



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

(21) **PI 0711978-0 A2**



(22) Data de Depósito: 30/05/2007  
(43) Data da Publicação: 17/01/2012  
(RPI 2141)

(51) *Int.Cl.:*  
A61B 5/15  
A61B 5/151

(54) **Título:** AGULHA PARA PUNTURA E LANCETA DOTADA DA MESMA

(30) **Prioridade Unionista:** 02/06/2006 JP 2006-154487

(73) **Titular(es):** Asahi Polyslider Company , Limited

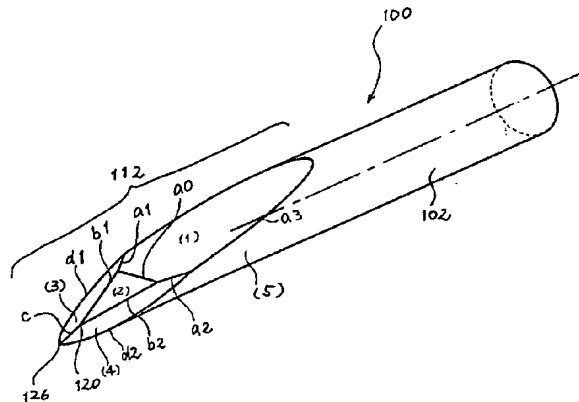
(72) **Inventor(es):** Yuji Tamesada

(74) **Procurador(es):** Dannemann ,Siemsen, Bigler & Ipanema Moreira

(86) **Pedido Internacional:** PCT JP2007061001 de 30/05/2007

(87) **Publicação Internacional:** WO 2007/142098de  
13/12/2007

(57) **Resumo:** AGULHA PARA PUNTURA E LANCETA DOTADA DA MESMA. A presente invenção refere-se a uma agulha para puntura que causa menos dor após a operação de puntura. A porção de extremidade frontal da agulha para puntura é definida por: (1) uma porção traseira de uma elipse formada por um corte através do elemento cilíndrico obliquamente à frente a partir de sua parte traseira; (2) uma porção em triângulo isóscele tendo uma porção central de uma borda frontal da porção traseira da elipse como uma base, estendendo-se para frente e obliquamente em um sentido descendente a partir da porção central, e estendendo-se mais obliquamente no sentido descendente que no sentido da extensão da porção traseira da elipse; (3) uma porção de superfície inclinada à direita e uma porção de superfície inclinada à esquerda, cada qual incluindo um lado oblíquo da porção em triângulo isóscele, uma porção lateral da borda frontal da porção traseira da elipse, e um segmento de linha que liga um ápice frontal da porção em triângulo isóscele e uma extremidade distal da agulha para puntura, e estendendo-se do lado oblíquo direito do triângulo isóscele em um sentido oblíquo descendente; e (4) uma porção de uma face lateral do elemento cilíndrico.



Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "**AGULHA PARA PUNTURA E LANCETA DOTADA DA MESMA**".

CAMPO DA TÉCNICA

A presente invenção refere-se a uma agulha usada em uma lanceta para a obtenção de uma quantidade de fluido corporal, particularmente, sangue, e especialmente a uma agulha para puntura (ou puntura) e uma lanceta dotada da mesma.

TÉCNICA ANTECEDENTE

A fim de medir a concentração de glicose no sangue, ou seja, um nível de açúcar no sangue, pode ser necessário se obter uma amostra de sangue. A fim de obter uma quantidade de amostra de sangue, é usado um elemento agudo, como, por exemplo, uma agulha, para furar uma porção predeterminada de um corpo, como, a ponta do dedo, o lóbulo da orelha, ou o calcanhar, de modo que a porção sangre. Vários dispositivos de puntura já foram utilizados em operações no sentido de colher uma amostra de sangue conforme acima descrito.

Estes dispositivos são de modo geral chamados lancetas, e empregam agulhas de metal de diversos tamanhos de espessura como um elemento de puntura. Quando submetida a uma operação de puntura, a pessoa sente dor. A dor experimentada após ser picada pode ser maior em função da tensão psicológica devido à antecipação de ser picada, e, portanto, torna-se necessário se reduzir a dor tanto quanto possível.

Por conseguinte, é usada, hoje em dia, uma agulha de puntura com tal porção de extremidade frontal conforme mostrada na figura 1, em consideração tanto à própria operação de puntura em si, como também à mitigação da dor. Pelo menos uma parte da porção de extremidade frontal da agulha de puntura constitui uma região de puntura (ou seja, uma porção de um elemento de puntura cuja porção se localiza na frente do elemento de puntura) que se introduz em um ponto predeterminado no corpo. A região de puntura pode ser toda a porção de extremidade frontal ou uma parte da porção de extremidade frontal, e, em uma outra modalidade, a região de puntura pode incluir uma porção atrás da porção de extremidade frontal.

