila superior e a fila inferior é de cerca de 0,2 mm. Com relação ao espaçamento entre filas, são aceitáveis, por exemplo, diferenças da ordem de $\pm 0,3$ mm.

Tal como representado na Fig. 5, com o cartucho de tinta 100 completamente fixo dentro do suporte 4, os terminais 210 - 290 da placa 200 estão ligados electricamente a um circuito de carro 500 através de um mecanismo de contacto 400 disposto no suporte 4. O mecanismo de contacto 400 será descrito brevemente, fazendo referência às Figs. 6A-B.

As Figs. 6A-B mostram diagramas esquemáticos da construção do mecanismo de contacto 400. O mecanismo de contacto 400 tem fendas múltiplas 401, 402 de dois tipos que diferem em profundidade, formadas em modo alternado, com passo substancialmente constante, em correspondência com os terminais 210 - 290 na placa 200. Dentro de cada fenda 401, 402 ajusta-se um elemento de formação de contacto 403, 404 dotado de condutividade eléctrica e resistência. Das duas extremidades de cada elemento de formação de contacto 403 e 404, a extremidade exposta ao interior do suporte é colocada em contacto resiliente com um terminal correspondente entre os terminais 210 - 290 na placa 200. São mostradas na Fig. 6A

as porções 410 - 490, que são as porções dos elementos de formação do contacto 403 e 404 que contactam com os terminais 210 - 290. Especificamente, as porções 410 - 490 que contactam com os terminais 210 - 290 funcionam como terminais do lado do aparelho para ligarem electricamente o aparelho de impressão 1000 aos terminais 210 - 290. As porções 410 - 490 que contactam com os terminais 210 - 290 serão daqui em diante chamadas por terminais do lado do aparelho 410 - 490. Com o cartucho de tinta 100 fixo ao suporte 4, os terminais 410 - 490 do lado do aparelho contactam, respectivamente, com as porções de contacto CP dos terminais 210 - 290 descritas acima (Fig. 3A).

Por outro lado, das duas extremidades de cada elemento de formação de contacto 403 e 404, a extremidade que fica exposta no exterior do suporte 4 é colocada em contacto resiliente com um terminal correspondente entre os terminais 510 - 590, fornecidos no circuito de carro 500.

Serão agora descritas as disposições eléctricas do cartucho de tinta 100 e do aparelho de impressão, focando a parte relacionada com o cartucho de tinta 100, com referência à Fig. 7 e à Fig. 8. A Fig. 7 mostra um diagrama resumido da disposição eléctrica do cartucho de tinta e do aparelho de impressão. A Fig. 8 mostra um diagrama resumido da disposição eléctrica, focando o circuito de detecção de cartuchos/detecção de curto-circuitos.

Será descrito, em primeiro lugar, a disposição eléctrica do cartucho de tinta 100. Dos terminais da placa 200, descritos com referência à Fig. 3, o terminal de terra 220, o terminal de alimentação de potência 230, o terminal de reposição 260, o terminal de relógio 270 e o terminal de dados 280 estão ligados electricamente à memória 203. A memória 203 é, por exemplo, uma EEPROM que compreende células de memória de acesso em série e executam operações de leitura/escrita de dados em sincronismo com um sinal de relógio. O terminal de terra 220 está ligado à terra através de um terminal 520 no lado do aparelho de impressão 1000. O terminal de reposição 260 está ligado electricamente a um terminal 560 do circuito de carro 500, e é usado para fornecer um sinal de reposição RST para a memória 203 a

partir do circuito de carro 500. O terminal de relógio 270 está ligado electricamente a um terminal 570 do circuito de carro 500 e é usado para fornecer o sinal do relógio CLK para a memória 203 a partir do circuito de carro 500. O terminal de dados 280 está ligado electricamente a um terminal 580 do circuito de carro 500 e é usado para troca de sinais de dados SDA entre o circuito de carro 500 e a memória 203.

Dos terminais da placa 200, descritos com referência à Fig. 3, quer o primeiro terminal de detecção de curto-circuitos 210, quer o segundo terminal de detecção de curto-circuitos 240, ou ambos estão ligados electricamente ao terminal de terra 220. No exemplo representado na Fig. 7, será evidente que o primeiro terminal de detecção de curto-circuitos 220 está ligado electricamente ao terminal de terra 220. O primeiro terminal de detecção de curto-circuitos 210 e o segundo terminal de detecção de curto-circuitos 240 estão ligados electricamente, respectivamente, aos terminais 510, 540 do circuito de carro 500 e são utilizados para a detecção de cartucho e a detecção de curto-circuitos, descritas mais tarde.

Na concretização, é utilizado um elemento piezoeléctrico como sensor 104. O nível de tinta remanescente pode ser detectado pela aplicação de tensão de accionamento ao elemento piezoeléctrico para induzir o elemento piezoeléctrico a vibrar, através do efeito piezoeléctrico inverso, e medindo a frequência de vibração da tensão produzida pelo efeito piezoeléctrico da vibração residual. Especificamente, esta frequência de vibração representa a frequência característica das estruturas circundantes (por exemplo, a caixa 101 e a tinta) que vibram em conjunto com elemento piezoeléctrico. A frequência característica muda na dependência da quantidade de tinta remanescente dentro do cartucho de tinta, de modo que o nível de tinta remanescente pode ser detectado pela medição desta frequência de vibração. Dos terminais da placa 200, descrita com referência à Fig. 3, o segundo terminal de accionamento de sensor 290 está ligado electricamente a um eléctrodo do elemento piezoeléctrico, utilizado como o sensor 104, e o primeiro terminal de accionamento de sensor 250 está ligado electricamente ao outro eléctrodo. Estes terminais 250, 290 são utilizados para

a troca da tensão de accionamento do sensor e os sinais de saída do sensor 104, entre o circuito de carro 500 e o sensor 104.

O circuito de carro 500 compreende um circuito de controlo de memória 501, um circuito de detecção de cartucho/detecção de curto-circuitos 502 e um circuito de accionamento de sensor 503. O circuito de controlo de memória 501 é um circuito ligado aos terminais 530, 560, 570, 580 do circuito de carro 500 mencionado acima, e utilizado para controlar a memória 203 do cartucho de tinta 100 para executar operações de leitura/armazenamento de dados. O circuito de controlo de memória 501 e a memória 203 são circuitos de baixa tensão accionados por uma tensão relativamente baixa (na concretização, um máximo de cerca de 3,3 V). O circuito de controlo de memória 501 pode utilizar uma concepção conhecida e, como tal, não precisa de ser aqui descrito em pormenor.

O circuito de accionamento de sensor 503 é um circuito ligado aos terminais 590 e 550 do circuito de carro 500 e utilizado para controlar a saída da tensão de accionamento destes terminais 590 e 550 para accionar o sensor 104, fazendo com que o sensor 104 detecte o nível de tinta remanescente. Como será descrito mais tarde, a tensão de accionamento tem uma forma geralmente trapezoidal e contém a tensão relativamente alta (nesta concretização, cerca de 36 V). Especificamente, o circuito de accionamento de sensor 503 e o sensor 104 são circuitos de alta tensão que utilizam a tensão relativamente alta através dos terminais 590 e 550. O circuito de accionamento de sensor 503 é composto, por exemplo, por um circuito lógico mas não precisa de ser aqui descrito em pormenor.

O circuito de detecção de cartucho/detecção de curto-circuitos 502, como o circuito de controlo de memória 501, é um circuito de baixa tensão accionado ao utilizar tensão relativamente baixa (na concretização, um máximo de cerca de 3,3 V). Como representado na Fig. 8, o circuito de detecção de cartucho/detecção de curto-circuitos 502 compreende um primeiro circuito de detecção 5021 e um segundo circuito de detecção 5022. O primeiro circuito de detecção 5021 está

ligado ao terminal 510 do circuito de carro 500. O primeiro circuito de detecção 5021 tem uma função de detecção de cartucho para detecção se existe contacto entre o terminal 510 e o primeiro terminal de detecção de curto-circuitos 210 da placa 200, e uma função de detecção de curto-circuitos para detectar o curto-circuito do terminal 510 nos terminais 550 e 590 que produzem alta tensão.

Para descrever em termos mais específicos, o primeiro circuito de detecção 5021 tem uma tensão de referência V_{ref1} , aplicada a uma extremidade de duas resistências ligadas em série $R2$, $R3$, enquanto a outra extremidade está ligada à terra, mantendo desta forma o potencial nos pontos $P1$ e $P2$ na Fig. 4 em V_{ref1} e V_{ref2} , respectivamente. Aqui, V_{ref1} será denominada tensão de detecção de curto-circuitos e V_{ref2} será denominada tensão de detecção de cartucho. Nesta concretização, a tensão de detecção de curto-circuitos V_{ref1} é ajustada para 6,5 V, e a tensão de detecção de cartucho V_{ref2} é ajustada para 2,5 V. Esses valores são estabelecidos por meio dos circuitos e não estão limitados aos valores dados aqui.

Como representado na Fig. 8, a tensão de detecção de curto-circuitos V_{ref1} (6,5 V) entra no pino de entrada negativo de um primeiro Op-Amp $OP1$, enquanto a tensão de detecção de cartucho V_{ref2} (2,5V) entra no pino de entrada negativo de um segundo Op-Amp $OP2$. O potencial do terminal 510 entra nos pinos de entrada positivos do primeiro Op-Amp $OP1$ e do segundo Op-Amp $OP2$. Estes dois Op-Amps funcionam como um comparador, dando saída a um sinal Alto quando a entrada de potencial no pino de entrada negativo é mais alta do que a entrada de potencial no pino de entrada positivo, e produzindo inversamente um sinal Baixo quando a entrada de potencial no pino de entrada negativo é mais baixa do que a entrada de potencial no pino de entrada positivo.

Tal como representado na Fig. 8, o terminal 510 está ligado a uma fonte de alimentação de 3,3 V $VDD_{3,3}$ através de um transistor $TR1$. Por meio desta disposição, se o terminal 510 estiver, por exemplo, livre não existirá contacto com o terminal 510, o potencial do terminal 510 será ajustado em cerca de 3 V. Como indicado, quando o cartucho de tinta 100

está fixo, o terminal 510 entra em contacto com o primeiro terminal de detecção de curto-circuitos 210 da placa 200 descrita anteriormente. Aqui, como representado na Fig. 7, com o primeiro terminal de detecção de curto-circuitos 210 e o terminal de terra 220 ligados electricamente (em curto-circuito) na placa 200, quando o terminal 510 entra em contacto com o primeiro terminal de detecção de curto-circuitos 210 (aqui referido como estando em contacto), o terminal 510 fica electricamente contínuo com o terminal 520 ligado à terra, e o potencial do terminal 510 cai para 0 V.

Consequentemente, com o terminal 510 livre, é emitido um sinal Alto a partir do segundo Op-Amp OP2 como o sinal de detecção do cartucho CS1. Com o terminal 510 em contacto, um sinal Baixo a partir do segundo Op-Amp OP2 é emitido como o sinal de detecção do cartucho CS1.

Por outro lado, se o terminal 510 é colocado em curto-circuito com o terminal adjacente 550, existem casos em que a tensão de accionamento do sensor (45 V máx) será aplicada ao terminal 510. Como mostrado na Fig. 8, quando é aplicada tensão maior do que a tensão de detecção de curto-circuitos V_{ref1} (6,5 V) ao terminal 510 devido ao curto-circuito, será feito sair um sinal Alto do Op-Amp OP1 para um circuito E AA.

Como mostrado na Fig. 8, um sinal de permissão de detecção de curto-circuitos EN é feito entrar a partir do circuito de controlo principal para o outro pino de entrada do circuito E AA. Como um resultado disso, apenas durante o intervalo de tempo em que um sinal Alto é feito entrar como o sinal de permissão de detecção de curto-circuitos EN, o primeiro circuito de detecção 5021 faz sair o sinal Alto do Op-Amp OP1 como um sinal de detecção de curto-circuitos AB1. Isto é, a execução da função de detecção de curto-circuitos do primeiro circuito de detecção 5021 é controlada por meio do sinal de permissão de detecção de curto-circuitos EN do circuito de controlo principal 40. O sinal de detecção de curto-circuitos AB1 do circuito E AA é feito sair para o circuito de controlo principal 40, bem como para o pino de base do transistor TR1 através da resistência R1. Como um resultado disso, é possível impedir por meio do transistor TR1 que seja aplicada alta tensão à alimentação de potência

VDD 3,3 através do terminal 510, quando é detectado um curto-circuito (quando o sinal de detecção de curto-circuitos AB1 é HI).

O segundo circuito de detecção 5022 tem uma função de detecção de cartucho para detecção se existe contacto entre o terminal 540 e o segundo terminal de detecção de curto-circuitos 240 da placa 200, e uma função de detecção de curto-circuitos para detectar o curto-circuito do terminal 540 nos terminais 550 e 590, que faz sair a alta tensão. Uma vez que o segundo circuito de detecção 5022 tem a mesma disposição do que o primeiro circuito de detecção 5021, não há necessidade de ser aqui proporcionada uma ilustração e descrição detalhadas. Daqui em diante, o sinal de detecção de cartucho que sai do segundo circuito de detecção 5022 será indicado como CS2, e o sinal de detecção de curto-circuitos como AB2.

Uma disposição do circuito de carro 500 que corresponde a um único cartucho de tinta 100 foi descrita acima. Na concretização, uma vez que os quatro cartuchos de tinta 100 estão fixos, serão proporcionados os quatro dos circuitos de detecção de cartucho/detecção de curto-circuitos 502 acima descritos, em cada uma das localizações de fixação para os quatro cartuchos de tinta 100. Embora seja proporcionado apenas um único circuito de accionamento de sensor 503 e possa ser ligado um único circuito de accionamento de sensor 503 em cada um dos sensores 104 dos cartuchos de tinta 100 fixos às quatro localizações de fixação por meio de um comutador (não mostrado). O circuito de controlo de memória 501 é um único circuito responsável pelos processos relacionados com os quatro cartuchos de tinta.

O circuito de controlo principal 40 é um computador de concepção conhecida, que compreende uma unidade de processamento central (CPU), uma memória apenas de leitura (ROM) e uma memória de acesso aleatório (RAM). Como indicado, o circuito de controlo principal 40 controla toda a impressora; na Fig. 8, no entanto, apenas os elementos que são necessários para a descrição desta concretização são ilustrados selectivamente, e a descrição que se segue refere-se à disposição ilustrada. O circuito de controlo principal

40 compreende um módulo de determinação de cartucho M50 e um módulo de determinação de nível de tinta remanescente M60. Com base nos sinais de detecção de cartucho recebidos CS1, CS2, o módulo de determinação de cartucho M50 executa um processo de determinação de cartucho, descrito mais tarde. O módulo de determinação do nível de tinta remanescente M60 controla o circuito de accionamento de sensor 503 e executa um processo de detecção do nível de tinta remanescente, descrito mais tarde.

Processo de determinação de cartucho:

O processo de determinação de cartucho executado pelo módulo de determinação de cartucho M50 do circuito de controlo principal 40 será descrito com referência à Fig. 9 e à Fig. 10. A Fig. 9 mostra um fluxograma que representa a rotina de processamento do processo de determinação de cartucho. As Figs. 10A-C mostram ilustrações que representam três tipos de linhas de terminal na placa 200.

Antes de se voltar ao processo de determinação de cartucho, a placa 200 será ainda descrita com referência à Fig. 10. A placa 200 mencionada anteriormente vem em três tipos, dependendo da configuração da cablagem do primeiro terminal de detecção de curto-circuitos 210, do segundo terminal de detecção de curto-circuitos e do terminal de terra 220. Esses três tipos estão indicados, respectivamente, como o tipo A, o tipo B e o tipo C. Tal como representado na Fig. 10A, a placa tipo A 200 está disposta com o primeiro terminal de detecção de curto-circuitos 210 e o terminal de terra 220, ligados electricamente por uma linha condutora 207, enquanto o segundo terminal de detecção de curto-circuitos 240 e o terminal de terra 220 não estão ligados electricamente. Tal como representado na Fig. 10B, a placa tipo B 200 está disposta com o primeiro terminal de detecção de curto-circuitos 210 e o segundo terminal de detecção de curto-circuitos 240 ligados electricamente ao terminal de terra 220 por uma linha condutora 207. Tal como representado na Fig. 10C, a placa tipo A 200 está disposta com o segundo terminal de detecção de curto-circuitos 240 e o terminal de terra 220 ligados electricamente por uma linha condutora 207, enquanto o primeiro terminal de detecção de curto-circuitos

210 e o terminal de terra 220 não estão ligados electricamente. Uma placa 200 de tipo predeterminado, seleccionada com referência, por exemplo, ao tipo de tinta ou quantidade de tinta está disposta no cartucho de tinta 100. Especificamente, dependendo da quantidade de tinta contida no cartucho de tinta 100, uma placa tipo A 200 poderia ser disposta num cartucho de tamanho L (grande), contendo uma grande quantidade de tinta; uma placa tipo B 200 poderia ser disposta num cartucho de tamanho M (médio), contendo uma quantidade padrão de tinta; e uma placa tipo C 200 poderia ser disposta num cartucho de tamanho S contendo uma pequena quantidade de tinta.

O módulo de determinação de cartucho M50 do circuito de controlo principal 40 recebe constantemente do circuito de detecção de cartucho/detecção de curto-circuitos 502 os sinais de detecção do cartucho CS1, CS2 para cada uma das quatro localizações de fixação do suporte 4, e utilizando estes sinais executa o processo de determinação de cartucho para cada uma das localizações de fixação.

Quando o módulo de determinação de cartucho M50 inicia o processo de determinação de cartucho para uma localização de fixação seleccionada, o módulo de determinação de cartucho M50 verifica primeiro se o sinal de detecção de cartucho CS1 do circuito de detecção de cartucho/detecção de curto-circuitos 502 na localização de fixação seleccionada é um sinal Baixo (passo S102). A seguir, o módulo de determinação de cartucho M50 verifica se o sinal de detecção do cartucho CS2 na localização de fixação seleccionada é um sinal Baixo (passo S104 ou S106). Se, como um resultado disso, os dois sinais de detecção do cartucho CS1 e CS2 forem ambos sinais Baixos (passo S102: SIM e passo S104: SIM), o módulo de determinação de cartucho M50 decide que o cartucho de tinta 100, fixo na localização de fixação seleccionada, é fabricado com a placa tipo B 200 (passo S108).

De modo semelhante, o módulo de determinação de cartucho M50, na eventualidade do sinal de detecção do cartucho CS1 ser um sinal Baixo e o sinal de detecção de cartucho CS2 ser um sinal Alto (passo S102: SIM e passo S104: NÃO), decide que o cartucho de tinta é fabricado com a placa tipo A 200 (passo

S110); ou na eventualidade do sinal de detecção de cartucho CS1 ser um sinal Alto e o sinal de detecção de cartucho CS2 ser um sinal Baixo (passo S102: NÃO e passo S104: SIM), decide que o cartucho de tinta é fabricado com a placa tipo C 200 acima descrita (passo S112).

Na eventualidade dos dois sinais de detecção de cartucho CS1 e CS2 serem sinais Altos (passo S102: NÃO e passo S104: NÃO), o módulo de determinação de cartucho M50 decide que nenhum cartucho está fixo nas localizações de fixação seleccionadas (passo S114). Deste modo, o módulo de determinação de cartucho M50 determina se um cartucho de tinta 100 está fixo, e estando, qual é o seu tipo, para cada uma das quatro localizações de fixação.