A porção de extremidade frontal 12 é composta de quatro superfícies; ou seja, três superfícies planas e uma superfície curvada, conforme descrito a seguir:

- 5 (a) uma porção traseira 16 de uma elipse formada por um corte através de um elemento cilíndrico 14 obliquamente à frente a partir de sua parte traseira, com uma borda frontal 18 da porção traseira 16 consistindo em um lado oblíquo direito 22 e um lado oblíquo esquerdo 24 que define um ápice 20, ou seja, para a superfície plana (a);
- 10 (b) uma porção de superfície inclinada à direita 30 definida por um segmento de linha 28 como um lado oblíquo que liga o ápice 20 da borda frontal 18 da porção traseira 16 da elipse e uma extremidade distal 26 da agulha de pun- tura, e o lado oblíquo direito 22 da borda frontal 18 da porção traseira 16 da elipse, e que se estende a partir do segmento de linha 28 em um sentido oblíquo descendente para a direita, ou seja, para a superfície plana (b);
- 15 (c) uma porção de superfície inclinada à esquerda 32 definida pelo segmento de linha 28 como o lado oblíquo que li- ga o ápice 20 da borda frontal 18 da porção traseira 16 da elipse e a extremidade distal 26 da agulha de pun- tura, e o lado oblíquo esquerdo 24 da borda frontal 18 da porção traseira 16 da elipse, e que se estende a partir do segmento de linha 28 em um sentido oblíquo descendente para a esquerda, ou seja, para a superfície plana (b);
- 20 (d) uma porção 34 de uma face lateral do elemento cilíndrico, isto é, a superfície curvada (d), que inclui, como as suas porções periféricas:
- 25 (d1) uma porção periférica 36 da porção traseira 16 da porção traseira elíptica 16 com a exclusão da borda frontal 18;
- 30 (d2) uma porção periférica externa 38 da porção de superfície inclinada à direita 30 (isto é, a porção periférica localiza-

da na parte mais externa da porção de superfície inclinada à direita 30 na figura 1) com a exclusão do lado oblíquo direito 22 da porção de superfície inclinada à direita 30 e do segmento de linha 28; e

- 5 (d3) uma porção periférica externa 40 da porção de superfície inclinada à esquerda 32 (isto é, a porção periférica localizada na parte mais externa da porção de superfície inclinada à esquerda 32 na figura 1) com a exclusão do lado oblíquo esquerdo 24 da porção de superfície inclinada à
- 10 esquerda 32 e do segmento de linha 28.

Nota-se que uma agulha de puntura que causa menos dor durante uma operação de puntura e que tem uma seção transversal poligonal é apresentada na Patente de Referência 1 abaixo. Embora a agulha de puntura acima descrita atualmente utilizada tenha uma seção transversal incluindo

15 uma porção parcialmente circular, a agulha de puntura apresentada na Patente de Referência 1 possui uma seção transversal poligonal, como, por exemplo, um quadrado, um triângulo ou é retangular.

Patente de Referência 1 - Publicação de Patente japonesa não examinada (Kokai) N. 2004-24878.

## 20 DESCRIÇÃO DA INVENÇÃO

### Problema a ser solucionado pela invenção

Mesmo quando a lanceta que emprega tal agulha de puntura conforme mostrado na figura 1 é usada, a dor é inevitavelmente sentida durante a operação de puntura, e ainda se deseja diminuir a dor experimentada

25 durante a operação de puntura. Embora a Patente de Referência 1 objetive aliviar a dor sofrida durante a operação de puntura, não se faz nenhuma descrição quanto a mecanismo por meio do qual a agulha de puntura apresentada possa diminuir a dor.

### Meio para solucionar o problema

30 Tendo em vista os fundamentos da técnica anterior e o problema a ser solucionado, conforme acima descrito, o inventor da presente invenção realizou estudos com relação à agulha de puntura. Como resultado, a pre-

sente invenção foi produzida tendo por base a descoberta de que, quando a porção traseira (a), que consiste em uma superfície plana, da elipse da agulha de puntura mostrada na figura 1, é formada de duas superfícies planas curvadas, o comprimento de uma porção que perde a forma circular com um ângulo de puntura predeterminado a partir da extremidade distal 26 da agulha de puntura poderá ser menor, de modo que a dor sofrida durante uma operação de puntura poderá ser mitigada.

A figura 2 é uma vista lateral esquemática da agulha de puntura mostrada na figura 1. Na figura 2, a agulha de puntura 10 tem uma porção de extremidade frontal 12 como a região de puntura, na qual a extremidade distal 26 da região de puntura é a ponta da agulha de puntura, que constitui um ápice agudo que inicia a puntura em uma porção predeterminada. O ângulo de puntura da agulha de puntura 10 corresponde ao ângulo  $\alpha$  formado por uma porção de base 50 da agulha de puntura (a extremidade distal 26 da agulha de puntura corresponde a uma extremidade da porção de base) e um lado oblíquo 28 localizado na parte mais frontal. Durante a operação de puntura em uma porção predeterminada, a extremidade frontal 26 perfura a primeira porção predeterminada, e em seguida a porção que segue a extremidade frontal 26 (ou seja, a porção localizada à direita da extremidade frontal 26 na modalidade mostrada) entra na porção predeterminada.

À medida que a agulha entra conforme acima descrito, um comprimento de circunferência da seção transversal da agulha de puntura que entra (ou seja, o comprimento total das periferias que definem a seção transversal da agulha na posição de puntura) gradualmente aumenta, de modo a abrir o tecido abaixo da porção predeterminada, e formar um ferimento aberto. Neste processo, foi descoberto que a resistência do tecido à entrada da agulha de puntura aumenta gradualmente, requerendo, assim, que a agulha de puntura tenha uma força de impulsão maior, ou seja, uma força de puntura maior, uma vez que a mesma entra contra uma resistência, resultando, assim, em uma dor significativa sofrida durante uma operação de puntura.