Processo de detecção do nível de tinta remanescente:

O processo de detecção do nível de tinta remanescente, executado pelo módulo de determinação do nível de tinta remanescente M60 do circuito de controlo principal 40, será agora descrito com referência à Fig. 11 e às Figs. 12A-C. A Fig. 11 mostra um fluxograma que representa a rotina de processamento do processo de detecção do nível de tinta remanescente. As Figs. 12A-C mostram cartas de temporização que representam a alteração temporal no sinal de permissão de detecção de curto-circuitos e na tensão do sensor durante a execução do processo de detecção do nível de tinta remanescente.

O módulo de determinação do nível de tinta remanescente M60 do circuito de controlo principal 40, na eventualidade de ser preciso detectar o nível de tinta remanescente no cartucho de tinta 100, fixo em qualquer uma das localizações de fixação do suporte 4, ajusta primeiro o sinal de permissão de detecção de curto-circuitos EN para Alto em todos os circuitos de detecção de cartucho/detecção de curto-circuitos 502 (passo S202). Como um resultado disso, é permitida a função de detecção de curto-circuitos em todos os circuitos de detecção de cartucho/detecção de curto-circuitos 502, e se a tensão acima da tensão de referência V_{ref1} (6,5 V) for aplicada ao terminal 502 e ao terminal 504 acima mencionados, os circuitos poderão produzir sinais Altos, tais como os

sinais de detecção de curto-circuitos AB1, AB2. Por outras palavras, um estado em que o sinal de permissão de detecção de curto-circuitos EN consistem em sinais Altos é um estado, no qual é monitorizado o curto-circuito do terminal 510 ou do terminal 540 ao terminal 550 ou ao terminal 590.

A seguir, o módulo de determinação do nível de tinta remanescente M60 instrui o circuito de accionamento de sensor 503 para fazer sair a tensão de accionamento do terminal 550 ou do terminal 590 para o sensor 104, e detecta a saída do nível de tinta remanescente (passo S204). Para descrever em termos mais específicos, quando o circuito de accionamento de sensor 503 recebe um sinal de instrução do módulo de determinação do nível de tinta remanescente M60, o circuito de accionamento de sensor 503 produz uma tensão de accionamento de qualquer terminal 550 ou terminal 590, carregando a tensão aplicada ao elemento piezoelétrico, que constitui o sensor 104 do cartucho de tinta 100, o elemento piezoelétrico e fazendo com que o mesmo distorça por meio do efeito piezoelétrico inverso. O circuito de accionamento de sensor 503 baixa substancialmente a tensão aplicada, com o que é descarregada a formação de carga no elemento piezoelétrico, que faz o elemento piezoelétrico vibrar. Na Fig. 12, a tensão de accionamento é a tensão mostrada durante o intervalo de tempo T1. Tal como representado na Fig. 12, a tensão de accionamento flutua entre a tensão de referência e a tensão máxima Vs, de um modo tal a descrever uma forma trapezoidal. A tensão máxima Vs é ajustada para uma tensão relativamente alta (por exemplo, cerca de 36 V). Através do terminal 550 do terminal 590, o circuito de accionamento de sensor 503 detecta a tensão produzida pelo efeito piezoelétrico como um resultado da vibração do elemento piezoelétrico (na Fig. 12 representado como a tensão durante o intervalo de tempo T2), e pela medição da frequência de vibração do mesmo é detectado o nível de tinta remanescente. Especificamente, esta frequência de vibração representa a frequência característica das estruturas circundantes (a caixa 101 e a tinta) que vibram em conjunto com o elemento piezoelétrico, e muda dependendo da quantidade de tinta remanescente dentro do cartucho de tinta 100, de modo que o nível de tinta remanescente pode ser detectado pela medição dessa frequência de vibração. O circuito de accionamento de

sensor 503 faz sair o resultado detectado para o módulo de determinação do nível de tinta remanescente M60 do circuito de controlo principal 40.

Quando o módulo de determinação do nível de tinta remanescente M60 recebe o resultado detectado do circuito de accionamento de sensor 503, o módulo de determinação do nível de tinta remanescente M60 traz o sinal de permissão de detecção de curto-circuitos EN, que foi anteriormente ajustado para um sinal Alto no passo S202, de novo para um sinal Baixo (passo S206) e termina o processo. Neste processo, o intervalo que o nível de tinta remanescente foi detectado é um estado no qual o sinal de permissão de detecção de curto-circuitos EN é ajustado para um sinal Alto para permitir a detecção de curto-circuitos. Por outras palavras, o nível de tinta remanescente é detectado enquanto a ocorrência do curto-circuito está a ser monitorizada pelo circuito de detecção de cartucho/detecção de curto-circuitos 502.

Processo quando é detectado o curto-circuito

Será aqui descrito o processo executado na eventualidade de, durante a execução da detecção do nível de tinta remanescente (passo S204), o módulo de determinação do nível de tinta remanescente M60 receber um sinal Alto como o sinal de detecção de curto-circuitos AB1 ou AB2, por exemplo, o curto-circuito é detectado. Na Fig. 11, é também mostrado um fluxograma da rotina de processamento de interrupção quando é detectado o curto-circuito. Quando o terminal 510 ou o terminal 540 entra em curto-circuito com o terminal que está a fazer sair a tensão de accionamento do sensor dos terminais 550 e 590, será aplicada a tensão de accionamento do sensor no terminal de curto-circuito 510 ou terminal 540. Após isto, uma vez que o sinal de permissão de detecção de curto-circuitos EN esteja presentemente ajustado para Alto, no instante em que a tensão de accionamento do sensor sobe acima da tensão de detecção de curto-circuitos V_{ref1} (6,5 V), será produzido um sinal Alto como os sinais de detecção de curto-circuitos AB1, AB2 vindos do circuito de detecção de cartucho/detecção de curto-circuitos 502. Quando o módulo de determinação do nível de tinta remanescente M60 recebe

qualquer um destes sinais de detecção de curto-circuitos AB1, AB2, o módulo de determinação do nível de tinta remanescente M60 suspende a detecção do nível de tinta remanescente e executa o processamento de interrupção, quando é detectado o curto-circuito.

Quando é iniciado o processamento de interrupção, o módulo de determinação do nível de tinta remanescente M60 instrui imediatamente o circuito de accionamento de sensor 503 para suspender a saída da tensão de accionamento do sensor (passo S208).

A seguir, o módulo de determinação do nível de tinta remanescente M60, sem executar o processo de detecção do nível de tinta remanescente até sua conclusão, traz o sinal de permissão de detecção de curto-circuitos EN de novo para um sinal Baixo (passo S206) para terminar o processo. Por exemplo, o circuito de controlo principal 40 pode tomar alguma contra medida, tal como notificar o utilizador do curto-circuito.

A Fig. 12A representa a alteração do sinal de permissão de detecção EN ao longo do tempo. A Fig. 12B representa a tensão do sensor na eventualidade de nem o terminal 510 nem o terminal 540 estar em curto-circuito com o terminal que produz a tensão de accionamento do sensor dos terminais 550 e 590, de modo que o processo de detecção do nível de tinta remanescente está a ser executado normalmente. A Fig. 12C representa a tensão do sensor na hipótese do terminal 510 ou do terminal 540 estar em curto-circuito com o terminal, dos terminais 550 e 590, que faz sair a tensão de accionamento do sensor.

Como representado na Fig. 12A, durante a execução do processo de detecção do nível de tinta remanescente, o sinal de permissão de detecção EN é um sinal Alto. Tal como mostrado na Fig. 12B, no estado normal (sem curto-circuito), depois da alta tensão Vs ter sido aplicada ao sensor 104, a tensão aplicada cai e, subsequentemente, a tensão de vibração é produzida através do efeito piezoeléctrico. Na concretização, Vs é ajustada para 36 V.

Tal como representado na Fig. 12C, por outro lado, no estado anormal (curto-circuito), a tensão do sensor cai no instante em que a mesma sobe acima da tensão de detecção de curto-circuitos V_{ref1} (6,5 V). Isto é devido ao facto de que, no instante em que a tensão do sensor ultrapassa a tensão de detecção de curto-circuitos V_{ref1} (6,5 V), um sinal Alto é produzido como o sinal de detecção de curto-circuitos AB1 ou AB2 do circuito de detecção de cartucho/detecção de curto-circuitos 502 para o módulo de determinação do nível de tinta remanescente M60, e o módulo de determinação do nível de tinta remanescente M60 ao receber este sinal baixa imediatamente a tensão de accionamento do sensor.

A Fig. 13 mostra uma ilustração de um cenário de curto-circuito. Aqui, o cenário provável para curto-circuitar os outros terminais pelos terminais 550 e 590, os quais fazem sair a tensão de accionamento do sensor é, por exemplo, o caso representado na Fig. 13, no qual uma gota de tinta electricamente condutora S1 ou gota de água S2, formada pela condensação, se depositou na placa 200 do cartucho de tinta 100, ligando o intervalo entre o primeiro terminal de accionamento de sensor 250, ou o segundo terminal de accionamento de sensor 290, e um outro terminal ou terminais na placa 200, produzindo o curto-circuito. Por exemplo, a gota de tinta S1 que aderiu à superfície do carro 3, ou à agulha de fornecimento de tinta 6, dispersa-se e adere, como mostrado na Fig. 13, pelo movimento de fixação ou de separação do cartucho de tinta 100. Nesta eventualidade, quando o cartucho de tinta 100 estiver fixo, o terminal 550, que produz a tensão de accionamento do sensor entrará, por exemplo, em curto-circuito com um outro terminal 510, 520 ou 560 do circuito de carro 500 através do primeiro terminal de accionamento de sensor 250 e os terminais (Fig. 13: terminais 210, 220, 260) ligados pela gota de tinta S1 ao terminal de accionamento de sensor 250. Ou, o terminal 590 que faz sair a tensão de accionamento do sensor entrará em curto-circuito com um outro terminal 540 do circuito de carro 500 através do segundo terminal de accionamento de sensor 290 e o segundo terminal de detecção de curto-circuitos 240 (Fig. 13) ligado pela gota de água S2, por exemplo, ao segundo terminal de accionamento de sensor 290. Um tal curto-circuito é provocado

por vários factores, entre os quais a adesão da gota de tinta. Por exemplo, o curto-circuito pode ser provocado pela retenção de qualquer objecto electricamente condutor, por exemplo, um grampo de papel no carro 3. O curto-circuito também pode ser provocado pela adesão do material electricamente condutor aos terminais, por exemplo, o óleo da pele do próprio utilizador.

Tal como mencionado anteriormente com referência à Fig. 3, no cartucho de tinta 100, que pertence à concretização, o primeiro terminal de accionamento de sensor 250 e o segundo terminal de accionamento de sensor 290, os quais aplicam a tensão de accionamento ao sensor, estão dispostos nas duas extremidades do grupo de terminais, de modo que o número de terminais adjacentes é pequeno. Como um resultado disso, a probabilidade do primeiro terminal de accionamento de sensor 250 e o segundo terminal de accionamento de sensor 290 produzirem curto-circuitos com outros terminais é pequena.

Na placa 200, se o primeiro terminal de accionamento de sensor 250 entrar em curto-circuito com o primeiro terminal de detecção de curto-circuitos 210 adjacente, o curto-circuito será detectado pelo circuito de detecção de cartucho/detecção de curto-circuitos 502 anteriormente mencionado. Por exemplo, o curto-circuito do primeiro terminal de accionamento de sensor 250 com um outro terminal, provocado pela gota de tinta S1 que se infiltra do lado do primeiro terminal de accionamento de sensor 250, será detectado instantaneamente e a saída da tensão de accionamento do sensor será suspensa, impedindo ou reduzindo dados que possam ser provocados pelo curto-circuito na memória 203 e nos circuitos do aparelho de impressão 1000 (o circuito de controlo de memória 501 e o circuito de detecção de cartucho/detecção de curto-circuitos 502).

O primeiro terminal de detecção de curto-circuitos 210 está também adjacente ao primeiro terminal de accionamento de sensor 250 e situado mais perto do primeiro terminal de accionamento de sensor 250. Consequentemente, na eventualidade do primeiro terminal de accionamento de sensor 250 entrar em curto-circuito com um outro terminal ou terminais devido à gota de tinta S1 ou à gota de água S2,

existe uma grande probabilidade do primeiro terminal de accionamento de sensor 250 também entrar em curto-circuito com o primeiro terminal de detecção de curto-circuitos 210. Consequentemente, o curto-circuito do primeiro terminal de accionamento de sensor 250 com um outro terminal pode ser detectado de maneira mais fiável.

Para além da detecção de curto-circuito, o primeiro terminal de detecção de curto-circuitos 210 é também utilizado pelo circuito de detecção de cartucho/detecção de curto-circuitos 502 para determinar se um cartucho de tinta 100 está fixo, bem como para determinar o tipo de cartucho de tinta 100 fixo. Como um resultado disso, o número de terminais na placa 200 pode ser mantido pequeno e torna-se possível reduzir o número de passos de fabrico da placa 200 e o número de peças para a placa 200.

De modo semelhante, se o segundo terminal de accionamento de sensor 290 entrar em curto-circuito com o segundo terminal de detecção de curto-circuitos 240, o curto-circuito será detectado pelo circuito de detecção de cartucho/detecção de curto-circuitos 502. Consequentemente, o curto-circuito do segundo terminal de accionamento de sensor 290 num outro terminal, provocado pela gota de tinta S1 ou a gota de água S2, que se infiltra a partir do lado do segundo terminal de accionamento de sensor 290, pode ser detectado instantaneamente. Como um resultado disso, é possível evitar ou reduzir os danos nos circuitos da memória 203 e no aparelho de impressão 1000, provocados pelo curto-circuito. De modo semelhante, o segundo terminal de detecção de curto-circuitos 240 é o terminal situado mais perto do segundo terminal de accionamento de sensor 290. Consequentemente, na eventualidade do segundo terminal de accionamento de sensor 290 entrar em curto-circuito com um outro terminal ou terminais devido à gota de tinta S1 ou à gota de água S2, existe também uma probabilidade elevada do segundo terminal de accionamento de sensor 290 entrar em curto-circuito com o segundo terminal de detecção de curto-circuitos 240. Consequentemente, o curto-circuito do segundo terminal de accionamento de sensor 290 com um outro terminal pode ser detectado de maneira mais fiável.

Por um lado, o primeiro terminal de accionamento de sensor 250 e o primeiro terminal de detecção de curto-circuitos 210 e, por outro, o segundo terminal de accionamento de sensor 290 e o segundo terminal de detecção de curto-circuitos 240, estão situados nas extremidades do grupo de terminais, de modo que os outros terminais (220, 230, 260 - 270) ficam entre os mesmos. Consequentemente, se alguma matéria estranha (a gota de tinta S1, a gota de água S2, etc.) se infiltrar a partir de qualquer lado, como indicado pelas setas na Fig. 13, essa infiltração pode ser detectada antes que a mesma atinja os outros terminais (220, 230, 260 - 270). Consequentemente, é possível evitar ou reduzir os danos nos circuitos da memória 203 e do aparelho de impressão 1000, devidos à infiltração de matéria estranha.

O primeiro terminal de accionamento de sensor 250 e segundo terminal de accionamento de sensor 290 estão dispostos na fila no lado da direcção de inserção R (fila inferior). Como um resultado disso, uma vez que os terminais 250, 290, aos quais está aplicada a tensão de accionamento do sensor, incluindo a alta tensão, estão situados na parte traseira na direcção de inserção, existe menos probabilidade que as gotas de tinta ou a matéria estranha (por exemplo, um grampo de papel) se infiltre até à localização desses terminais 250, 290. Como um resultado disso, os danos nos circuitos da memória 203 e no aparelho de impressão 1000, provocados pela infiltração de matéria estranha podem ser evitados ou reduzidos.

O grupo de terminais da placa 200 está disposto num padrão escalonado. Como um resultado disso, torna-se possível evitar ou reduzir o contacto indesejado dos terminais do cartucho de tinta 100 com os terminais do aparelho de impressão 1000 (os elementos de formação de contacto 403, 404 mencionados anteriormente), durante a operação de fixação.

B. Variantes

Serão descritas as variantes da placa 200, montada no cartucho de tinta 100 com referência às Figs. 14A-16B. As Figs. 14A-D mostram primeiros diagramas que representam as placas, que pertencem às variantes. As Figs. 15A-C mostram

segundos diagramas representando placas, que pertencem às variantes. As Figs. 16A-B mostram terceiros diagramas representando placas, que pertencem às variantes.

Variante 1:

Na placa 200b representada na Fig. 14A, o primeiro terminal de detecção de curto-circuitos 210 é semelhante ao primeiro terminal de detecção de curto-circuitos 210 da placa 200 da concretização, mas tem na sua extremidade inferior uma porção prolongada, que se aproxima do bordo inferior da fila inferior. A porção prolongada está posicionada entre o primeiro terminal de accionamento de sensor 250 e o terminal de reposição 260 da fila inferior. Como um resultado disso, por exemplo, mesmo na eventualidade de adesão de uma gota de tinta S3, como representado na Fig. 14 (a), o curto-circuito da porção prolongada do terminal de detecção de curto-circuito 210 com o primeiro terminal de accionamento de sensor 250 será detectado. Como isto, quando o primeiro terminal de accionamento de sensor 250 e o terminal diferente do primeiro terminal de detecção de curto-circuitos 210 estão em curto-circuito, existe uma possibilidade elevada do primeiro terminal de accionamento de sensor 250 e o primeiro terminal de detecção de curto-circuitos 210 ficarem em curto-circuito e ser suspensa a tensão de accionamento do sensor. Em conformidade, os problemas provocados pelo curto-circuito do primeiro terminal de accionamento de sensor 250 com outro terminal (no exemplo da Fig. 14A, o terminal de reposição 260) podem ser evitados ou reduzidos.

Tal como mostrado na Fig. 14A, o segundo terminal de detecção de curto-circuitos 240 da placa 200b é também semelhante em forma ao primeiro terminal de detecção de curto-circuitos 210 mencionado acima, e o curto-circuito do segundo terminal de accionamento de sensor 290 com outro terminal será também detectado de maneira mais fiável.

Variante 2:

A placa 200c representada na Fig. 14B tem, para além da disposição da placa 200b descrita acima, uma porção prolongada, localizada no lado superior do primeiro terminal

de accionamento de sensor 250, que chega próximo do bordo superior da fila superior. Como um resultado disso, mesmo em caso de adesão de uma gota de tinta S4, como representado na Fig. 14 (b), será detectado o curto-circuito do terminal de detecção de curto-circuitos 210 com a porção prolongada do primeiro terminal de accionamento de sensor 250. Desta forma, quando o primeiro terminal de accionamento de sensor 250 e o terminal diferente do primeiro terminal de detecção de curto-circuitos 210 estão em curto-circuito, existe possibilidade elevada do primeiro terminal de accionamento de sensor 250 e o primeiro terminal de detecção de curto-circuitos 210 ficarem em curto-circuito e a tensão de accionamento do sensor ser suspensa. Em conformidade, podem ser evitados ou reduzidos os problemas provocados pelo curto-circuito do primeiro terminal de accionamento de sensor 250 com outro terminal.

Tal como mostrado na Fig. 14B, o segundo terminal de accionamento de sensor 290 da placa 200c tem também forma semelhante ao primeiro terminal de accionamento de sensor 250 mencionado acima, e a infiltração de uma gota de tinta a partir da extremidade, na extremidade na qual se situa o segundo terminal de accionamento de sensor 290, pode ser detectada instantaneamente.