O inventor concebeu que o aumento de resistência do tecido à entrada de uma agulha de puntura seria suprimido se uma extensão maior

da circunferência da seção transversal da agulha de puntura que entra fosse suprimida mesmo durante a entrada da agulha, tornando, assim, possível se aliviar a dor sentida após a entrada da agulha de puntura. E foi ainda descoberto que o aumento da circunferência da seção transversal da agulha de puntura pode ser suprimido por meio da formação de uma porção traseira de elipse de duas superfícies planas curvadas, conforme acima descrito.

Por conseguinte, em um primeiro aspecto, a presente invenção provê uma agulha de puntura tendo uma porção de extremidade frontal como uma região para puntura, a agulha sendo formada a partir de um elemento cilíndrico (ou elemento cilíndrico sólido), na qual a porção de extremidade frontal é definida por:

- (1) uma porção traseira de uma elipse formada por um corte através do elemento cilíndrico obliquamente à frente a partir de sua parte traseira;
- (2) uma porção em triângulo isóscele tendo uma porção central de uma borda frontal da porção traseira da elipse como uma base, estendendo-se para frente e obliquamente em um sentido descendente a partir da porção central, e estendendo-se mais obliquamente no sentido descendente que no sentido da extensão da porção traseira da elipse;
- (3) uma porção de superfície inclinada à direita incluindo um lado oblíquo direito da porção em triângulo isóscele, uma porção lateral direita da borda frontal da porção traseira da elipse, e um segmento de linha que liga um ápice frontal da porção em triângulo isóscele e uma extremidade distal da agulha para puntura, e estendendo-se do lado oblíquo direito do triângulo isóscele em um sentido oblíquo descendente para a direita;
- (4) uma porção de superfície inclinada à esquerda incluindo um lado oblíquo esquerdo da porção em triângulo isóscele, uma porção lateral esquerda da borda frontal da por-

ção traseira da elipse, e o segmento de linha ligando o ápice frontal da porção em triângulo isóscele e a extremidade distal da agulha para puntura, e estendendo-se a partir do lado oblíquo esquerdo do triângulo isóscele em um sentido descendente para a esquerda; e

5

(5) uma porção de uma face lateral do elemento cilíndrico, cuja porção inclui:

(5.1) uma porção periférica da porção traseira da elipse excluindo a borda frontal da mesma;

10

(5.2) uma porção periférica da porção de superfície inclinada à direita excluindo o lado oblíquo direito do triângulo isóscele, a porção lateral direita da borda frontal da porção traseira da elipse, e o segmento de linha que liga o ápice frontal da porção em triângulo isóscele e a extremidade distal da agulha para puntura; e

15

(5.3) uma porção periférica da porção de superfície inclinada à esquerda excluindo o lado oblíquo esquerdo do triângulo isóscele, a porção lateral esquerda da borda frontal da porção traseira elíptica, e o segmento de linha que liga o ápice frontal do triângulo isóscele e a extremidade distal da agulha para puntura.

20

Em um segundo aspecto, a presente invenção provê uma agulha para puntura formada de um elemento cilíndrico (ou de um elemento cilíndrico sólido) tendo uma porção de extremidade frontal como a região de puntura, na qual a porção de extremidade frontal é definida por:

25

(1) uma porção traseira elíptica formada ao se cortar um elemento cilíndrico obliquamente da frente para trás;

(2) um pentágono simétrico alinhado tendo uma borda frontal da parte traseira da elipse como base, que se estende para frente a partir da borda frontal obliquamente no sentido descendente, e que se estende mais obliquamente no sentido descendente que no sentido da extensão da

30

porção traseira da elipse;

- 5
- (3) uma porção de superfície inclinada à direita incluindo um lado oblíquo direito frontal do pentágono simétrico alinhado, e um segmento de linha que liga um ápice frontal do pentágono simétrico alinhado e uma extremidade distal da região de puntura, e que se estende obliquamente no sentido descendente à direita a partir do lado oblíquo direito frontal do pentágono simétrico alinhado;
- 10
- (4) uma porção de superfície inclinada à esquerda incluindo um lado oblíquo esquerdo frontal do pentágono simétrico alinhado, e um segmento de linha que liga o ápice frontal do pentágono simétrico alinhado e a extremidade distal da região de puntura, e estendendo-se obliquamente em um sentido descendente para a esquerda a partir do lado oblíquo esquerdo frontal do pentágono simétrico alinhado; e
- 15
- (5) uma porção de uma face lateral do elemento cilíndrico, cuja porção inclui:
- 20
- (5.1) uma porção periférica da porção traseira da elipse excluindo a borda frontal;
- (5.2) um lado oblíquo esquerdo traseiro e um lado oblíquo esquerdo traseiro do pentágono simétrico alinhado;
- (5.3) uma porção periférica da porção de superfície inclinada à direita excluindo o lado oblíquo direito frontal do pentágono simétrico alinhado e o segmento de linha que liga o ápice frontal do pentágono simétrico alinhado e a extremidade distal da região de puntura; e
- 25
- (5.4) uma porção periférica da porção de superfície inclinada à esquerda excluindo o lado oblíquo esquerdo frontal do pentágono simétrico alinhado e o segmento de linha que liga o ápice frontal do pentágono simétrico alinhado e a
- 30
- porção de extremidade distal da região de puntura.

A presente invenção provê ainda uma lanceta compreendendo a agulha de puntura de acordo com a presente invenção descrita acima e que será descrita abaixo. Nota-se que a lanceta da presente invenção pode ser igual à lanceta conhecida na técnica anterior, com exceção da agulha de puntura. Por conseguinte, descrições mais detalhadas da lanceta da presente invenção podem ser omitidas.

#### EFEITO DA INVENÇÃO

De acordo com a presente invenção, a agulha de puntura é provida com a porção de extremidade frontal, provocando uma baixa resistência durante a operação de puntura. Como um resultado, após a obtenção de uma amostra de sangue por meio do uso da lanceta na qual a agulha de puntura da presente invenção se encontra presente, é possível suprimir a dor sentida durante a operação de puntura em comparação ao caso no qual uma amostra de sangue é obtida por meio do uso de uma lanceta na qual uma agulha de puntura convencional é usada. Da mesma forma, um usuário da lanceta que emprega a agulha para puntura da presente invenção garantirá uma menor tensão psicológica quanto à dor relacionada à puntura ao reconhecer de antemão que a resistência à puntura é menor (ou seja, ao ter tal preocupação). Como resultado, a dor sentida pelo usuário durante uma operação de puntura da lanceta poderá ser reduzida.

#### BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

A figura 1 é uma vista em perspectiva esquemática da porção de extremidade frontal da agulha para puntura da técnica anterior.

A figura 2 é uma vista em planta (desenho superior) e uma vista lateral (desenho inferior) da agulha para puntura mostrada na figura 1.

A figura 3 é uma vista em perspectiva esquemática de uma porção de extremidade frontal de uma agulha para puntura do primeiro aspecto da presente invenção.

A figura 4 é uma vista em planta (desenho superior) e uma vista lateral (desenho inferior) da agulha para puntura mostrada na figura 3.

A figura 5 é uma vista em perspectiva esquemática de uma porção de extremidade frontal da agulha para puntura do segundo aspecto da



- a1 - lado oblíquo direito da borda frontal
- a2- lado oblíquo esquerdo da borda frontal
- a3 - porção da periferia elíptica da porção traseira da elipse
- b1 - lado oblíquo direito da porção de triângulo isóscele
- 5 b2 - lado oblíquo esquerdo da porção de triângulo isóscele
- c - lado oblíquo
- d1 - periferia mais externa da porção de superfície inclinada à direita
- d2 - periferia mais externa da porção de superfície inclinada à esquerda
- A0 - base do pentágono simétrico alinhado
- 10 A1 - lado oblíquo direito traseiro do pentágono simétrico alinhado
- A2 - lado oblíquo esquerdo traseiro do pentágono simétrico alinhado
- A3 - porção de periferia elíptica da porção traseira da elipse
- B1 - lado oblíquo direito frontal do pentágono simétrico alinhado
- B2 - lado oblíquo esquerdo frontal do pentágono simétrico alinhado
- 15 C - lado oblíquo
- D1 - periferia mais externa da porção de superfície inclinada à direita
- D2 - periferia mais externa da porção de superfície inclinada à esquerda

#### MELHOR MODALIDADE PARA REALIZAR A INVENÇÃO

A presente invenção será descrita a seguir. No presente relatório

20 descritivo, os termos "frontal" e "traseiro" são definidos com base na direção na qual uma lanceta que emprega a agulha para puntura da presente invenção é lançada para uma porção predeterminada, ou seja, a direção na qual a agulha para puntura se movimenta no sentido da porção predeterminada. Por conseguinte, os termos "frontal", "à frente", ou "para frente" serão usa-

25 dos no sentido de indicar a direção de movimento da agulha para puntura, e os termos "traseiro", "atrás" ou "para trás" serão usados no sentido de indicar a direção oposta. As direções "frontal" e "traseira" correspondem ao sentido do eixo geométrico da agulha para puntura, ou seja, a direção ao longo da qual a agulha para puntura se estende, e, com base nesta direção, o sentido para o ápice 20 é referido como "ascendente" e a direção oposta é refe-

30 rida como "descendente". Ou seja, quando a agulha para puntura é colocada de tal forma que a base 50 se assente sobre uma superfície plana, conforme

mostrado na figura 1, o termo "ascendente" é usado para indicar na direção no sentido da base 50 do ápice 20, e o termo "descendente" é usado para indicar a direção no sentido oposto. Ainda, os termos "direita" e "esquerda" são usados com referência à direção na qual a agulha para puntura se movimenta de "trás" para a "frente" e ainda com respeito às direções "ascendente" e "descendente" descritas acima. Estas direções são ilustradas esquematicamente na figura 1 e na figura 2, e tais direções podem ser referidas como tais.

A agulha para puntura 100 do primeiro aspecto de acordo com a presente invenção é esquematicamente mostrada em uma vista em perspectiva na figura 3. Como será facilmente entendido a partir da figura 3, a porção de extremidade frontal 112 da agulha para puntura da presente invenção é composta de quatro superfícies planas, ou seja, uma superfície plana (1), uma superfície plana (2), uma superfície plana (3) e uma superfície plana (4), e uma superfície curvada (5).

A superfície plana (1) é uma porção traseira de uma porção de seção transversal na forma de uma elipse que surge quando o elemento cilíndrico 102 é cortado obliquamente à frente e no sentido descendente de sua parte traseira. Este corte oblíquo pode ser feito por meio de um plano que se inclina à frente a partir de sua parte traseira em um ângulo predeterminado não paralelo a um plano simétrico do elemento cilíndrico (qualquer plano que inclua o eixo geométrico central do elemento cilíndrico), que produz uma seção transversal inclinada (incluindo a superfície plana (1)), e a seção transversal produzida tendo um formato elíptico. Deve-se notar que a linha formada pelo cruzamento da seção transversal com o plano simétrico é perpendicular ao eixo geométrico central em ângulos retos.