Variante 3:

A placa 200d, representada na Fig. 14C, difere da placa 200 da concretização em que não há o segundo terminal de detecção de curto-circuitos 240. No caso da placa tipo A 200, representada na Fig. 10A, o segundo terminal de detecção de curto-circuitos 240 não executa a detecção do contacto por meio do circuito de detecção de cartucho/detecção de curto-circuitos 502 (uma vez que não existe curto-circuito com o terminal de terra 220). Consequentemente, no caso da placa tipo A 200, o segundo terminal de detecção de curto-circuitos 240 é utilizado apenas para a detecção de curto-circuitos, podendo, portanto, ser dispensado. Neste caso, uma vez que o primeiro terminal de detecção de curto-circuitos 210 está na localização mais próxima do primeiro terminal de accionamento de sensor 250, quando o primeiro terminal de accionamento de sensor 250 e o terminal diferente do primeiro terminal de

detecção de curto-circuitos 210 estiverem em curto-circuito, existe uma possibilidade do primeiro terminal de accionamento de sensor 250 e o primeiro terminal de detecção de curto-circuitos 210 ficarem em curto-circuito e a tensão de accionamento do sensor ser suspensa. A infiltração de uma gota de tinta no lado do segundo terminal de accionamento de sensor 290 será até certo ponto também detectada. Na Fig. 14C, o símbolo CP representa a localização do contacto com o elemento de formação de contacto 403, que entraria em contacto com o segundo terminal de detecção de curto-circuitos 240, se o segundo terminal de detecção de curto-circuitos 240 estivesse presente (isto é, o elemento de formação de contacto 403 correspondendo ao terminal 540 do circuito de carro 500). Mesmo no caso do segundo terminal de detecção de curto-circuitos 240 estar ausente, se ocorrer um curto-circuito entre o segundo terminal de accionamento de sensor 290 e o elemento de formação de contacto 403, que corresponde ao terminal 540 do circuito de carro 500, devido a uma gota de tinta S5, será ainda detectada a infiltração da gota de tinta S5. De modo semelhante, no caso de uma placa tipo C 200, o primeiro terminal de detecção de curto-circuitos 210 pode ser dispensado.

Variante 4:

Na placa 200e representada na Fig. 14D, o primeiro terminal de accionamento de sensor 250 e o primeiro terminal de detecção de curto-circuitos 210 têm forma alongada que vai da proximidade do bordo superior da fila superior até à vizinhança do bordo inferior da fila inferior. Os terminais que têm esta forma, quando as localizações de contacto são indicadas pelo símbolo CP na Fig. 14D, podem entrar em contacto com as porções de formação de contacto correspondentes 403 dispostas num padrão escalonado. No caso da placa 200e, como na placa 200c descrita anteriormente, mesmo que uma gota de tinta S6, por exemplo, seja depositada, será detectado o curto-circuito entre as porções prolongadas do primeiro terminal de detecção de curto-circuitos 210 e do primeiro terminal de accionamento de sensor 250. Assim, o primeiro terminal de detecção de curto-circuitos 210 está localizado entre o primeiro terminal de accionamento de sensor 250 e o terminal diferente do primeiro terminal de

detecção de curto-circuitos 210. Em conformidade, quando o primeiro terminal de accionamento de sensor 250 e o terminal diferente do primeiro terminal de detecção de curto-circuitos 210 estiverem em curto-circuito, existe uma possibilidade elevada do primeiro terminal de accionamento de sensor 250 e o primeiro terminal de detecção de curto-circuitos 210 ficarem em curto-circuito e a tensão de accionamento do sensor ser suspensa.

O segundo terminal de accionamento de sensor 290 e o segundo terminal de detecção de curto-circuitos 240 da placa 200e têm forma semelhante ao primeiro terminal de accionamento de sensor 250 e ao primeiro terminal de detecção de curto-circuitos 210, acima descritos. Em conformidade, quando o segundo terminal de accionamento de sensor 290 e o terminal diferente do segundo terminal de detecção de curto-circuitos 240 estiverem em curto-circuito, existe uma possibilidade elevada do segundo terminal de accionamento de sensor 290 e o segundo terminal de detecção de curto-circuitos 240 ficarem em curto-circuito. Como um resultado disso, aumenta a possibilidade de evitar ou reduzir os problemas provocados pelo curto-circuito do terminal de accionamento de sensor 250, 290 com outro terminal.

Variante 5:

Na placa 200f representada na Fig. 15A, o terminal que corresponde ao primeiro terminal de detecção de curto-circuitos 210 e o terminal de terra 220 na placa 200, que pertencem à concretização, é um terminal integral 215, onde esses dois terminais estão integralmente formados como um único elemento. Esta placa 200f pode ser utilizada no lugar da placa tipo A 200 ou tipo B (Fig. 10), cujo primeiro terminal de detecção de curto-circuitos 210 e terminal de terra 220 estão em curto-circuito. Com a placa 200f, é eliminada a necessidade de uma linha entre o primeiro terminal de detecção de curto-circuitos 210 e o terminal de terra 220, a qual era necessária no caso na placa 200, que pertence à concretização, de modo que a placa 200 exige menos passos de processo e menos peças.

Variante 6:

Na placa 200g representada na Fig. 15B, os terminais 210 - 240 da fila superior têm, cada um, uma forma semelhante ao primeiro terminal de detecção de curto-circuitos 210 da placa 200b descrita anteriormente. Especificamente, cada um dos terminais 210 - 240 tem uma porção prolongada, situada no bordo inferior do terminal correspondente da placa 200, que pertence à concretização, e vizinha do bordo inferior da fila inferior. Os terminais 250 - 290 da fila inferior da placa 200g têm forma semelhante ao primeiro terminal de accionamento de sensor 250 da placa 200c descrita anteriormente. Especificamente, cada um dos terminais 250 - 290 tem uma porção prolongada situada no bordo superior do terminal correspondente da placa 200, que pertence à concretização, que chega próximo do bordo superior da fila superior.

Como um resultado disso, os terminais 210 - 290 da placa 200g estão dispostos de modo a formarem um grupo de terminais composto por uma única fila de terminais com a forma geral de remo, em disposições mutuamente diferentes, em vez de estarem dispostos em duas filas. O primeiro terminal de accionamento de sensor 250 e o segundo terminal de accionamento de sensor 290, aos quais é aplicada a tensão de accionamento do sensor de alta tensão, estão posicionados nas duas extremidades da única fila do grupo de terminais, com o primeiro terminal de detecção de curto-circuitos 210 e o segundo terminal de detecção de curto-circuitos 240, respectivamente, dispostos adjacentes para dentro do primeiro terminal de accionamento de sensor 250 e do segundo terminal de accionamento de sensor 290.

Com a placa 200g, uma gota de tinta ou matéria estranha que se infiltre a partir de qualquer extremidade pode ser imediatamente detectada no momento em que o curto-circuito ocorre entre o primeiro terminal de accionamento de sensor 250 e o terminal de detecção de curto-circuitos 210, ou entre o segundo terminal de accionamento de sensor 290 e o segundo terminal de detecção de curto-circuitos 240. Na eventualidade do primeiro terminal de accionamento de sensor 250, ou do segundo terminal de accionamento de sensor 290, entrar em

curto-circuito com um outro terminal, devido a uma gota de tinta ou por uma causa semelhante, é extremamente elevada a probabilidade de ocorrer ao mesmo tempo o curto-circuito entre o primeiro terminal de accionamento de sensor 250 e o terminal de detecção de curto-circuitos 210, ou entre o segundo terminal de accionamento de sensor 290 e o segundo terminal de detecção de curto-circuitos 240. Consequentemente, o curto-circuito do primeiro terminal de accionamento de sensor 250 ou o segundo terminal de accionamento de sensor 290 com um outro terminal pode ser detectado de maneira fiável. Como um resultado disso, é possível evitar ou minimizar os danos na memória 203 e nos circuitos do aparelho de impressão 1000 (o circuito de controlo de memória 501 e o circuito de detecção de cartucho/detecção de curto-circuitos 502) que podem ser provocados pelo curto-circuito.

Variante 7:

Na placa 200h, representada na Fig. 15C, os terminais 210 - 290 têm uma forma alongada que se prolonga por uma distância equivalente a duas filas da placa 200, que pertence à concretização, de maneira semelhante à do primeiro terminal de accionamento de sensor 250 e à do primeiro terminal de detecção de curto-circuitos 210 da placa 200e, descrita anteriormente. Os terminais que têm esta forma, quando as localizações de contacto são indicadas pelo símbolo cp na Fig. 15C, podem entrar em contacto com as porções de formação de contacto correspondentes 403, dispostas num padrão escalonado.

Na placa 200h, os terminais 210 - 290 estão dispostos de modo a formarem uma única fila na direcção ortogonal à direcção de inserção R, de uma maneira semelhante à da placa 200g descrita acima. Tal como a placa 200g, o primeiro terminal de accionamento de sensor 250 e o segundo terminal de accionamento de sensor 290, ao qual é aplicada a tensão de accionamento do sensor de alta tensão, estão também posicionados nas duas extremidades da única fila de terminais, com o primeiro terminal de detecção de curto-circuitos 210 e o segundo terminal de detecção de curto-circuitos 240, respectivamente, dispostos adjacentes para

dentro do primeiro terminal de accionamento de sensor 250 e do segundo terminal de accionamento de sensor 290. Como um resultado disso, a placa 200h proporciona vantagens semelhantes às da placa 200g descrita acima.

Variante 8:

O primeiro terminal de detecção de curto-circuitos 210 da placa 200i, representada na Fig. 16A, tem uma forma que é mais longa no lado esquerdo no desenho, quando comparado com o primeiro terminal de detecção de curto-circuitos 210 da placa 200, que pertence à concretização. Adicionalmente, o primeiro terminal de detecção de curto-circuitos 210 da placa 200i tem uma porção prolongada, que chega desde a porção do bordo esquerdo até próximo do bordo inferior da fila inferior. A porção prolongada está situada à esquerda do primeiro terminal de accionamento de sensor 250 na fila inferior. Por outras palavras, a porção prolongada está disposta mais a partir do meio do grupo de terminais, numa direcção substancialmente ortogonal à direcção de inserção R, do que o primeiro terminal de accionamento de sensor 250. Neste caso, quando visto em termos do terminal como um todo, o primeiro terminal de detecção de curto-circuitos 210 está situado para fora (para o lado esquerdo) do primeiro terminal de accionamento de sensor 250, quando visto em termos da porção de contacto CP do terminal, das porções de contacto CP de todos os terminais 210 - 290, a porção de contacto CP do primeiro terminal de accionamento de sensor 250 é a situada na posição mais afastada (lado esquerdo), da mesma maneira que na concretização. É também detectado o curto-circuito entre o primeiro terminal de accionamento de sensor 250 e o primeiro terminal de detecção de curto-circuitos 210, que inclui a porção de contacto CP adjacente à porção de contacto CP do primeiro terminal de accionamento de sensor 250. Deste modo, a placa 200i que pertence a esta variante consegue vantagens semelhantes às da placa 200, que pertence à concretização. Especificamente, a infiltração de uma gota de tinta a partir do bordo pode ser detectada instantaneamente, e os danos nos circuitos da memória 203 e no aparelho de impressão 1000 podem ser evitados ou minimizados. Além disso, uma vez que o primeiro terminal de detecção de curto-circuitos 210 tem a porção prolongada, o comprimento de uma

primeira porção que é uma porção adjacente ao bordo circunferencial do primeiro terminal de detecção de curto-circuitos 210 entre o bordo circunferencial do primeiro terminal de accionamento de sensor 250 torna-se longo. Tal como mostrado na Fig. 16B, o comprimento da primeira porção é mais longo do que o comprimento de uma segunda porção, que é uma porção adjacente ao bordo circunferencial do terminal de reposição 260, entre o bordo circunferencial do primeiro terminal de accionamento de sensor 250. Como um resultado disso, quando o primeiro terminal de accionamento de sensor 250 e o terminal diferente do primeiro terminal de detecção de curto-circuitos 210, por exemplo, o terminal de reposição 260 estão em curto-circuito, existe uma possibilidade elevada do primeiro terminal de accionamento de sensor 250 e o primeiro terminal de detecção de curto-circuitos 210 ficarem em curto-circuito. Em conformidade, é suspensa a tensão de accionamento do sensor e os problemas provocados pelo curto-circuito do primeiro terminal de accionamento de sensor 250 com um outro terminal podem ser impedidos ou reduzidos com probabilidade mais elevada.

O primeiro terminal de detecção de curto-circuitos 210 da placa 200p na Fig. 16C tem a porção prolongada mais longa do que o primeiro terminal de detecção de curto-circuitos 210 da placa 200i. Como mostrado na Fig. 16C, a porção prolongada do primeiro terminal de detecção de curto-circuitos 210 da placa 200p prolonga-se a partir da parte superior esquerda para a parte inferior direita do primeiro terminal de accionamento de sensor 250 ao longo do bordo circunferencial do primeiro terminal de accionamento de sensor 250. Como um resultado disso, o comprimento da primeira porção da placa 200p é mais longo do que o da placa 200i. Em conformidade, quando o primeiro terminal de accionamento de sensor 250 e o terminal diferente do primeiro terminal de detecção de curto-circuitos 210 estão em curto-circuito, existe uma possibilidade elevada de ser suspensa a tensão de accionamento do sensor e podem ser evitados ou reduzidos os problemas provocados pelo curto-circuito do primeiro terminal de accionamento de sensor 250 com o outro terminal.

O primeiro terminal de detecção de curto-circuitos 210 da placa 200q da Fig. 16D tem a porção prolongada mais longa

do que o primeiro terminal de detecção de curto-circuitos 210 das placas 200i e 200p. Tal como mostrado na Fig. 16D, a porção prolongada do primeiro terminal de detecção de curto-circuitos 210 da placa 200q prolonga-se desde a esquerda superior, passando a zona inferior, até à direita inferior do primeiro terminal de accionamento de sensor 250, ao longo do bordo circunferencial do primeiro terminal de accionamento de sensor 250. Por outras palavras, o primeiro terminal de detecção de curto-circuitos 210 é formado de modo a circundar completamente o primeiro terminal de accionamento de sensor 250. Como um resultado disso, o comprimento da primeira porção na placa 200q é mais longo do que o das placas 200i e 200p. Em conformidade, quando o primeiro terminal de accionamento de sensor 250 e o terminal diferente do primeiro terminal de detecção de curto-circuitos 210 estão em curto-circuito, existe uma possibilidade elevada de ser suspensa a tensão de accionamento do sensor e de evitar ou reduzir os problemas provocados pelo curto-circuito do primeiro terminal de accionamento de sensor 250 com outro terminal.

Como mostrado nas Figs. 16A-C, as placas 200i, 200p, 200q são adicionadas à direcção na qual a porção do primeiro terminal de detecção de curto-circuitos 210 está localizada adjacente a uma porção do terminal de accionamento de sensor 250, proporcionando a porção prolongada do primeiro terminal de detecção de curto-circuitos 210. Junto da placa 200i, a porção prolongada do primeiro terminal de detecção de curto-circuitos 210, localizada adjacente ao bordo esquerdo do primeiro terminal de accionamento de sensor 250, numa direcção lateral para um bordo do cartucho de tinta 100, e o próprio primeiro terminal de detecção de curto-circuitos 210 está localizado adjacente ao bordo superior do primeiro terminal de accionamento de sensor 250 no sentido oposto ao sentido de inserção R. Entretanto, junto à placa 200p, além das duas direcções acima mencionadas, a porção prolongada do primeiro terminal de detecção de curto-circuitos 210 está localizada adjacente ao bordo inferior do primeiro terminal de accionamento de sensor 250 na direcção de inserção R. Além disso, junto à placa 200q, a porção prolongada do primeiro terminal de detecção de curto-circuitos 210 está localizada adjacente ao bordo direito do primeiro terminal de accionamento de sensor 250 na direcção lateral afastada de um

bordo do cartucho de tinta 100. Por outras palavras, junto à placa 200q, pelo menos uma porção do primeiro terminal de detecção de curto-circuitos 210 está localizada adjacente ao primeiro terminal de accionamento de sensor 250 em todas as direcções.

Quando o primeiro terminal de accionamento de sensor 250 e o terminal diferente do primeiro terminal de detecção de curto-circuitos 210 ficam em curto-circuito, devido à gota de tinta ou outro objecto que se infiltre, a partir da direcção em que a porção do primeiro terminal de detecção de curto-circuitos 210 está localizada adjacente à porção do primeiro terminal de accionamento de sensor 250, existe uma possibilidade muito elevada do primeiro terminal de accionamento de sensor 250 e do primeiro terminal de detecção de curto-circuitos 210 ficarem em curto-circuito. Em conformidade, os problemas provocados por curto-circuitos do primeiro terminal de accionamento de sensor 250 com um outro terminal pela gota de tinta ou outro objecto, que se infiltra a partir de tal direcção podem ser evitados ou reduzidos com probabilidade muito elevada. Nas variantes presentes, a porção prolongada do primeiro terminal de detecção de curto-circuitos 210 adiciona-se à direcção, na qual o primeiro terminal de detecção de curto-circuitos 210 e o primeiro terminal de accionamento de sensor 250 ficam adjacentes entre si e impede ou reduz os problemas provocados pelo curto-circuito do primeiro terminal de accionamento de sensor 250 com um outro terminal com probabilidade muito alta.

Nas placas 200i, 200p, 200q, que pertencem a esta variante, apenas o primeiro terminal de detecção de curto-circuitos 210 no lado esquerdo está guarnecido com uma estrutura que tem a porção prolongada descrita acima, mas seria possível guarnecer o segundo terminal de detecção de curto-circuitos 240, no lado direito com uma estrutura, que tem uma porção prolongada, para além do primeiro terminal de detecção de curto-circuitos 210 ou em vez do primeiro terminal de detecção de curto-circuitos 210. Neste caso, são também conseguidas vantagens semelhantes às das placas 200i, 200p, 200q, que pertencem a esta variante.

Variante 9:

A placa 200j, representada na Fig. 16B, como a placa 200f descrita anteriormente na variante 5, tem um terminal integral 215, no qual o primeiro terminal de detecção de curto-circuitos 210 e o terminal de terra 220 na placa 200, que pertence à concretização, são integralmente formados como um único elemento. O terminal integral 215 da placa 200j difere na forma do terminal integral 215 da placa 200f descrita anteriormente. Especificamente, o terminal integral 215 da placa 200j, como o primeiro terminal de detecção de curto-circuitos 210 da placa 200i, descrita na variante 8, tem uma forma alongada no lado esquerdo, e tem uma porção prolongada que vai desde a porção do bordo esquerdo até próximo do bordo inferior da fila inferior. Neste caso, são obtidas vantagens semelhantes às das placa 200i que pertencem à variante 8, ao mesmo tempo que se reduz o número de passos de produção e de peças necessárias para a placa.

Na concretização e nas variantes descritas acima, todos os terminais estão situados na placa 200, mas não é necessário que todos os terminais fiquem situados na placa 200. Por exemplo, seria aceitável que alguns dos terminais ficassem situados na caixa 101 do cartucho de tinta 100. A variante 10 e a variante 11 serão descritas abaixo com referência às Figs. 17A-18D por meio de exemplos específicos. As Figs. 17A-D mostram diagramas que representam a construção em torno das placas dos cartuchos de tinta que pertencem às variantes. As Figs. 18A-D mostram as secções transversais A-A a D-D na Fig. 17.

Variante 10:

A placa 200k, representada na Fig. 17A, está equipada com sete terminais 210 - 240 e 260 - 280, fora dos nove terminais 210 - 290, que equipam a placa 200 da concretização. Fora dos nove terminais 210 - 290 que equipam a placa 200 da concretização, à placa 200k falta o primeiro terminal de accionamento de sensor 250 e o segundo terminal de accionamento de sensor 290. A placa 200k que pertence a esta variante está equipada com entalhes NT1 ou NT2, situados em zonas que incluem as localizações onde foram dispostos o

primeiro terminal de accionamento de sensor 250 e o segundo terminal de accionamento de sensor 290 na placa 200, que pertence à concretização. Os entalhes podem ter a forma indicada pelas linhas a cheio NT1, ou a forma indicada pelas linhas a tracejado NT2, na Fig. 17A. Os terminais 150 e 190, que têm função semelhante ao primeiro terminal de accionamento de sensor 250 e ao segundo terminal de accionamento de sensor 290 da placa 200 estão dispostos, na concretização, na caixa 101, situada na parte traseira da placa 200k. Naturalmente, com o cartucho de tinta 100 fixo no suporte 4, estes terminais 150 e 190 estão situados em localizações que entram em contacto com os terminais correspondentes 450 e 490 no lado do aparelho.

A secção transversal A-A, vista na Fig. 17A, está representada na Fig. 18A. Como mostrado na Fig. 18A, uma porção rebaixada DE, formada por um intervalo entre o entalhe NT1 da placa 200k e o terminal 150, está situada entre o terminal 150 e os terminais adjacentes 260, 210 (na Fig. 18A, é mostrado o terminal de reposição 260). Embora omitida do desenho, uma porção rebaixada semelhante DE está situada entre o terminal 190 e os terminais adjacentes 280, 240.

De acordo com esta variante, são conseguidas as seguintes vantagens, para além das semelhantes às da placa 200, que pertencem à concretização. Se uma gota de tinta ou matéria estranha se infiltrar a partir da extremidade do cartucho de tinta 100, que pertence a esta variante, a mesma ficará retida na porção rebaixada DE, disposta em torno do terminal 150 ou do terminal 190, pelo que o curto-circuito do terminal 150 ou do terminal 190 com o outro terminal devido a uma infiltração da gota de tinta ou da matéria estranha pode além disso ser evitada ou minimizada.

Variante 11:

A placa 200m representada na Fig. 17B, em vez de ter os entalhes NT1 ou NT2, que pertencem à variante 10, está em vez disso guarnecida com orifícios de passagem HL, situados em localizações que correspondem às localizações onde estão situados o primeiro terminal de accionamento de sensor 250 e o segundo terminal de accionamento de sensor 290 na placa

200, que pertence à concretização. A secção transversal B-B, vista na Fig. 17B, está representada na Fig. 18B. Outras disposições do cartucho de tinta 100, que pertencem à variante 11, são as mesmas que as do cartucho de tinta 100, que pertencem à variante 10. Nesta variante, as porções rebaixadas DE estão também situadas entre os terminais 150, 190 e os terminais adjacentes. Em conformidade, o cartucho de tinta 100 que pertence a esta variante consegue vantagens semelhantes às do cartucho de tinta 100 que pertence à variante 10.

Variante 12:

Nas placas que pertencem à concretização e às variantes, todos os terminais estão ligados à memória 203 e ao sensor 104. No entanto, a placa pode incluir um terminal fictício, que não está ligado a qualquer dispositivo. Um exemplo de tal tipo da placa será descrito como a variante 12 com referência às Figs. 19A-D. As Figs. 19A-D mostram quatro diagramas que representam as placas, que pertencem às variantes.

A placa 200r inclui a fila superior, formada por quatro terminais, e a fila inferior, formada por cinco terminais, como com a placa 200 que pertence à concretização. A disposição e a função dos terminais 210 - 290 que formam a fila superior e a fila inferior da placa 200r são as mesmas que as dos terminais da placa 200 nesta concretização, pelo que é aqui omitida a sua descrição pormenorizada.

A placa 200r mostrada na Fig. 19A tem terminais fictícios DT, localizados entre a fila superior e a fila inferior e no lado inferior (o lado da direcção de inserção) da fila inferior. Os terminais fictícios DT são, por exemplo, feitos do mesmo material que os outros terminais 210 - 290. A Fig. 19C mostra a secção transversal E-E que inclui os terminais fictícios DT. Os terminais fictícios DT têm cerca de mesma espessura que os outros terminais 210 - 290.

Os terminais fictícios DT destinam-se à raspagem para fora de objectos estranhos que adiram aos elementos de formação de contacto 403, por exemplo, pó, quando o cartucho de tinta 100 é fixo ou retirado. Isso permite evitar que os

objectos estranhos sejam trazidos para o terminal que é contactado pelo elemento de formação de contacto 403 (por exemplo, o primeiro terminal de accionamento de sensor 250 na Fig. 19C), quando o cartucho de tinta 100 é fixo ou retirado, e para impedir falhas de contacto entre o terminal e o elemento de formação de contacto 403.

A placa 200r mostrada na Fig. 19A tem o terminal fictício DT entre o primeiro terminal de accionamento de sensor 250 e o terminal de detecção de curto-circuitos 210, de maneira que não se pode dizer que o primeiro terminal de accionamento de sensor 250 está localizado adjacente ao primeiro terminal de detecção de curto-circuitos 210. No entanto, os terminais fictícios DT não estão ligados à memória 203 e não estão ligados aos terminais no lado do aparelho 510 - 590 no aparelho de impressão 1000. Por conseguinte, o curto-circuito entre o primeiro terminal de accionamento de sensor 250 e os terminais fictícios DT nunca causa qualquer problema. Em conformidade, a placa 200r pode proporcionar efeitos de operação semelhantes à placa 200, que pertencem à concretização. Isto quer dizer, em relação à placa 200r, que mesmo que o primeiro terminal de accionamento de sensor 250 não esteja localizado adjacente ao primeiro terminal de detecção de curto-circuitos 210 num sentido preciso, pelo menos, uma porção do primeiro terminal de detecção de curto-circuitos 210 está disposta em relação a, pelo menos, uma porção do primeiro terminal de accionamento de sensor 250, sem um terminal ligado à memória 203 (terminal 220, 230, 260 - 280) entre os mesmos, pelo menos, numa direcção, para a detecção de curto-circuitos entre o primeiro terminal de accionamento de sensor 250 e o primeiro terminal de detecção de curto-circuitos 210. Em tal caso, o primeiro terminal de accionamento de sensor 250 está localizado substancialmente adjacente ao primeiro terminal de detecção de curto-circuitos 210. Consequentemente, na eventualidade do primeiro terminal de accionamento de sensor 250 entrar em curto-circuito com outro terminal ou terminais devido à gota de tinta ou à gota de água, existe uma probabilidade elevada do primeiro terminal de accionamento de sensor 250 entrar também em curto-circuito com o terminal de detecção de curto-circuitos 210. Como um resultado disso, é suspensa a saída da tensão de accionamento do sensor e os danos nos circuitos da

memória 203 e no aparelho de impressão 1000 por curto-circuito podem ser evitados ou reduzidos.

Variante 13:

As placas que pertencem à concretização e às variantes, tal como mostrado na Fig. 2, são descritas como a placa montada num cartucho de tinta 100, utilizado para impressoras tipo "com carro" ("on carriage"). No entanto, as placas que pertencem à concretização e variantes podem ser montadas num cartucho de tinta utilizado para impressora tipo "sem carro" ("off carriage"). O cartucho de tinta, utilizado para a impressora tipo "sem carro" será descrito abaixo com referência à Fig. 20 e à Fig. 21. A Fig. 20 mostra uma vista em perspectiva da construção do cartucho de tinta, que pertence à variante 13. A Fig. 21 mostra uma imagem do cartucho de tinta que pertence à variante 13, que está fixo à impressora.

O cartucho de tinta 100b, que pertence à variante 13, está configurado para instalação numa impressora tipo "sem carro", isto é, uma impressora em que o cartucho de tinta não está instalado num carro. Impressoras tipo sem carro são tipicamente impressoras de grande escala; os cartuchos de tinta utilizados em tais impressoras de grande escala têm o tamanho tipicamente maior do que os cartuchos de tinta utilizados em impressoras tipo com carro.

O cartucho de tinta 100b compreende uma caixa 1001 que contém tinta, uma porção de montagem de placa 1050 para montagem da placa 200, um orifício de alimentação de tinta 1020 para fornecer a tinta a partir de uma caixa 1001 para a impressora; um orifício de alimentação de ar 1030, que permite a entrada do ar para o cartucho de tinta 100b para permitir o fluxo suave da tinta; e porções de guia 1040 para a instalação na impressora. As dimensões exteriores do cartucho de tinta 100b são tais que o lado do mesmo (isto é, a direcção de profundidade), que se prolonga perpendicularmente ao lado no qual as porções de guia 1040, etc. são formadas (isto é, a direcção de largura) é mais longo do que a direcção de largura. As relações entre a dimensão no sentido da profundidade e a dimensão no sentido

da largura da placa 200, expressas como uma razão entre as duas é, por exemplo, de 15:1 ou maior.

Tal como no caso da concretização acima mencionada, a placa 200 é posicionada por meio do orifício de ressalto 202 e da fenda de ressalto 201 e fixa à porção de montagem de placa 1050 do cartucho de tinta 100b.

Como mostrado na Fig. 21, quando da instalação do cartucho de tinta 100b na impressora, as porções de guia 1040 do cartucho de tinta 100b guiam os pinos de guia 2040 na impressora, de modo que a porção de montagem de placa 1050, o orifício de alimentação da tinta 1020 e o orifício de alimentação do ar 1030 são apropriadamente postos em contacto/acoplados com um pino de contacto 2050, um orifício de alimentação de tinta 2020 e um orifício de alimentação de ar 2030 na impressora. A direcção de inserção do cartucho de tinta 100b é indicada pela seta R na Fig. 21. A direcção de inserção R na placa 200 nesta variante é a mesma do que a da concretização acima mencionada.

O cartucho de tinta 100b, utilizado na impressora tipo sem carro, que pertence a esta variante, pode evitar ou reduzir os problemas provocados pelo curto-circuito do primeiro terminal de accionamento de sensor 250 com um outro terminal, tal como no caso da concretização e variantes descritas acima.

Variante 14:

A configuração do cartucho de tinta para a impressora tipo "com carro" mostrada na Fig. 2 é um exemplo entre muitos. A configuração do cartucho de tinta para impressora tipo "com carro" não está limitada a isto. Outra configuração do cartucho de tinta para uma impressora tipo "com carro" será descrita como a variante 14 com referência às Figs. 22-24. A Fig. 22 mostra um primeiro diagrama da construção do cartucho de tinta, que pertence à variante 14. A Fig. 23 mostra um segundo diagrama da construção do cartucho de tinta, que pertence à variante 14. A Fig. 24 mostra um terceiro diagrama da construção do cartucho de tinta que pertence à variante 14.

Tal como mostrado nas Figs. 22 e 23, o cartucho de tinta 100b, que pertence à variante 14, inclui a caixa 101b, a placa 200 e o sensor 104b. Na face de fundo da caixa 101b, tal como com o cartucho de tinta 100 na concretização, está formado um orifício de abastecimento de tinta 110b, no qual entra a agulha de fornecimento de tinta, quando o cartucho de tinta 100b está fixo ao suporte 4b. A placa 200 é montada no lado inferior (o lado da direcção mais do eixo Z) da face frontal (a face lateral da direcção mais do eixo Y) da caixa 101, como com o cartucho de tinta 100 na concretização. A configuração da placa 200 é idêntica à da placa 200 na concretização. O sensor 104b está inserido na parede lateral da caixa 101 b e é utilizado para a detecção do nível de tinta remanescente. O gancho 120b, que engata na parte de retenção do suporte 4b, quando o cartucho de tinta 100b está fixo ao suporte 4b, está montado no lado superior da face frontal da caixa 101 b. O gancho 120b fixa o cartucho de tinta 100b ao suporte 4b. A direcção de inserção, quando o cartucho de tinta 100b está fixo ao suporte 4b, é um sentido da seta R na Fig. 22 (direcção mais do eixo Z) tal como com o cartucho de tinta 100 na concretização.

A caixa 101b tem dispositivos anti-deslocamento P01-P04 na porção lateral (lado da direcção do eixo X) da caixa 101b perto da placa 200. Os dispositivos anti-deslocamento P01-P04 entram em contacto ou aproximam-se de uma porção correspondente da parede lateral do suporte 4b, quando o cartucho de tinta 100b é fixo ao suporte 4b. Isto impede que o cartucho de tinta 100b se mova na direcção axial X a partir da sua posição ideal no suporte 4b. Especificamente, os dispositivos anti-deslocamento P01 e P02 estão localizados no lado superior da placa 200 e impedem que o lado superior do 100b se mova livremente na direcção axial X, tomando o orifício de abastecimento de tinta 110b como um eixo de rotação. Os dispositivos anti-deslocamento P03 e P04 estão dispostos lateralmente em relação aos terminais 210 - 290 na placa 200 (Fig. 3) e mantêm os terminais 210 - 290 na posição correcta, de modo a entrarem em contacto correctamente com o terminal correspondente 410 - 490 no lado do aparelho.

As disposições eléctricas do cartucho de tinta 100b, que pertencem à variante 14, são idênticas às do cartucho de

tinta 100, que pertence à concretização descrita acima com referência à Fig. 7. Por isso, é omitida a descrição das mesmas.

O cartucho de tinta 100b, que pertence à variante 14, consegue os seguintes efeitos de trabalho, para além dos mesmos efeitos de trabalho conseguidos pelo cartucho de tinta 100 que pertence à concretização. Uma vez que o cartucho de tinta 100b tem dispositivos anti-deslocamento P01-P04, o mesmo pode impedir ou reduzir o deslocamento da posição quando o cartucho de tinta 100b é fixo ao suporte 4b. Em especial, como os dispositivos anti-deslocamento P03 e P04 estão dispostos lateralmente em relação aos terminais 210 - 290 na placa 200, pode ser melhorada a precisão do posicionamento dos terminais 210 - 290 em relação aos terminais correspondentes no lado do aparelho. Além disso, como descrito com referência à Fig. 3, na placa 200, o terminal de accionamento de sensor 250 e o segundo terminal de accionamento de sensor 290 estão dispostos em cada extremidade dos terminais 210 - 290, isto é, o terminal de accionamento de sensor 250 e o segundo terminal de accionamento de sensor 290 estão mais próximos dos dispositivos anti-deslocamento P03 e P04, respectivamente. Isto faz com que seja melhorada a precisão de posicionamento do terminal de accionamento de sensor 250 e do segundo terminal de accionamento de sensor 290. Portanto, pode ser evitado ou reduzido o falso contacto entre os terminais 250, 290, aos quais é aplicada alta tensão e um dos terminais não correspondentes no lado do aparelho.

Como substituto da placa 200 na concretização, uma das placas 200b - 200s, mostradas nas Figs. 14-19, pode ser montada no cartucho de tinta 100b, mostrado nas Figs. 22-24.

Outras variantes:

Como representado nas Figs. 17C-D e nas Figs. 18C-D, podem ser dispostos elementos porosos PO dentro das porções rebaixadas DE na variante 10 e na variante 11 descritas acima, isto é, entre os terminais 150, 190 e a placa. Fazendo isto, as gotas de tinta ou a água condensada, que podem facilmente provocar o curto-circuito dos terminais 150, 190

com os outros terminais, podem ser efectivamente absorvidas pelos elementos porosos P0. Por conseguinte, esta concepção consegue também vantagens semelhantes às da variante 10 e às da variante 11, referidas acima.

Na concretização aqui, o cartucho de tinta 100 está guarnecido com um sensor 104 (elemento piezoeléctrico) e uma memória 203, como a pluralidade dos dispositivos; no entanto, a pluralidade dos dispositivos não está limitada a um sensor 104 e à memória 203. Por exemplo, o sensor 104 pode ser um sensor de um tipo que detecta as propriedades ou o nível de tinta por meio da aplicação de tensão à tinta dentro de um cartucho de tinta 100 e da medição da sua resistência. Na concretização, entre a pluralidade dos dispositivos, o sensor 104 está montado na caixa 101 e a memória 203 está montada na placa 200. No entanto, as disposições da pluralidade dos dispositivos não estão limitadas às descritas na concretização. Por exemplo, a memória 203 e a placa 200 podem estar separadas, e a memória 203 e a placa 200 podem ser instaladas individualmente na caixa 101. A pluralidade dos dispositivos pode ser integrada numa placa de circuitos ou num único módulo. A placa de circuitos, ou o único módulo, pode ser montado na caixa 101 ou na placa 200. É preferido que os terminais ligados a um dispositivo de tensão relativamente alta, entre a pluralidade dos dispositivos, estejam dispostos nas posições do primeiro terminal de accionamento de sensor 250 e do segundo terminal de accionamento de sensor 290 descritos acima, e os terminais ligados num dispositivo de tensão relativamente baixa entre a pluralidade dos dispositivos estejam dispostos nas posições dos terminais 220, 230, 260 - 280. Neste caso, é possível evitar ou reduzir os danos no cartucho de tinta 100 e no aparelho de impressão 1000 provocados pelo curto-circuito entre o terminal, ligado ao dispositivo de tensão relativamente alta, e o terminal ligado ao dispositivo de tensão relativamente baixa.

Na concretização acima mencionada, os cinco terminais da memória 203 (220, 230, 260 - 280) e dois terminais do sensor 104 (250, 290) são utilizados, mas podem, no entanto, ser utilizados outros números de terminais devido à especificação do dispositivo. Por exemplo, um pode ser o terminal ligado ao

dispositivo de tensão relativamente alta. Neste caso, tal terminal pode ser disposto numa posição de qualquer um dos terminais 250, 290 descritos acima.

Embora nesta concretização a invenção seja implementada num cartucho de tinta 100, a sua implementação não está limitada a cartuchos de tinta, sendo possível também a implementação de uma maneira semelhante em receptáculos contendo outros tipos de material de impressão, como pó de impressão.

Em relação às disposições do circuito de controlo principal 40 e o circuito de carro 500 no aparelho de impressão, porções destas disposições implementadas através de suporte físico poderiam, em vez disso, ser implementadas através de suporte lógico e, inversamente, porções implementadas através de suporte lógico poderiam ser implementadas através de suporte físico.

Embora o recipiente do material de impressão e a placa, que pertencem à invenção, tenham sido mostrados e descritos com base nesta concretização e variante, as concretizações da invenção aqui descritas servem meramente para facilitar o entendimento da invenção e não implicam a sua limitação. São possíveis várias modificações e aperfeiçoamentos da invenção sem nos afastarmos do seu âmbito, os quais são limitados apenas pelas reivindicações anexas.