Na modalidade mostrada, a borda frontal da superfície plana (1) na forma de um trapezóide isóscele inclui um lado de topo  $a_0$  e os lados oblíquos  $a_1$  e  $a_2$  que se ligam às respectivas extremidades do lado de topo (cujos lados correspondem às pernas do trapezóide), enquanto o outro lado que define a superfície plana (1) é uma porção  $a_3$  da periferia da elipse. Sendo assim, a superfície plana (1) é uma superfície que vem a ser uma

porção traseira da elipse produzida pelo corte do elemento cilíndrico em um sentido oblíquo e à frente a partir de sua parte traseira, sendo esta encerrada pelo lado de topo  $a_0$ , pelo lado oblíquo  $a_1$ , pelo lado oblíquo  $a_2$  e pela porção  $a_3$  da periferia da elipse. Em outras palavras, estes lados ( $a_0$ ,  $a_1$  e  $a_3$ ) constituem a borda externa (ou seja, a periferia externa) da superfície plana (1), e a extensão (ou seja, a região expansível) da superfície plana (1) é definida por estes lados. A superfície plana (1) se estende em um sentido oblíquo e descendente com relação à direção axial (indicada pela linha pontilhada alternada curta e comprida) do elemento cilíndrico a partir da parte traseira para frente.

A superfície plana (2) é uma porção triangular isóscele (incluindo uma porção de triângulo equilátero) tendo, como base, o lado de topo  $a_0$  da porção central da borda frontal da porção traseira da elipse (a superfície plana (1)) descrita acima. A porção triangular isóscele se estende mais obliquamente no sentido descendente do que no sentido da extensão da superfície plana (1). Sendo assim, conforme ficará entendido a partir da figura 4, a qual será referida abaixo, a inclinação (que corresponde ao ângulo  $\gamma$ ) da superfície plana (2) com relação à direção horizontal é maior que a inclinação (que corresponde ao ângulo  $\beta$ ) da superfície plana (1).

A superfície plana (3) é uma porção de superfície inclinada à direita que se estende a partir do lado oblíquo direito  $b_1$  da porção triangular isóscele (a superfície plana 2) descrita acima no sentido oblíquo descendente para a direita, cuja extensão externa é definida pelo lado oblíquo direito  $b_1$  da porção triangular isóscele, pelo lado oblíquo direito  $a_1$  da borda frontal da porção traseira da elipse, por um lado oblíquo  $c$  que liga o ápice frontal da porção triangular isóscele e a extremidade distal da agulha para punção, e por uma linha  $d_1$  formada pela interseção da porção de superfície inclinada à direita que se estende conforme descrito acima com a face lateral do elemento cilíndrico (isto é, a periferia localizada na posição mais externa da porção de superfície inclinada à direita, de acordo com a figura 3).

A superfície plana (4) é uma porção de superfície inclinada à esquerda que se estende a partir do lado oblíquo esquerdo  $b_1$  da porção

triangular isóscele (a superfície plana (2)) descrita acima no sentido oblíquo descendente à esquerda, cuja extensão externa é definida pelo lado oblíquo esquerdo  $b_2$  da porção triangular isóscele, pelo lado oblíquo esquerdo  $a_2$  da borda frontal da porção traseira da elipse, pelo lado oblíquo  $c$  que liga o ápice frontal 120 da porção triangular isóscele e a extremidade distal 126 da agulha para puntura, e por uma linha  $d_2$  formada pela interseção da porção de superfície inclinada à esquerda que se estende conforme descrito acima com a face lateral do elemento cilíndrico (isto é, a periferia localizada na posição mais externa da porção de superfície inclinada à esquerda, de acordo com a figura 3).

A superfície curvada (5) é uma porção da face lateral do elemento cilíndrico, que permanece quando as superfícies planas (1 a 4) são formadas a partir do elemento cilíndrico cortado obliquamente, e inclui, como as suas periferias:

- uma porção periférica  $a_3$  da elipse, excluindo as bordas frontal ( $a_0$ ,  $a_1$  e  $a_2$ ) da porção traseira da elipse;
- a linha  $d_1$  produzida pela interseção da porção de superfície inclinada à direita com a face lateral do elemento cilíndrico; e
- a linha  $d_2$  produzida pela interseção da porção de superfície inclinada à esquerda e a face lateral do elemento cilíndrico.

O lado  $d_1$  corresponde a um lado obtido ao se subtrair o lado oblíquo direito  $b_1$  da porção triangular isóscele, o lado oblíquo direito  $a_1$  da borda frontal da porção traseira da elipse, e o lado oblíquo  $c$  que liga o ápice frontal 120 da porção triangular isóscele e a extremidade distal 126 da agulha para puntura a partir de toda a periferia (isto é, a soma dos lados ou a borda externa) que define a porção de superfície inclinada à direita (ou seja,  $d_1 = \text{soma dos lados} - b_1 - a_1 - c$ ). O lado  $d_2$  corresponde a um lado obtido ao se subtrair o lado oblíquo esquerdo  $b_2$  da porção triangular isóscele, o lado oblíquo esquerdo  $a_2$  da borda frontal da porção traseira da elipse, e o lado oblíquo  $c$  que liga o ápice frontal 120 da porção triangular isóscele e a porção de extremidade distal 126 da agulha para puntura a partir de toda a periferia que define a porção de superfície inclinada à esquerda (isto é,  $d_2 =$

soma dos lados -  $b_2 - a_2 - c$ ).