Lisboa, 2012-06-29

REIVINDICAÇÕES

1 - Recipiente de material de impressão (100) que pode ser fixo de modo a retirar-se de um aparelho de impressão (1000) que tem uma pluralidade de elementos de formação de contacto do lado do aparelho (403, 404), compreendendo o recipiente de material de impressão:

um primeiro dispositivo (203), caracterizado por:

um segundo dispositivo (104); e

um grupo de terminais que inclui uma pluralidade de primeiros terminais (220, 230, 260, 270, 280) e pelo menos um segundo terminal (290);

em que:

o primeiro dispositivo é uma memória;

a pluralidade de primeiros terminais se encontra ligada ao primeiro dispositivo e respectivamente inclui uma primeira porção de contacto (cp) para contactar um correspondente elemento de formação de contacto entre a pluralidade de elementos de formação de contacto do lado do aparelho;

o pelo menos um segundo terminal está ligado ao segundo dispositivo, inclui uma segunda porção de contacto (cp) para contactar um correspondente elemento de formação de contacto entre a pluralidade de elementos de formação de contacto do lado do aparelho e está disposto para ter uma tensão mais elevada aplicada ao mesmo do que a pluralidade de primeiros terminais;

o recipiente de material de impressão compreende ainda uma porção de contacto de detecção de curto-circuito (cp) para contactar um correspondente elemento de formação de contacto entre a pluralidade de elementos de formação de contacto do lado do aparelho para detectar o curto-circuito entre a segunda porção de contacto e a porção de contacto de detecção de curto-circuito;

a porção de contacto de detecção de curto-circuito (cp) está localizada adjacente à segunda porção de contacto (290);

a pluralidade de primeiras porções de contacto, a segunda porção de contacto e a porção de contacto de detecção de curto-circuitos estão dispostas de modo a formar múltiplas filas; e

a segunda porção de contacto está disposta numa extremidade de uma fila entre as múltiplas filas.

2 - Recipiente de material de impressão de acordo com a reivindicação 1, em que:

a segunda porção de contacto está localizada mais para fora numa direcção de fila das múltiplas filas; e

a porção de contacto de detecção de curto-circuito é a segunda localizada mais para fora na direcção de fila.

3 - Recipiente de material de impressão de acordo com a reivindicação 1 ou reivindicação 2, em que:

a segunda porção de contacto e uma parte da pluralidade de primeiras porções de contacto estão dispostas para formar uma primeira fila;

a porção de contacto de detecção de curto-circuito e uma outra parte da pluralidade de primeiras porções de contacto estão dispostas para formar uma segunda fila;

e a primeira fila é mais comprida do que a segunda fila, e está situada mais numa direcção de inserção na qual o recipiente de material de impressão está fixo de modo a retirar-se de um aparelho de impressão do que a segunda fila.

4 - Recipiente de material de impressão de acordo com a reivindicação 3, em que o número das primeiras porções de contacto incluído na primeira fila é maior do que o número das primeiras porções de contacto incluídas na segunda fila.

5 - Recipiente de material de impressão de acordo com a reivindicação 3 ou reivindicação 4, em que:

o recipiente de material de impressão compreende dois segundos terminais, tendo cada um deles uma segunda porção de contacto; e

estando as duas segundas porções de contacto respectivamente dispostas em cada extremidade da primeira fila.

6 - Recipiente de material de impressão de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, em que a pluralidade de primeiros terminais consiste num terminal de terra, num terminal de alimentação de potência, num terminal

de reposição, num terminal de relógio e num terminal de dados da memória.

7 - Recipiente de material de impressão de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, em que o segundo dispositivo é um sensor para determinar uma quantidade de material de impressão contido no recipiente de material de impressão.

8 - Recipiente de material de impressão de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, em que o segundo dispositivo está disposto para ser operado por uma tensão mais elevada do que o primeiro dispositivo.

9 - Recipiente de material de impressão de acordo com a reivindicação 6, em que a porção de contacto de detecção de curto-circuito não está ligada ao terminal de terra.

10 - Recipiente de material de impressão de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, em que não existe terminal na porção de contacto de detecção de curto-circuito.

11 - Placa (200) que se pode ligar a um aparelho de impressão (1000) que tem uma pluralidade de elementos de formação de contacto do lado do aparelho (403, 404), compreendendo a placa:

um primeiro dispositivo (203); e

um grupo de terminais que inclui uma pluralidade de primeiros terminais (220, 230, 269, 270, 280) e caracterizado por ter pelo menos um segundo terminal (290);

em que:

o primeiro dispositivo é uma memória;

a pluralidade de primeiros terminais se encontra ligada ao primeiro dispositivo e respectivamente inclui uma primeira porção de contacto (cp) para contactar um correspondente elemento de formação de contacto entre a pluralidade de elementos de formação de contacto do lado do aparelho;

o pelo menos um segundo terminal está disposto para ter

uma tensão mais elevada aplicada ao mesmo do que a pluralidade de primeiros terminais e inclui uma segunda porção de contacto (cp) para contactar um correspondente elemento de formação de contacto entre a pluralidade de elementos de formação de contacto do lado do aparelho;

o recipiente de material de impressão ainda compreender uma porção de contacto de detecção de curto-circuito (cp) para contactar um correspondente elemento de formação de contacto entre a pluralidade de elementos de formação de contacto do lado do aparelho para detectar o curto-circuito entre a segunda porção de contacto (290) e a porção de contacto de detecção de curto-circuito;

a porção de contacto de detecção de curto-circuito está localizada adjacente à segunda porção de contacto;

a pluralidade de primeiras porções de contacto, a segunda porção de contacto, e a porção de contacto de detecção de curto-circuito estão dispostas de modo a formar múltiplas filas; e

a segunda porção de contacto está disposta numa extremidade de uma fila entre as múltiplas filas.

12 - Placa de acordo com a reivindicação 11, em que:

a segunda porção de contacto está localizada mais para fora numa direcção de fila das múltiplas filas; e

a porção de contacto de detecção de curto-circuito é a segunda localizada mais para fora na direcção de fila.

13 - Placa de acordo com a reivindicação 11 ou reivindicação 12, em que:

a pelo menos uma segunda porção de contacto e uma parte da pluralidade das primeiras porções de contacto estão dispostas para formar uma primeira fila;

a pelo menos uma porção de contacto de detecção de curto-circuito e uma outra parte da pluralidade de primeiras porções de contacto estão dispostas para formar uma segunda fila; e

a primeira fila é mais comprida do que a segunda fila, e está situada numa direcção de inserção na qual o recipiente de material de impressão está fixo de modo a poder retirar-se de um aparelho de impressão do que a segunda fila.

14 - Placa de acordo com a reivindicação 13, em que o número das primeiras porções de contacto incluído na primeira fila é maior do que o número das primeiras porções de contacto incluído na segunda fila.

15 - Placa de acordo com a reivindicação 13 ou reivindicação 14, em que:

a placa compreende dois segundos terminais, tendo cada um deles uma segunda porção de contacto; e

as duas segundas porções de contacto estão respectivamente dispostas em cada extremidade da primeira fila.

16 - Placa de acordo com a reivindicação 15, em que a pluralidade de primeiros terminais consiste num terminal de terra, num terminal de alimentação de potência, num terminal de reposição, num terminal de relógio e num terminal de dados da memória.

17 - Placa de acordo com qualquer uma das reivindicações 11 a 16, que compreende ainda um segundo dispositivo, em que o segundo dispositivo está ligado ao pelo menos um segundo terminal e é um sensor para determinar uma quantidade de material de impressão contida no recipiente de material de impressão.

18 - Placa de acordo com qualquer uma das reivindicações 11 a 17, que compreende ainda um segundo dispositivo, em que o segundo dispositivo está ligado ao pelo menos um segundo terminal e está disposto para ser operado por uma tensão mais elevada do que o primeiro dispositivo.

19 - Placa de acordo com a reivindicação 16, em que a porção de contacto de detecção de curto-circuito não está ligada ao terminal de terra.

20 - Placa de acordo com qualquer uma das reivindicações 11 a 19, em que não existe terminal na porção de contacto de detecção de curto-circuito.

21 - Recipiente de material de impressão que compreende uma placa de acordo com qualquer uma das reivindicações 11 a 20.

22 - Sistema de impressão que compreende:

um aparelho de impressão (1000) que compreende uma pluralidade de elementos de formação de contacto do lado do aparelho (403, 404); e

um recipiente de material de impressão (100), de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 10 e 21, fixo de modo a poder retirar-se de um aparelho de impressão.

23 - Sistema de impressão que compreende:

um aparelho de impressão (1000) que compreende uma pluralidade de elementos de formação de contacto do lado do aparelho (403, 404); e

uma placa (200) de acordo com qualquer uma das reivindicações 11 a 20 fixa de modo a poder retirar-se de um aparelho de impressão.

24 - Sistema de impressão de acordo com a reivindicação 22 ou reivindicação 23, em que:

os elementos de formação de contacto do lado do aparelho compreendem uma pluralidade de primeiros elementos de formação de contacto (420, 430, 460, 470, 480), pelo menos um segundo elemento de formação de contacto (490) e pelo menos um elemento de formação de contacto de detecção de curto-circuito (440);

a pluralidade de primeiros elementos de formação de contacto estão em contacto com as primeiras porções de contacto do recipiente de material de impressão, pelo que os primeiros elementos de formação de contacto estão ligados ao primeiro dispositivo;

o pelo menos um segundo elemento de formação de contacto está em contacto com a segunda porção de contacto, pelo que o pelo menos um segundo elemento de formação de contacto está ligado ao segundo dispositivo; e

o pelo menos um elemento de formação de contacto de detecção de curto-circuito está em contacto com a porção de contacto de detecção de curto-circuito.

25 - Sistema de impressão de acordo com a reivindicação 24, em que:

o aparelho de impressão compreende ainda um circuito de detecção de curto-circuito do lado do aparelho (502); e

o pelo menos um elemento de formação de contacto de detecção de curto-circuito está ligado ao circuito de detecção de curto-circuito do lado do aparelho, para detectar o curto-circuito entre a segunda porção de contacto e a porção de contacto de detecção de curto-circuito.

26 - Recipiente de material de impressão (100) que se pode fixar de modo a retirar-se de um aparelho de impressão (1000) que tem uma pluralidade de elementos de formação de contacto do lado do aparelho (403, 404), compreendendo o recipiente de material de impressão:

um primeiro dispositivo (203), caracterizado por:

um segundo dispositivo (104); e

um grupo de terminais que inclui uma pluralidade de primeiros terminais (220, 230, 260, 270, 280) e pelo menos um segundo terminal (290);

em que:

o primeiro dispositivo é uma memória;

a pluralidade de primeiros terminais se encontra ligada ao primeiro dispositivo e respectivamente incluem uma primeira porção de contacto (cp) para contactar um correspondente elemento de formação de contacto entre a pluralidade de elementos de formação de contacto do lado do aparelho;

o pelo menos um segundo terminal está ligado ao segundo dispositivo, inclui uma segunda porção de contacto (cp) para contactar um correspondente elemento de formação de contacto entre a pluralidade de elementos de formação de contacto do lado do aparelho e está disposto para ter uma tensão mais elevada aplicada ao mesmo do que a pluralidade de primeiros terminais;

o recipiente de material de impressão compreende ainda uma porção de contacto de detecção de curto-circuito (cp) para contactar um correspondente elemento de formação de

contacto entre a pluralidade de elementos de formação de contacto do lado do aparelho para detectar o curto-circuito entre a segunda porção de contacto e a porção de contacto de detecção de curto-circuito;

o recipiente de material de impressão não está provido de um terminal para a porção de contacto de detecção de curto-circuito;

a porção de contacto de detecção de curto-circuito está localizada adjacente à segunda porção de contacto;

a pluralidade de primeiras porções de contacto, a segunda porção de contacto, e a porção de contacto de detecção de curto-circuito estão dispostas de modo a formar múltiplas filas; e

a segunda porção de contacto está disposta numa extremidade de uma fila entre as múltiplas filas.

27 - Placa que se pode ligar a um aparelho de impressão (1000) que tem uma pluralidade de elementos de formação de contacto do lado do aparelho, compreendendo a placa:

um primeiro dispositivo (203); e

um grupo de terminais que inclui uma pluralidade de primeiros terminais (220, 230, 260, 270, 280) e caracterizado por ter pelo menos um segundo terminal (290);

em que:

o primeiro dispositivo é uma memória;

a pluralidade de primeiros terminais se encontra ligada ao primeiro dispositivo e inclui respectivamente uma primeira porção de contacto (cp) para contactar com um correspondente elemento de formação de contacto entre a pluralidade de elementos de formação de contacto do lado do aparelho;

o pelo menos um segundo terminal está disposto para ter uma tensão mais elevada aplicada ao mesmo do que a pluralidade de primeiros terminais e inclui uma segunda porção de contacto (cp) para contactar um correspondente elemento de formação de contacto entre a pluralidade de elementos de formação de contacto do lado do aparelho;

o recipiente de material de impressão compreende ainda uma porção de contacto de detecção de curto-circuito (cp) para contactar com um correspondente elemento de formação de

contacto entre a pluralidade de elementos de formação de contacto do lado do aparelho para detectar o curto-circuito entre a segunda porção de contacto e a porção de contacto de detecção de curto-circuito;

a placa não está provida de um terminal para a porção de contacto de detecção de curto-circuito;

a porção de contacto de detecção de curto-circuito está localizada adjacente à segunda porção de contacto;

a pluralidade de primeiras porções de contacto, a segunda porção de contacto e a porção de contacto de detecção de curto-circuito estão dispostas de modo a formarem múltiplas filas; e

a segunda porção de contacto está disposta numa extremidade de uma fila entre as múltiplas filas.

Lisboa, 2012-06-29

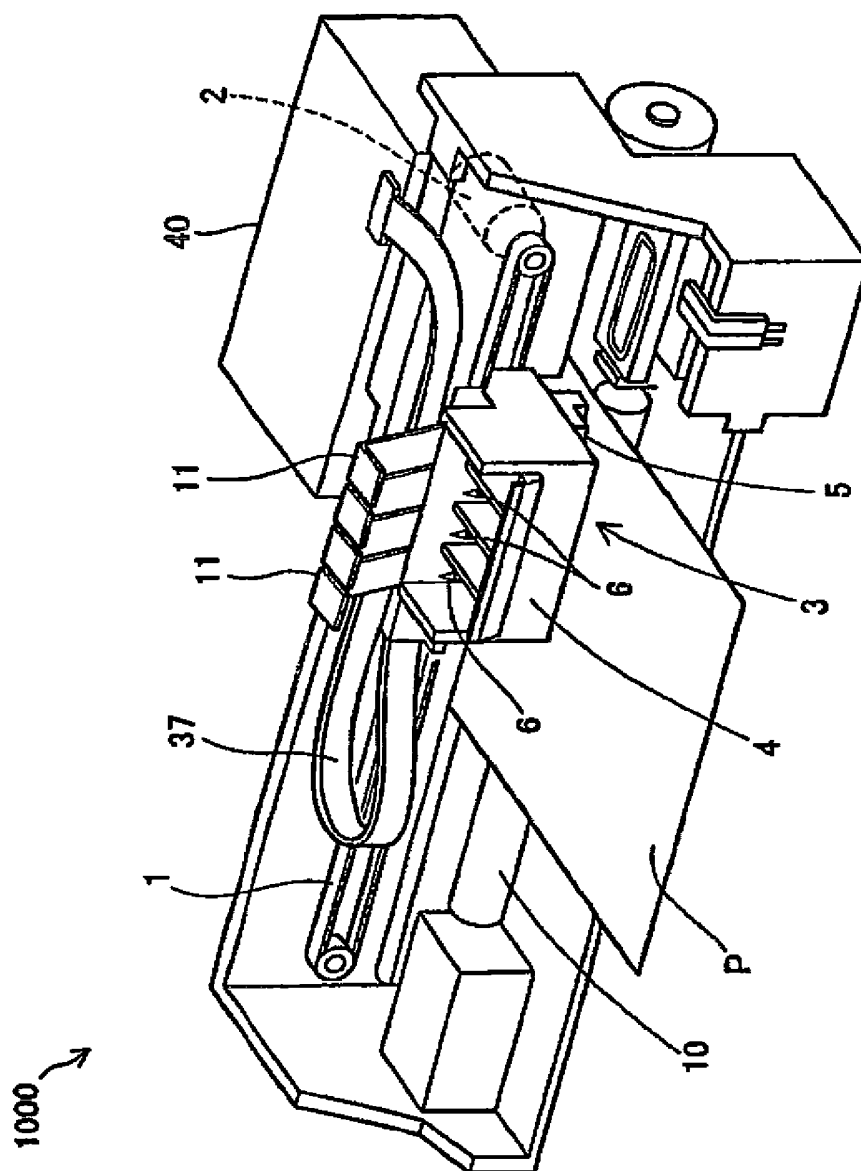


Fig. 1

Fig.2

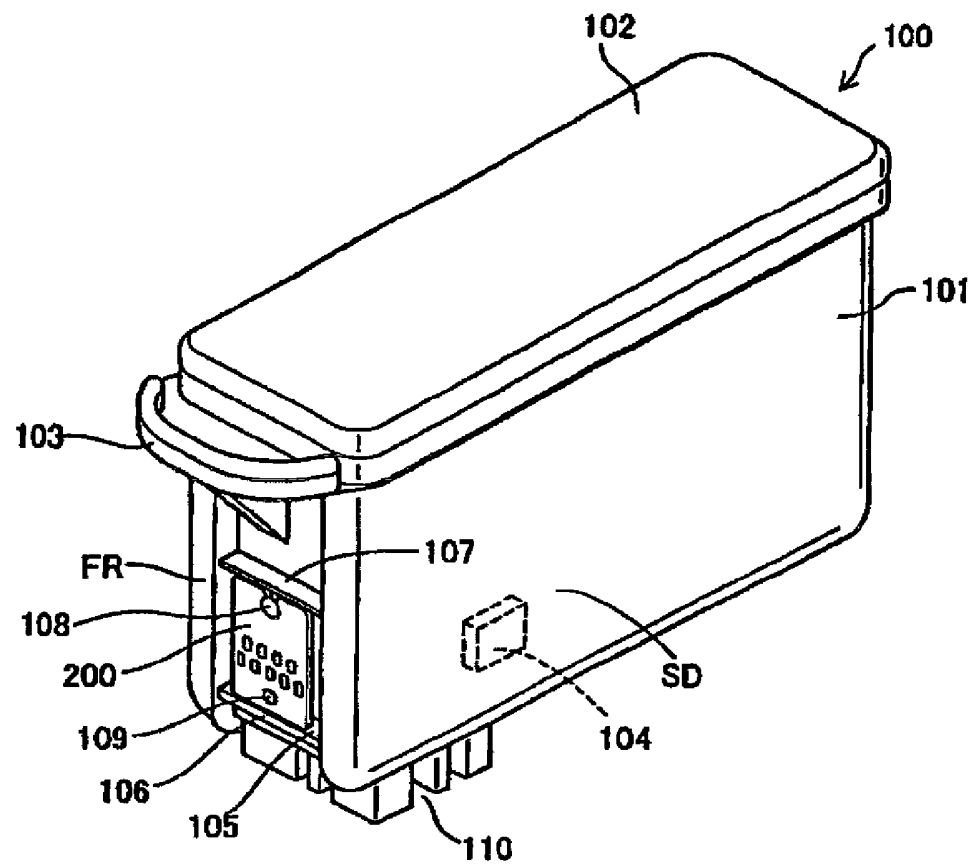


Fig.3A

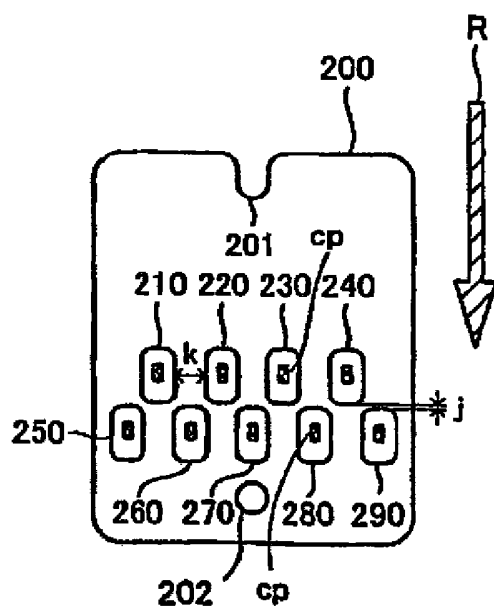


Fig.3B

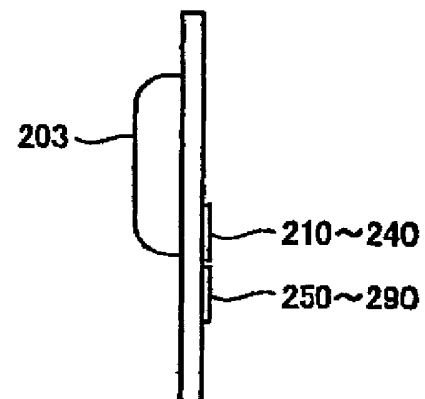
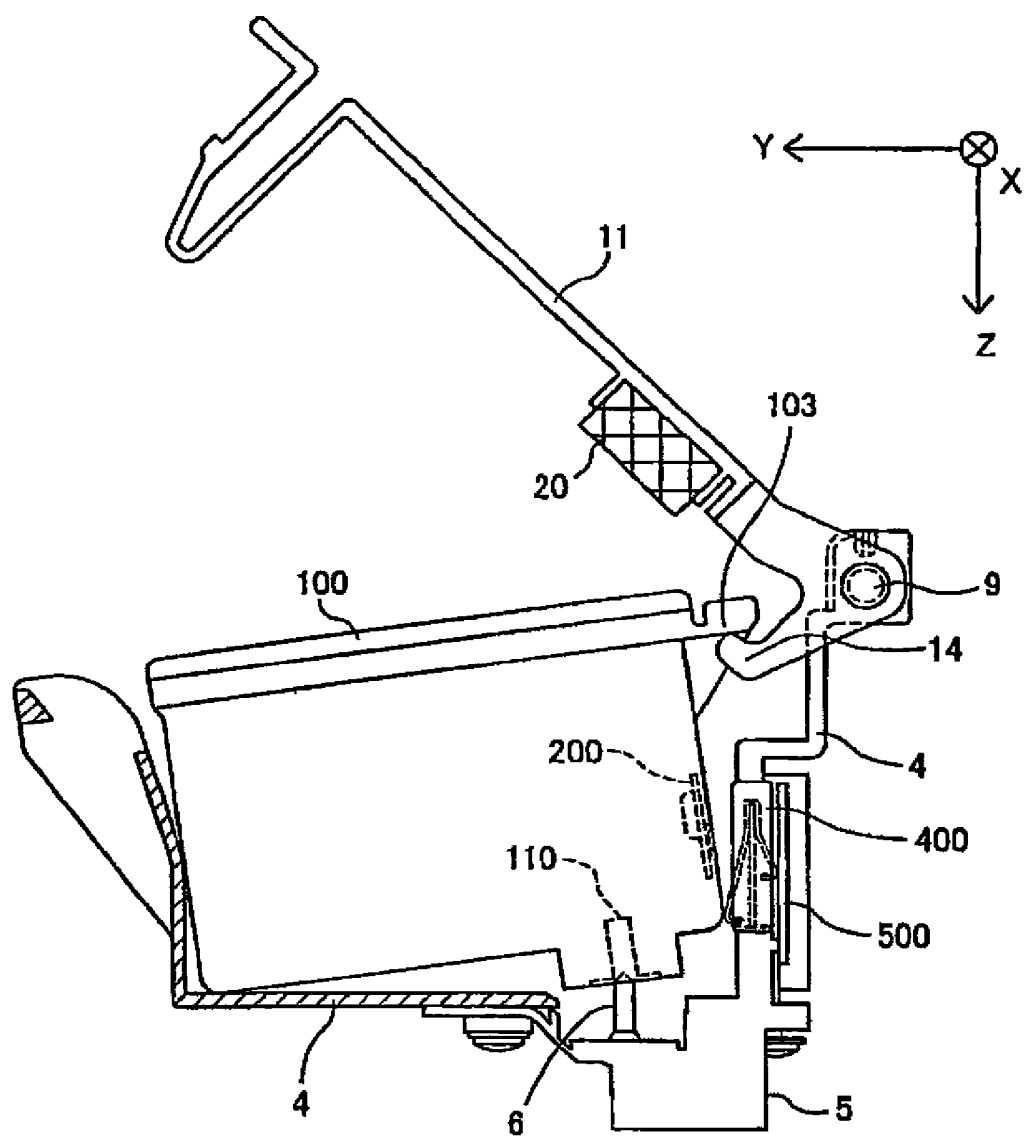