Como será facilmente entendido, na agulha para puntura da presente invenção, a superfície plana (1) e a superfície plana (2) se ligam entre si em uma configuração tal que se curvam ao longo do lado de topo a0 do trapezóide, ou seja, a base da porção triangular isóscele. Em outras pala-  
 5 vras, a porção traseira elíptica se curva de modo a definir as duas superfícies planas. A agulha para puntura 100 da presente invenção tendo a constituição descrita acima é mostrada em uma vista lateral da figura 4 similar à figura 2. Na modalidade mostrada, o ângulo de puntura  $\alpha$  da agulha para  
 10 puntura é igual a do caso mostrado na figura 2, e o ângulo de inclinação  $\beta$  da superfície plana (1) (ou seja, na vista lateral da agulha para puntura conforme mostrada na figura 3, o ângulo formado pela superfície plana (1) e a por-  
 ção de base 150 da agulha para puntura (isto é, o segmento de linha de con-  
 torno no sentido longitudinal da agulha para puntura mostrada no fundo da  
 15 vista lateral do elemento cilíndrico quando observada de lado, de tal modo que a extremidade distal da agulha para puntura apareça no lado esquerdo), ou seja, o ângulo de inclinação da superfície plana (1) com relação ao eixo geométrico do elemento cilindro é igual ao ângulo de inclinação  $\beta$  da porção  
 traseira 16 da elipse. Na figura 3, o ângulo de puntura  $\alpha$  encontra-se dispo-  
 20 nível em uma região entre a extremidade distal 126 e o ápice frontal 120 da porção triangular isóscele, e a distância entre os mesmos é evidentemente menor que a distância entre a extremidade distal 26 e o ápice 20 mostrado na figura 2.

Na agulha para puntura da presente invenção, em uma região  
 25 localizada atrás do ápice frontal 120 e à frente da superfície plana (1), ou seja, na superfície plana (2), o ângulo de inclinação é  $\gamma$  e atende uma relação de  $\beta < \gamma < \alpha$ . Durante o processo no qual a agulha para puntura penetra no tecido corporal, e, portanto, o ângulo de inclinação tem um sentido similar ao ângulo de puntura. A agulha para puntura convencional entra no corpo  
 30 humano até um ponto exatamente antes da porção traseira 16, ao mesmo tempo mantendo o angu de puntura  $\alpha$ , antes de entrar no ângulo de inclinação  $\beta$ . Em contrapartida, a agulha para puntura da presente invenção entra

no ângulo de puntura  $\alpha$  a uma distância menor, seguido da entrada da superfície plana (2) que tem um ângulo de inclinação  $\gamma$  menor que  $\alpha$  e maior que  $\beta$ , e, após chegar à superfície plana (1), a agulha para puntura entra no ângulo de inclinação  $\beta$ .

5                    Como um resultado, durante o processo de entrada no ângulo de inclinação  $\gamma$ , uma vez que o ângulo de puntura é menor que o ângulo de inclinação ( $\alpha$ ) da agulha para puntura convencional, a agulha para puntura da presente invenção provoca menos dor em uma operação de puntura. Em outras palavras, no caso de o ângulo de inclinação da superfície plana ser  $\gamma$ ,  
10 o aumento da periferia da seção transversal da agulha de puntura será menor que no caso em que o ângulo de inclinação é  $\alpha$ . Como resultado, a resistência do tecido corporal à penetração da agulha para puntura não aumenta tanto como no caso em que é usada a agulha para puntura mostrada na figura 2, de modo que a dor sentida após a entrada da agulha para puntura  
15 seja aliviada em comparação com o caso no qual é usada a agulha para puntura mostrada na figura 2.

Uma agulha para puntura 200 de acordo com um segundo aspecto da presente invenção é mostrada esquematicamente em uma vista em perspectiva de acordo com a figura 5. Como será facilmente entendido a  
20 partir da figura 5, a extremidade distal 212 da agulha para puntura da presente invenção é composta de quatro superfícies planas, quais sejam, uma superfície plana (10), uma superfície plana (20), uma superfície plana (30), e uma superfície plana (40), e uma superfície curva (50).

A superfície plana (10) é uma porção traseira de uma seção  
25 transversal elíptica que aparece quando o elemento cilíndrico 202 é cortado obliquamente à frente a partir de sua parte traseira. Este corte oblíquo é feito conforme descrito acima. Na modalidade ilustrada, a borda frontal da superfície plana (10) constitui uma base A0 da superfície plana (20) que vem a ser uma porção pentagonal simétrica alinhada, a ser descrita mais adiante.

30                    A superfície plana (20) é a porção pentagonal simétrica alinhada que tem, como base, a borda frontal da porção traseira da elipse (a superfície plana (10)), que se estende obliquamente no sentido descendente e para

frente a partir da dita borda frontal, e se estende mais obliquamente no sentido descendente do que na direção de extensão da porção traseira da elipse (a superfície plana 10)) de maneira similar à agulha para puntura de acordo com o primeiro aspecto da presente invenção. Ou seja, a porção pentagonal simétrica alinhada é composta da base A0, de um lado oblíquo direito traseiro A1, e de um lado oblíquo esquerdo traseiro A2, e um lado oblíquo direito frontal B1 e um lado oblíquo esquerdo frontal B2. O termo "simétrico alinhado" significa que uma linha que passa pelo ápice dianteiro 220 do pentágono simétrico alinhado, cuja linha é perpendicular à base A0 e corresponde ao eixo geométrico da simetria alinhada. Deve-se notar que, considerando de uma forma estrita, os lados oblíquos traseiros são curvados e, portanto, a superfície plana (20)) tem um formato aproximadamente pentagonal.

A superfície plana (30) é uma porção de superfície inclinada à direita que se estende obliquamente no sentido descendente para a direita a partir do lado oblíquo direito frontal B1 da porção pentagonal simétrica alinhada (a superfície plana (20)), cuja extensão externa é definida pelo lado oblíquo direito formação B1 da porção pentagonal simétrica alinhada, o lado oblíquo C que liga o ápice dianteiro 220 do pentágono simétrico alinhado e a extremidade distal 226 da agulha para puntura, e uma linha D1 que é formada pela interseção da porção de superior inclinada à direita que se estende conforme acima descrito e a face lateral do elemento cilíndrico (isto é, a periferia localizada na posição mais externa da porção de superfície inclinada à direita de acordo com a figura 5).

A superfície plana (40) é a porção de superfície inclinada à esquerda que se estende obliquamente no sentido descendente para a esquerda a partir do lado oblíquo esquerdo frontal B2 da porção pentagonal simétrica alinhada (a superfície plana (20)), cuja extensão externa é definida pelo lado oblíquo esquerdo frontal B2 da porção pentagonal simétrica alinhada, o lado oblíquo C que liga o ápice dianteiro 220 do pentágono simétrico alinhado e a porção de extremidade distal 226 da agulha para puntura, e uma linha D2 que é formada pela interseção da porção de superfície inclinada à esquerda que se estende conforme acima descrito e a face lateral do

elemento cilíndrico (isto é, a periferia localizada na posição mais externa da porção de superfície inclinada à esquerda da figura 5).

5 A superfície curvada (50) é uma porção da face lateral do elemento cilíndrico, que permanece quando as superfícies planas (1) a (4) são formadas a partir do elemento cilíndrico cortado obliquamente e, inclui, como as suas periferias:

- uma porção periférica A3 da porção traseira da elipse, excluindo a borda frontal A0 da porção traseira da elipse;

10 - o lado oblíquo direito traseiro A1 e o lado oblíquo esquerdo traseiro A2 da porção pentagonal simétrica alinhada;

- a linha D1 produzida pela interseção da porção de superfície inclinada à direita e a face lateral do elemento cilíndrico; e

- a linha D2 produzida pela interseção da porção de superfície inclinada à esquerda e a face lateral do elemento cilíndrico.

15 A linha D1 corresponde a um lado obtido por meio da subtração do lado oblíquo direito frontal B1 da porção pentagonal simétrica alinhada, e o lado oblíquo C que liga o ápice dianteiro 220 da porção pentagonal simétrica alinhada e a extremidade distal 226 da agulha para puntura a partir de toda a periferia que define a porção de superfície inclinada à direita. Da  
20 mesma forma, a linha D2 corresponde a um lado obtido ao se subtrair o lado oblíquo esquerdo frontal E2 da porção pentagonal simétrica alinhada, e o lado oblíquo C que liga o ápice dianteiro 220 da porção pentagonal simétrica alinhada e a extremidade distal 226 da agulha para puntura a partir de toda a periferia que define a porção de superfície inclinada à esquerda.

25 Conforme se faz facilmente entendido, na agulha para puntura da presente invenção, a superfície plana (10) e a superfície plana (20) se ligam uma à outra em uma configuração tal a se curvar ao longo da base A0, isto é no lado mais próximo do pentágono simétrico alinhado. Ainda, neste caso, a agulha para puntura é igual ao ângulo de inclinação da superfície  
30 plana (10), similarmente ao caso da agulha para puntura da presente invenção mostrada na figura 3. Ou seja, o ângulo de puntura é  $\alpha$  e o ângulo de inclinação da superfície plana (10) é  $\beta$ . Na agulha para puntura mostrada na

figura 5, o ângulo de inclinação da superfície plana (20) é  $\gamma'$  (não mostrado), o qual tem também um ângulo entre  $\alpha$  e  $\beta$ . No entanto, uma relação de  $\gamma' < \gamma$  é aplicável, uma vez que a superfície plana (20) se estende por uma extensão maior ao longo da direção longitudinal da agulha para puntura. A explicação acima com referência à figura 3 se aplica igualmente a este caso, no sentido de que a agulha para puntura mostrada na figura 5 é capaz de mitigar a dor sofrida durante uma operação de puntura em comparação ao caso de uma agulha de puntura convencional.

A agulha para puntura da presente invenção pode ser fabricada, por exemplo, por meio do processo a seguir. Primeiramente, uma agulha para puntura convencional, tal como a agulha para puntura 10 mostrada na figura 1, é fabricada por meio de qualquer método apropriado. A agulha para puntura da presente invenção conforme mostrada na figura 3 pode ser obtida ao se retirar uma porção da porção de pirâmide triangular 500 tendo um ápice no ponto 20 da agulha para puntura 10 assim obtida. Esta condição é esquematicamente mostrada na figura 6, a qual é substancialmente igual à figura 1, com exceção da porção de pirâmide triangular 500 que foi retirada. A porção de pirâmide triangular 500 tem um ápice no ponto 20 e três outros ápices (510, 520 e 530) localizados sobre determinados pontos sobre o lado 22, o lado 24 e o lado 28, respectivamente. Nota-se que é preferível se produzir, entre o ápice 510 e o ápice 20, uma distância igual à distância entre o ápice 520 e o ápice 20. O ângulo de inclinação da superfície plana (2) pode ser alterado ao se selecionar de várias formas o ápice 510, o ápice 520 e o ápice 530. Esta retirada pode ser feita, por exemplo, ao se aplainar a porção do ápice 20 da agulha para puntura convencional.