Fig.4



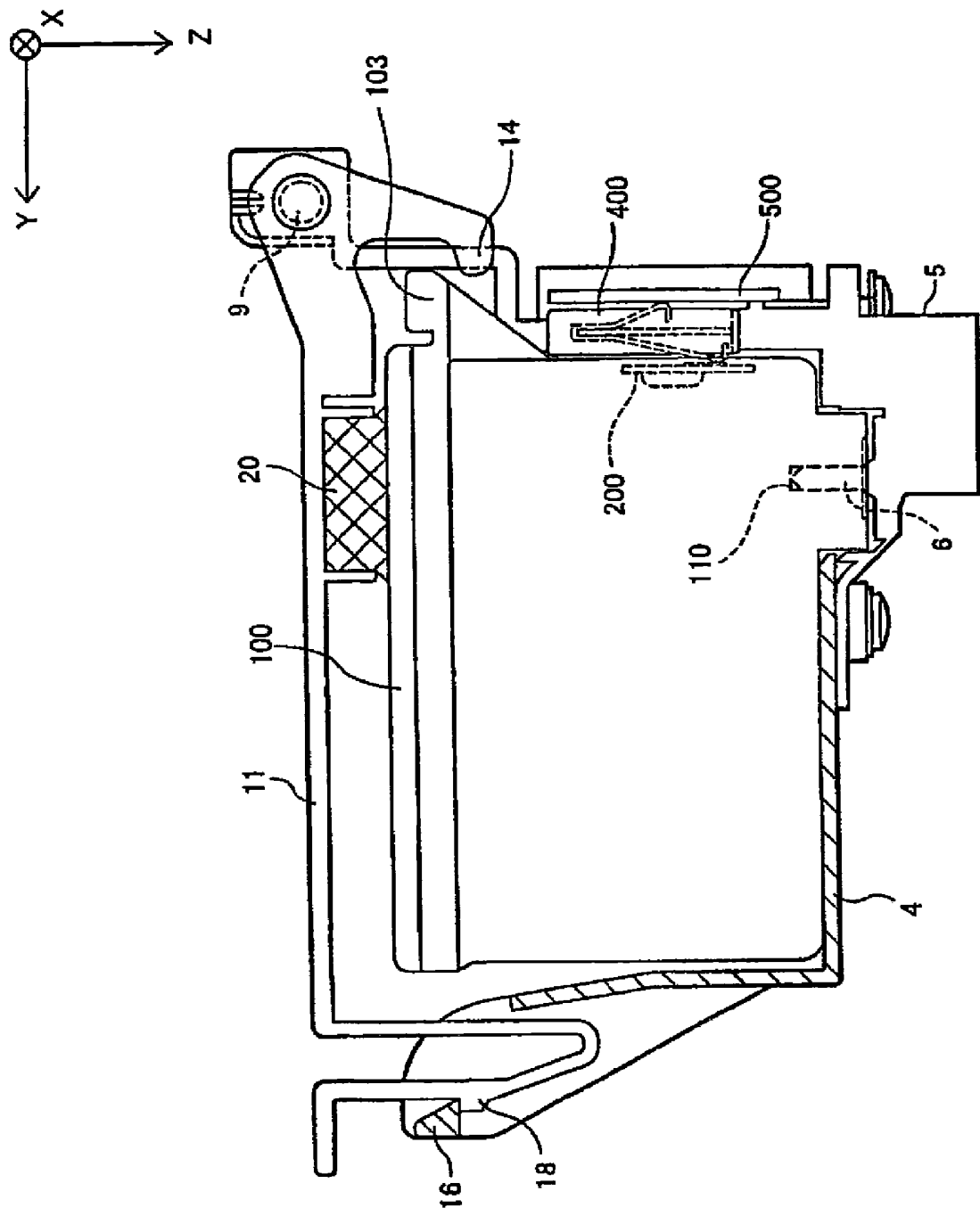


Fig.5

Fig.6A

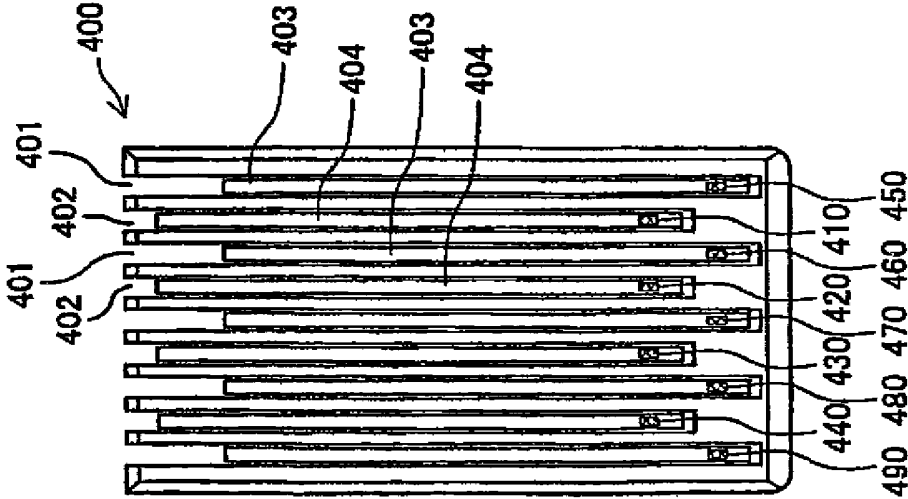


Fig.6B

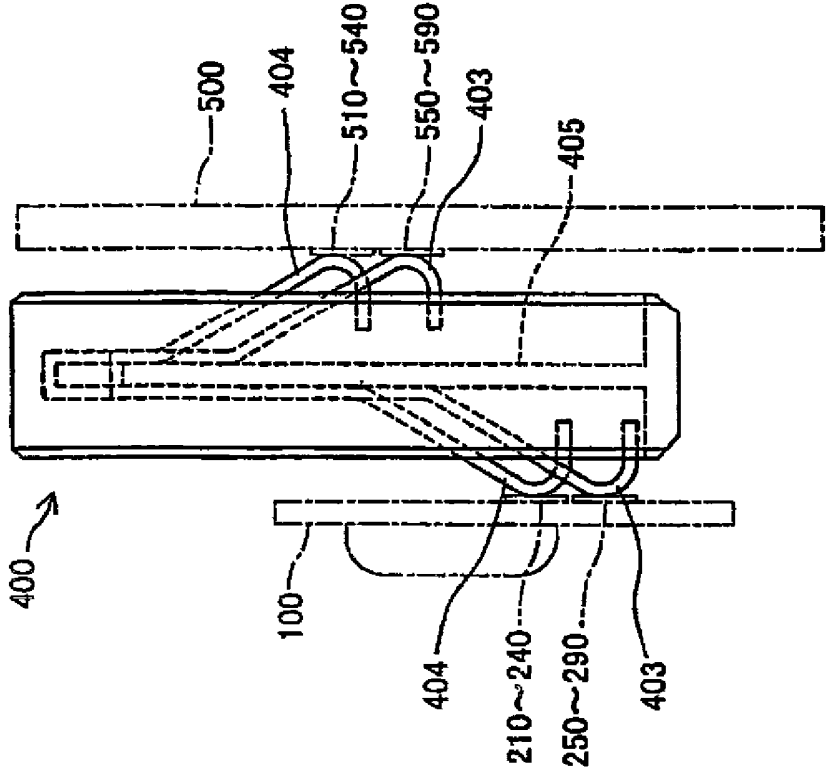


Fig.7

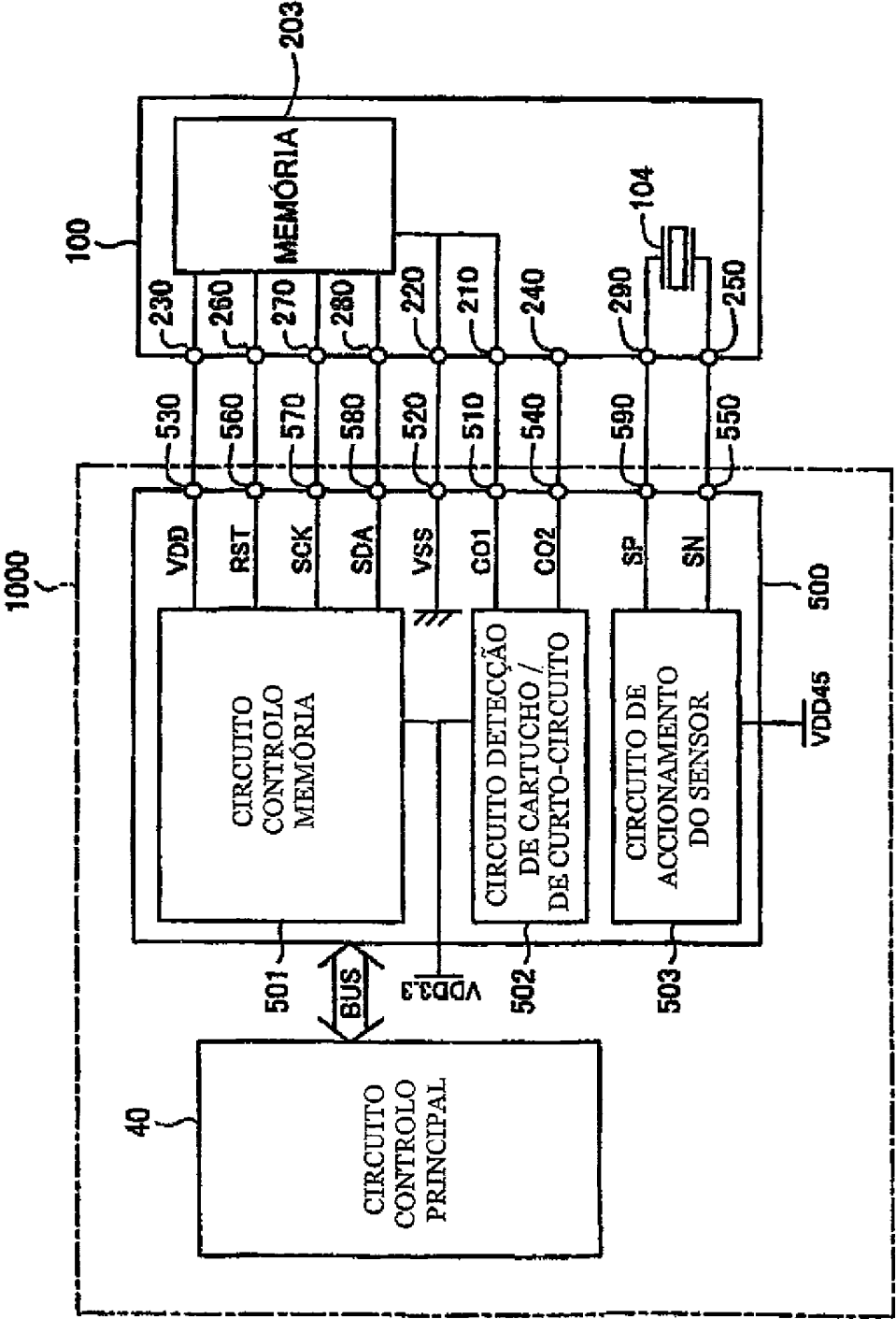


Fig.8

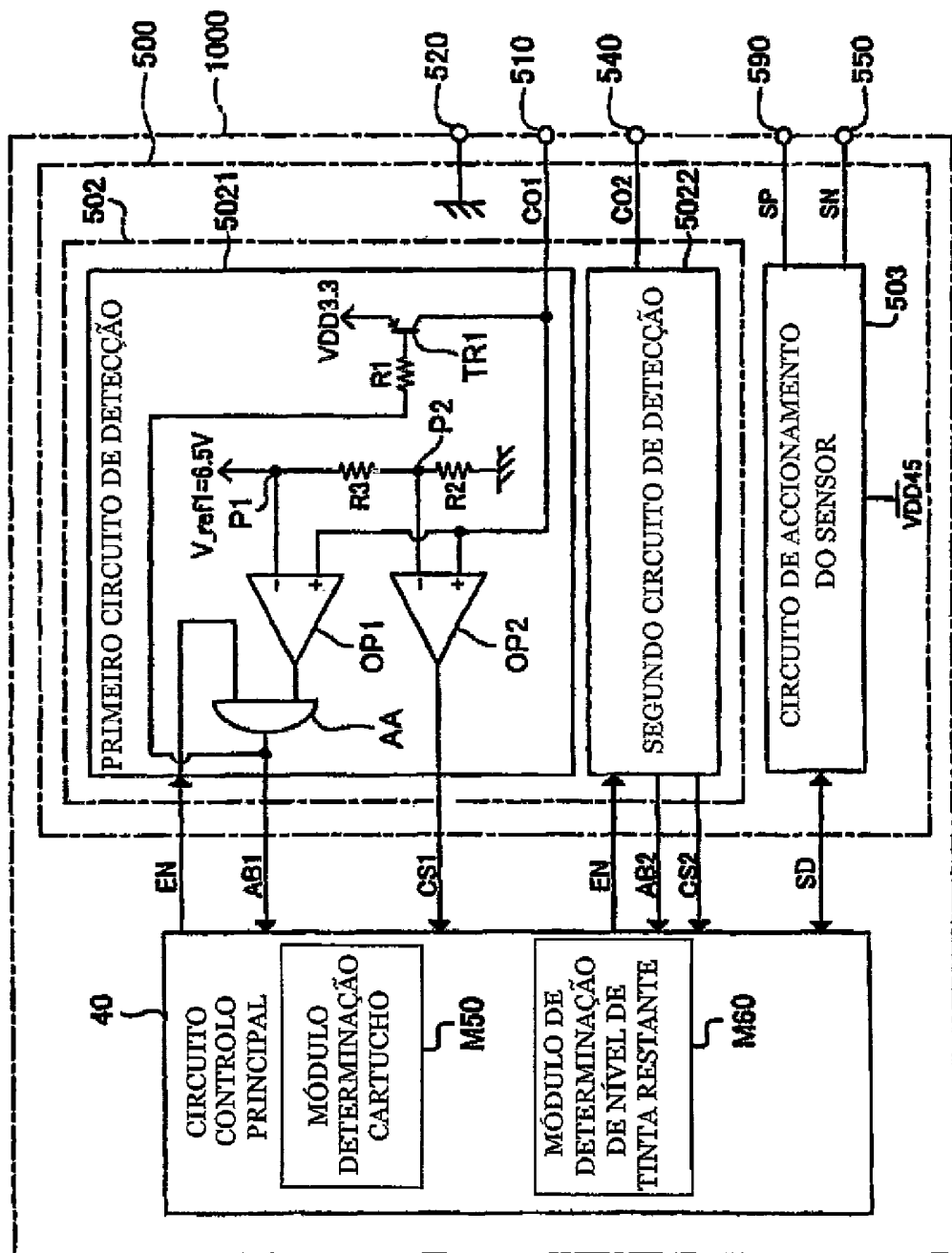


Fig.9

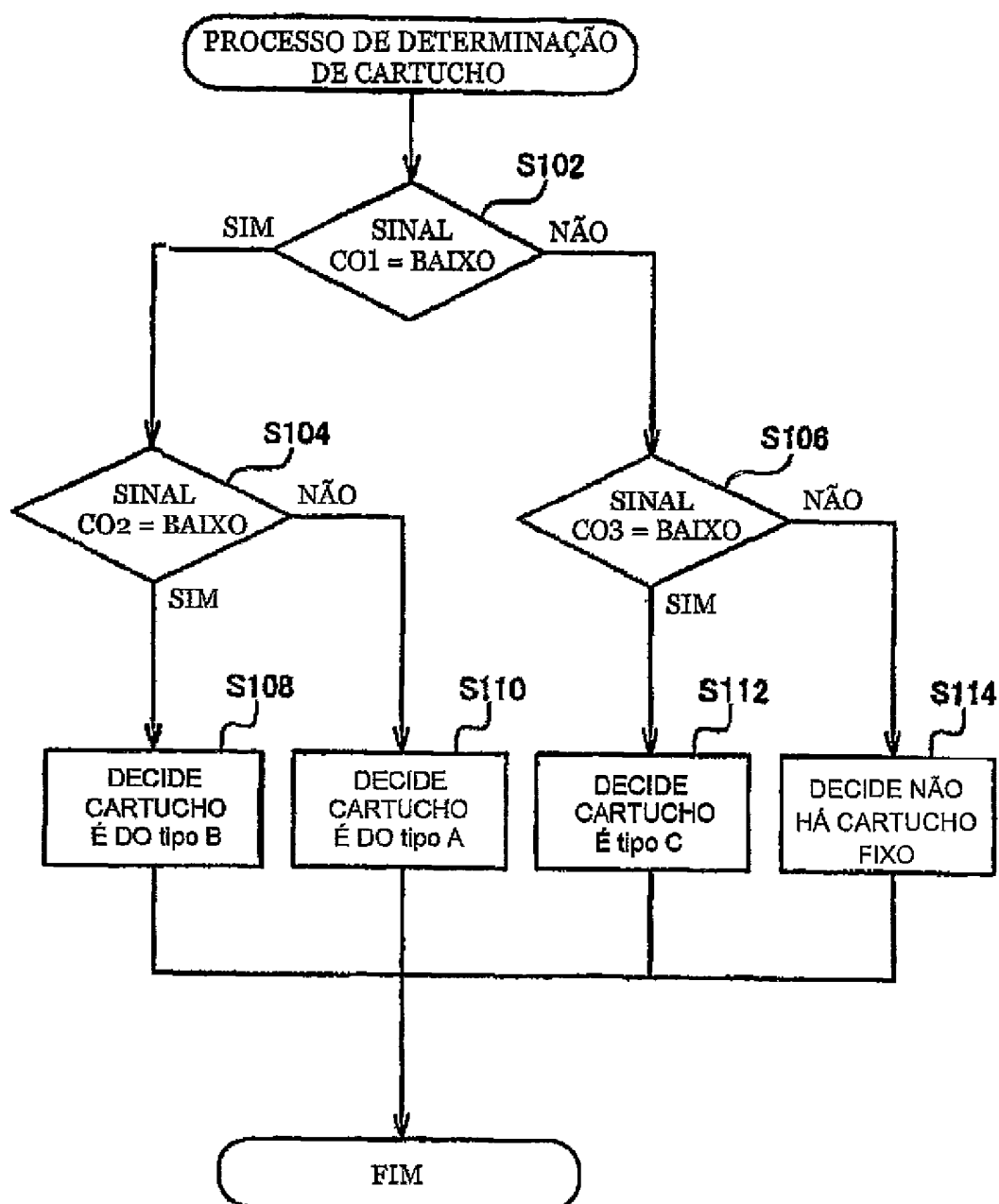
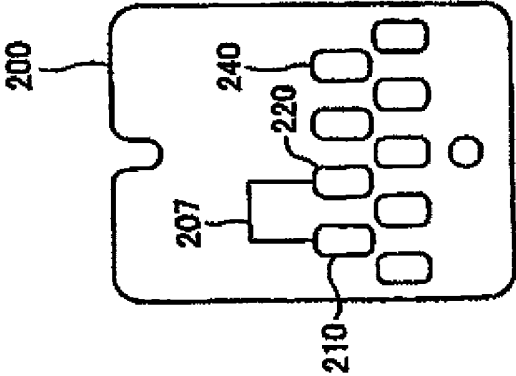
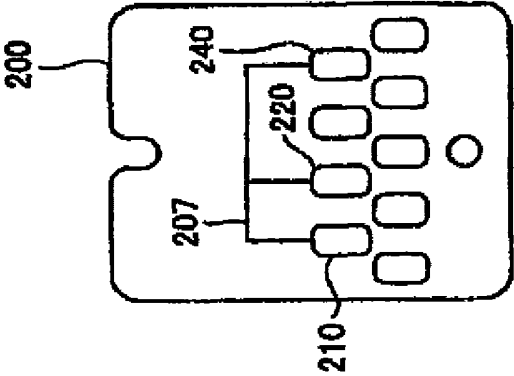


Fig.10A



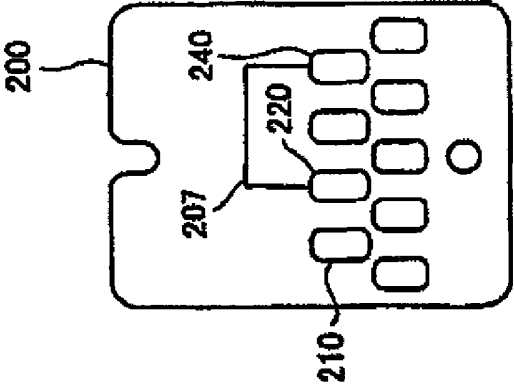
tipoA

Fig.10B



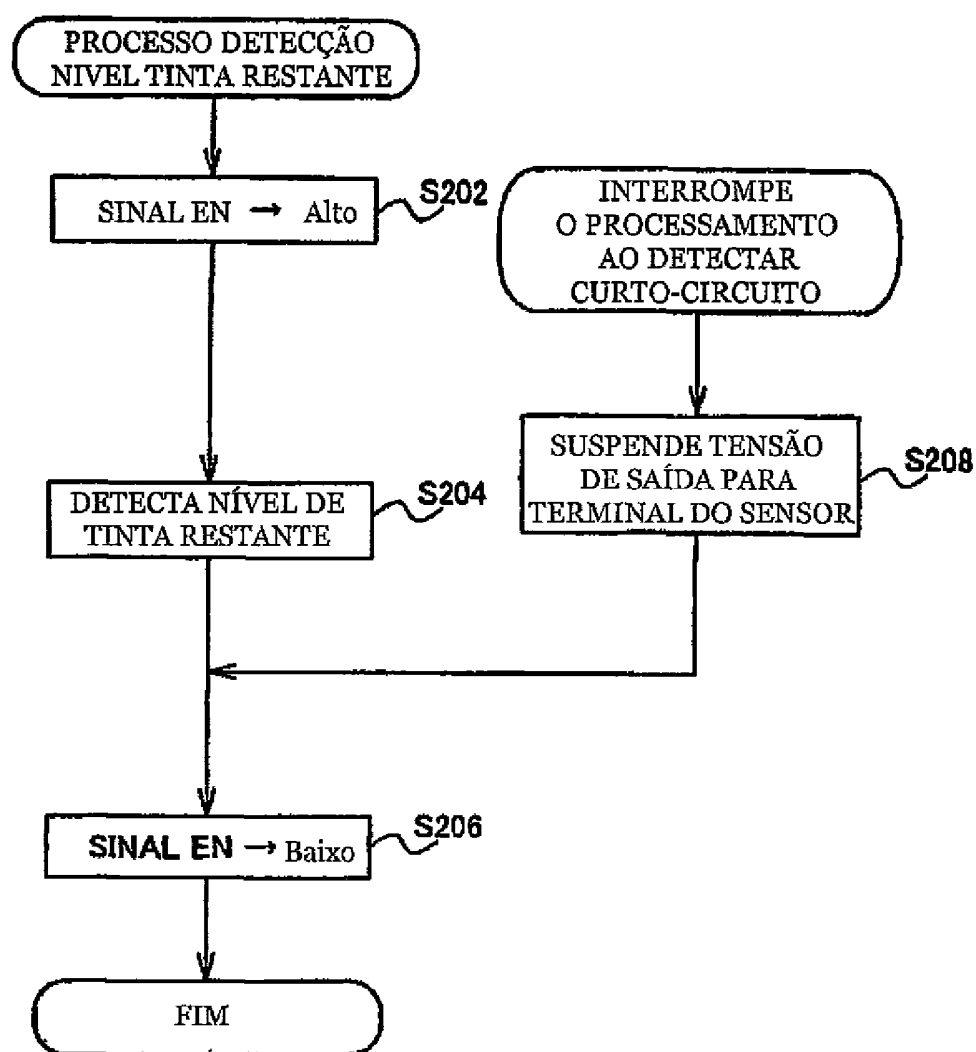
tipoB

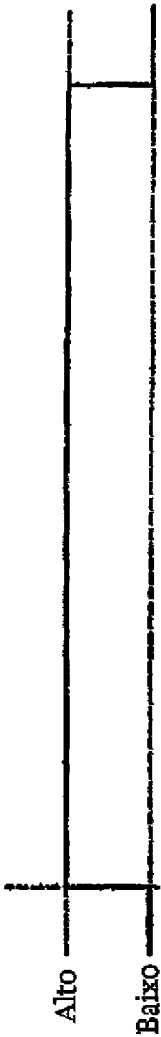
Fig.10C



tipoC

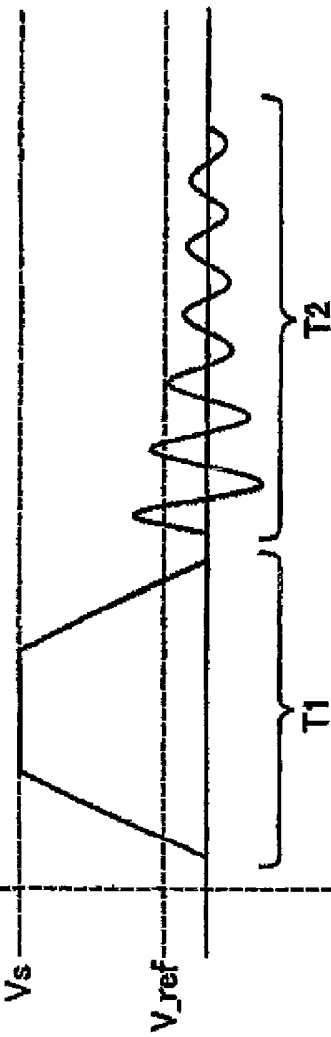
Fig.11





SINAL DE PERM.

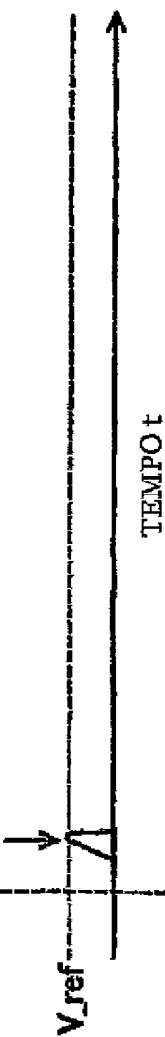
Fig.12A



TENSÃO DO SENSOR
(NORMAL)

Fig.12B

DETERMINAÇÃO DE ANOMALIA



TENSÃO DO SENSOR
(CURTO-CIRCUITO)

Fig.12C

Fig.14A

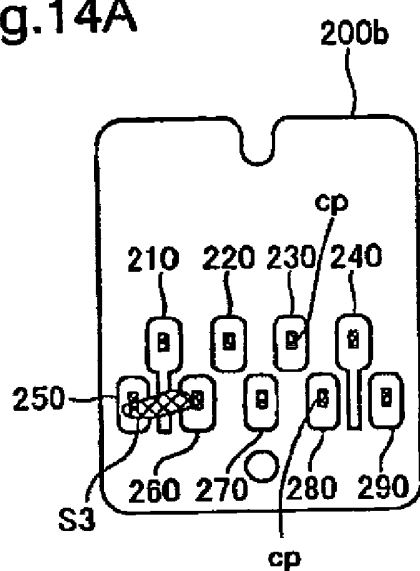


Fig.14B

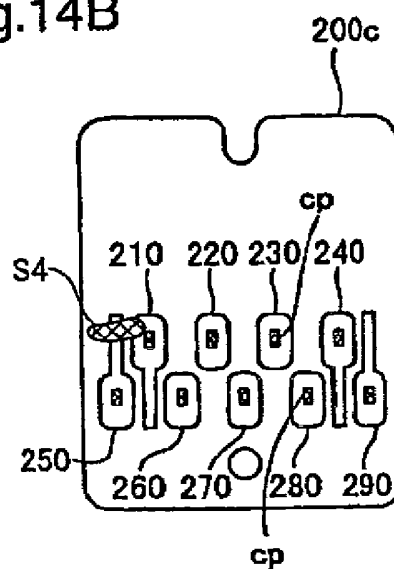


Fig.14C

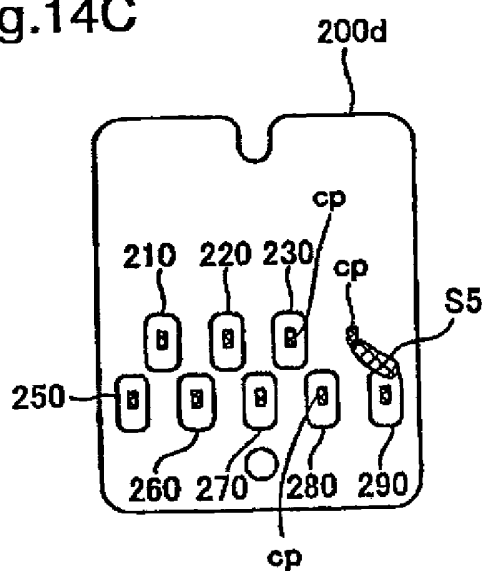


Fig.14D

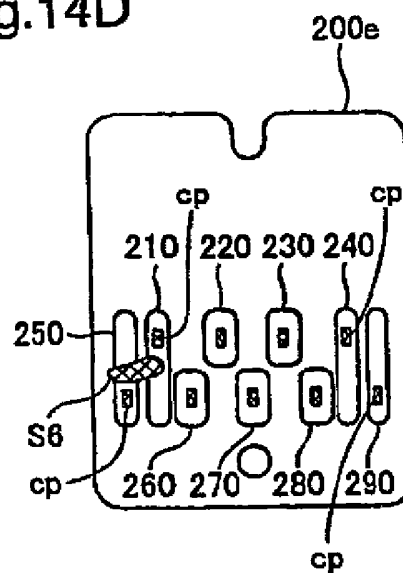


Fig.15A

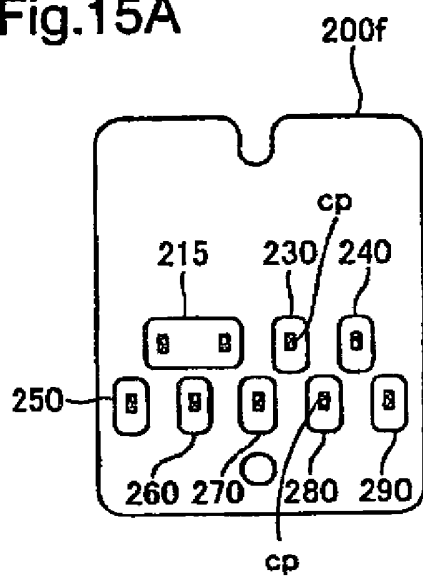


Fig.15B

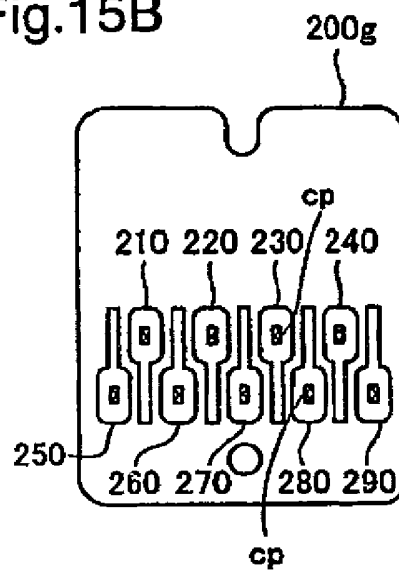


Fig.15C

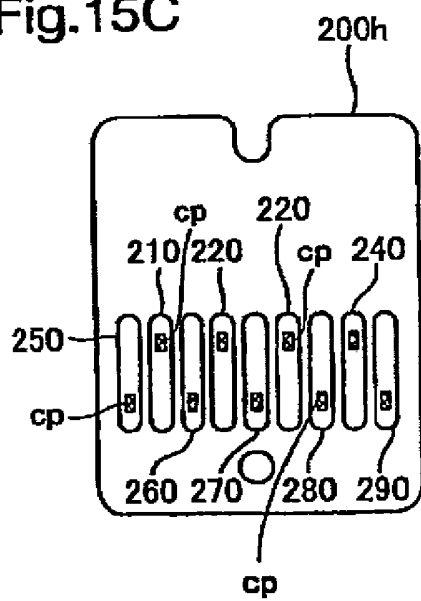


Fig.16A

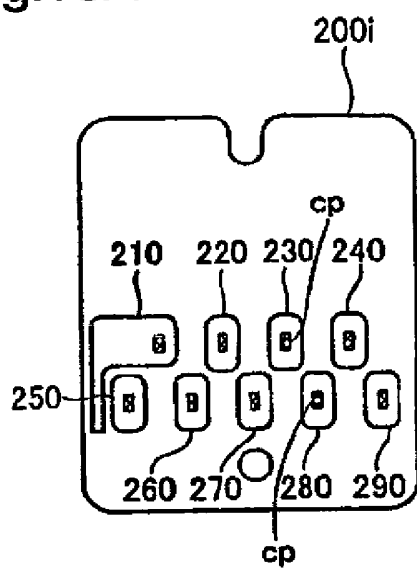


Fig.16B

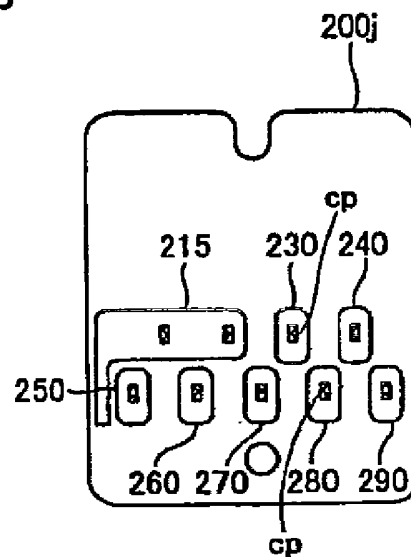


Fig.16C

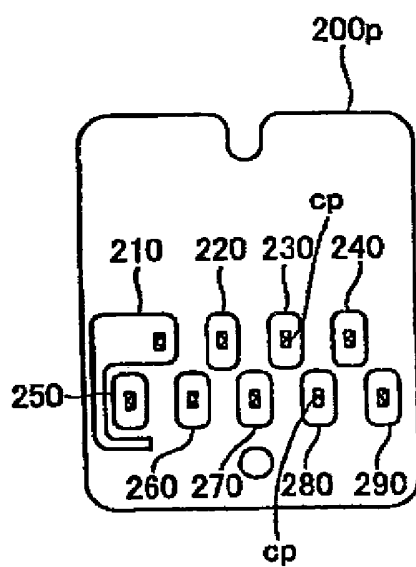


Fig.16D

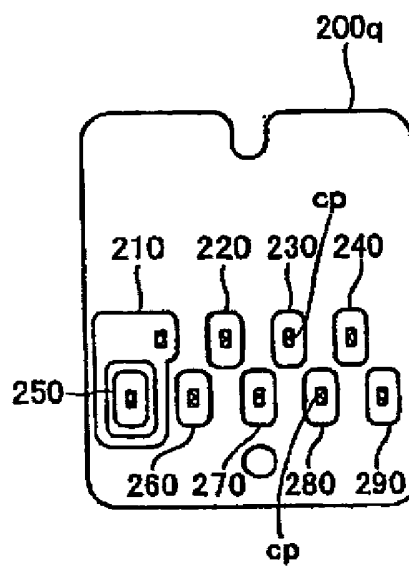


Fig.17A

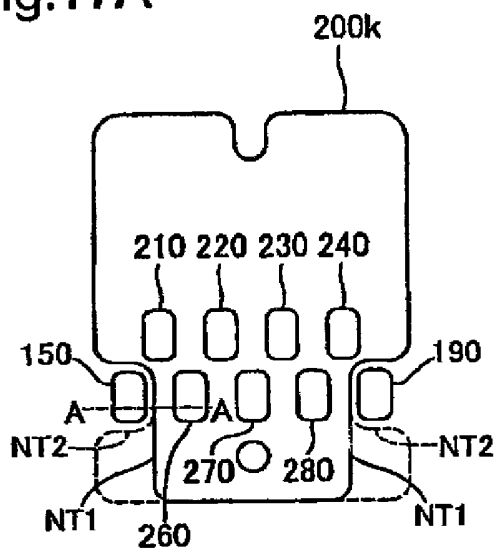


Fig.17B

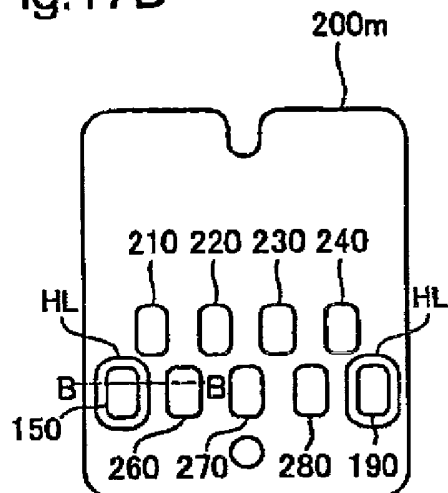


Fig.17C

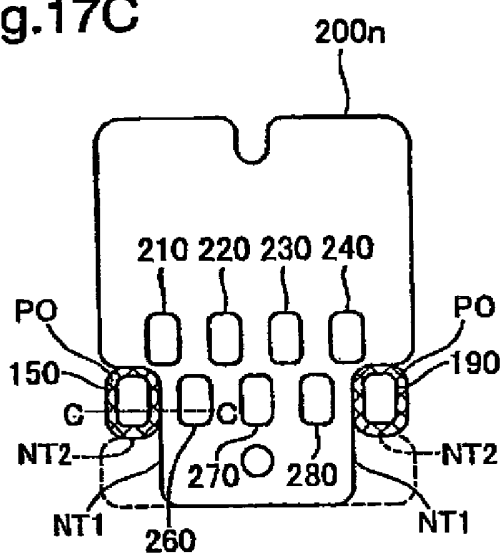


Fig.17D

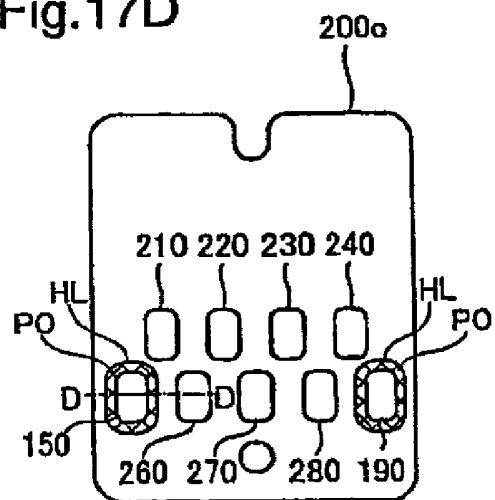
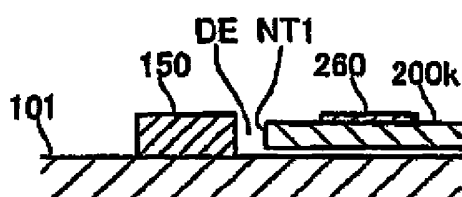
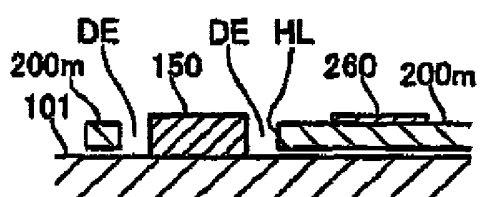


Fig.18A

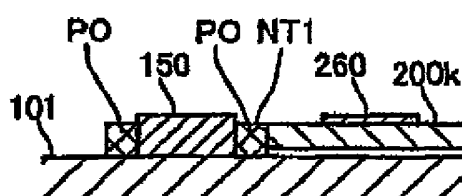
SECÇÃO TRANSVERSAL A-A

**Fig.18B**

SECÇÃO TRANSVERSAL B-B

**Fig.18C**

SECÇÃO TRANSVERSAL C-C

**Fig.18D**

SECÇÃO TRANSVERSAL D-D

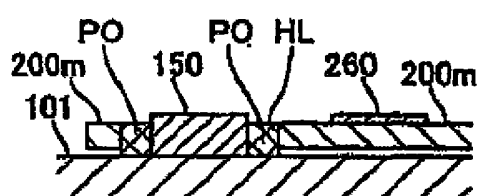


Fig.19A

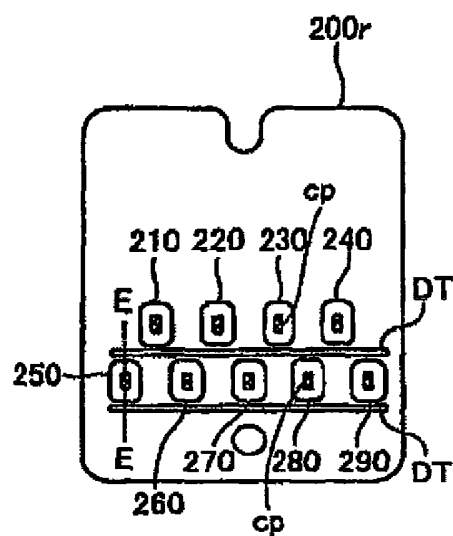


Fig.19B

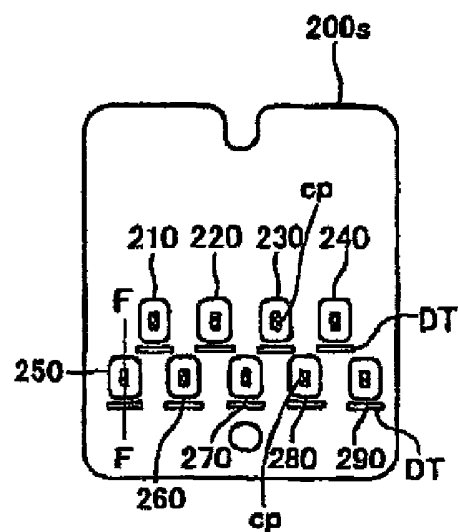


Fig.19C

SECÇÃO TRANSVERSAL E-E

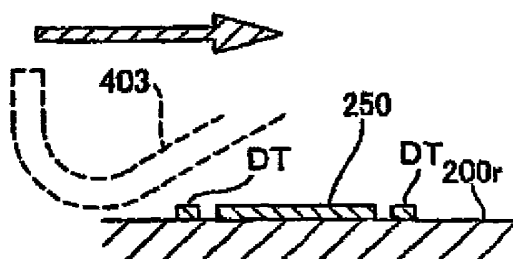


Fig.19D

SECÇÃO TRANSVERSAL F-F

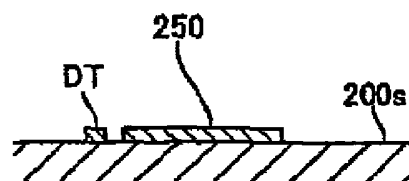


Fig.20

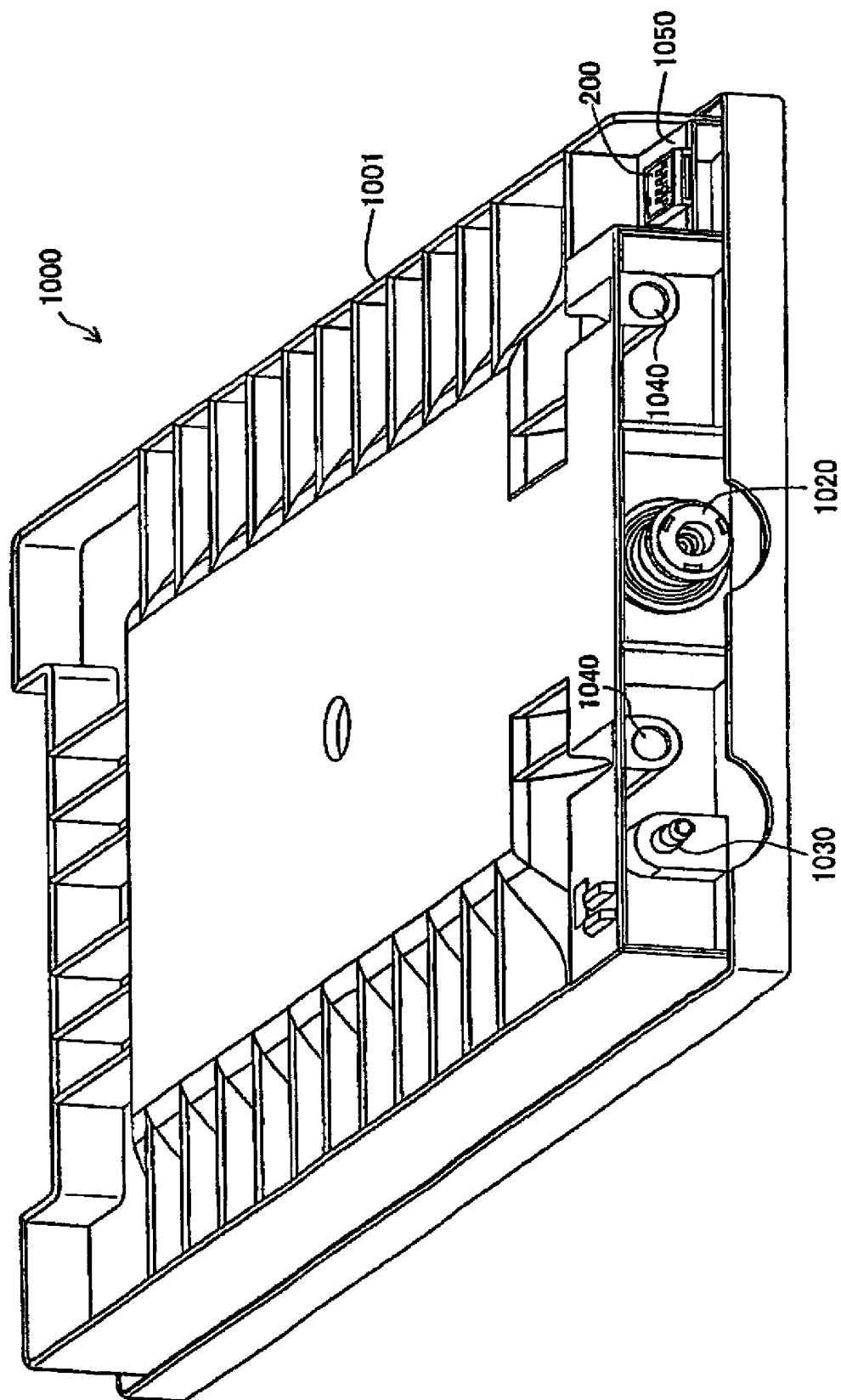


Fig.21

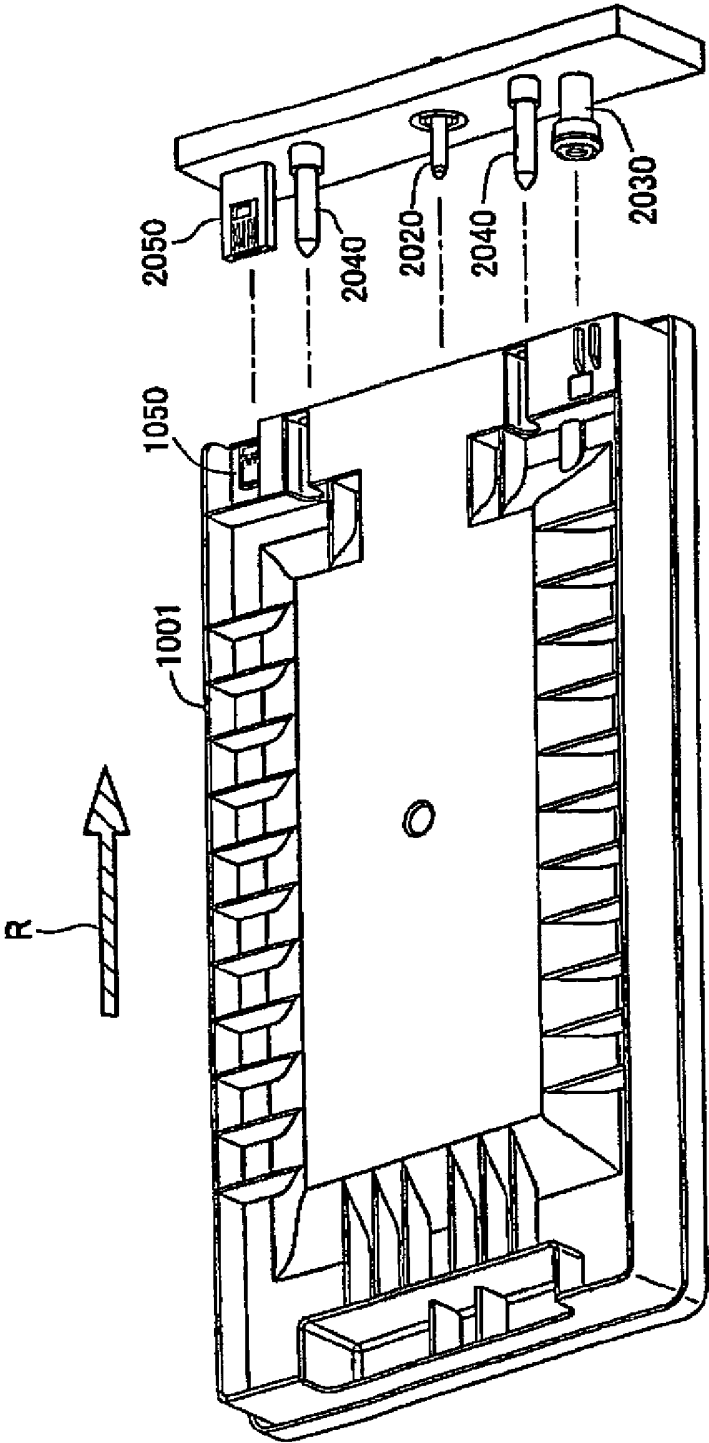


Fig.22

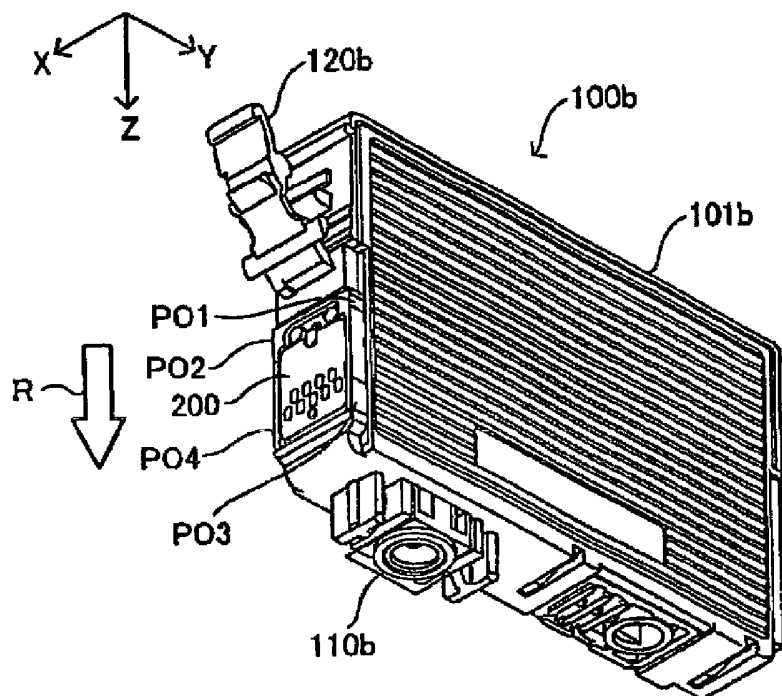


Fig.23

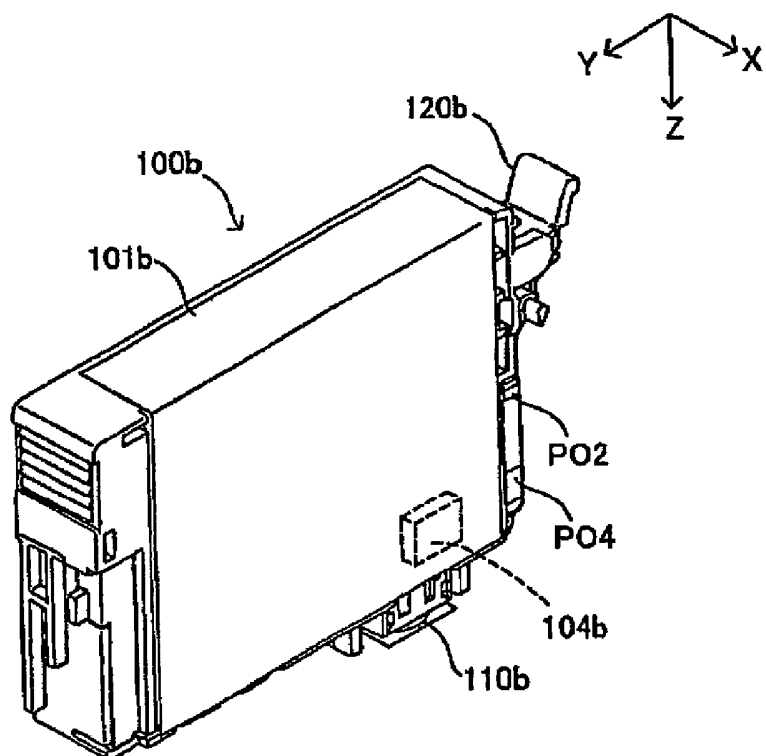


Fig.24