O ápice 510 e o ápice 520 podem se localizar em posições mais traseiras em comparação à condição mostrada na figura 6, e sobre a porção periférica 36 da porção traseira da elipse. Uma porção de pirâmide triangular modificada (ou uma porção de pirâmide quase triangular) dotada de um ápice no ponto 20 sobre um plano de base definido pelo ápice 510, pelo ápice 520 e pelo ápice 530 é removida, de modo a se obter a agulha para puntura da presente invenção conforme mostrada na figura 5.

Sendo assim, a agulha para puntura da presente invenção pode ser fabricada pelo processo compreendido pelas etapas de:

- 5 (1) cortar um material cilíndrico obliquamente à frente de modo a formar uma seção transversal elíptica.
- 10 (2) cortar uma porção frontal da seção transversal elíptica assim formada em um sentido à direita obliquamente descendente e em um sentido à esquerda obliquamente descendente de modo a formar uma superfície inclinada à direita e uma superfície inclinada à esquerda de modo a se obter um precursor de agulha para puntura tendo uma porção restante da seção transversal elíptica, e a superfície inclinada à direita e a superfície inclinada à esquerda (de-  
15 vendo-se notar que, quando visto o precursor de agulha para puntura à frente a partir da parte de trás da seção transversal elíptica à frente, a superfície inclinada à direita e a superfície inclinada à esquerda ficam dispostas em uma relação simétrica alinhada com relação ao eixo geométrico do material cilíndrico, e a porção traseira da seção transversal elíptica liga a superfície inclinada à direita e a  
20 superfície inclinada à esquerda de modo a formar o ápice definido por estes três elementos (a superfície inclinada à direita, a superfície inclinada à esquerda, e a porção traseira da seção transversal elíptica) que ficam em contato entre si), e
- 25 (3) retirar uma parte da porção em pirâmide triangular definida por um ponto localizado sobre uma linha de contato entre a superfície inclinada à direita e a porção traseira da seção transversal elíptica, um ponto localizado sobre uma linha de contato entre a superfície inclinada à esquerda e a porção traseira da seção transversal elíptica, um ponto localiza-  
30 do sobre uma linha de contato entre a superfície inclinada à direita e a superfície inclinada à esquerda e o dito ápice

ce, a partir do precursor de agulha para puntura.

Como ficará facilmente entendido, a agulha para puntura de acordo com a figura 1 é obtida pelas etapas (1) e (2), e a porção da porção de pirâmide triangular é retirada de tal agulha para puntura na etapa (3). Deste modo, na etapa (1), é formada a seção transversal elíptica, cuja porção corresponde à superfície (a), e, na etapa (2), são formadas a superfície inclinada à direita (30 ou b) e a superfície inclinada à esquerda (32 ou c), de modo a se obter o ápice 20. Sendo assim, se produz a agulha para puntura mostrada na figura 1. Neste caso, a porção de pirâmide triangular (que correspondente à referência numérica 500 na figura 6) é removida de modo que a agulha para puntura da presente invenção seja obtida.

Deste modo, na etapa (2), a porção restante da seção transversal elíptica corresponde à superfície plana (a), e o precursor da agulha para puntura corresponde à agulha para puntura mostrada na figura 1. Quanto ao precursor da agulha para puntura, a superfície inclinada à direita (b) e a superfície inclinada à esquerda (c) são dispostas simetricamente alinhadas com relação ao lado oblíquo 28 formado pelo contato entre estas superfícies, quando vistas à frente, a partir da porção traseira da seção transversal elíptica. As linhas formadas pelo contato da porção traseira da seção transversal elíptica com a superfície inclinada à direita e a superfície inclinada à esquerda são, respectivamente, o lado oblíquo direito 22 e o lado oblíquo esquerdo 24.

Na etapa (3), o ponto localizado sobre a linha de contato entre a superfície inclinada à direita e a porção traseira da seção transversal elíptica pode se localizar sobre a porção periférica lateral direita que define a porção traseira da seção transversal elíptica, e o ponto localizado sobre a linha de contato entre a superfície inclinada à esquerda e a porção traseira da seção transversal elíptica pode se localizar sobre a porção periférica lateral direita que define a porção traseira da seção elíptica, em cujo caso a porção da porção de pirâmide quase triangular é retirada, e a agulha para puntura da presente invenção de acordo com a figura 5 é fabricada.

A agulha para puntura da presente invenção pode ser fabricada

por meio do uso de um material cilíndrico normalmente utilizado para a lanceta da agulha para puntura, como, por exemplo, um fio de metal, de preferência um fio de aço inoxidável.

5 Nota-se que a agulha para puntura da presente invenção foi descrita de uma forma que as superfícies planas e a superfície curvada que definem a porção de extremidade frontal da agulha para puntura possam definir linhas de borda visíveis. No entanto, as linhas de borda podem não estar necessariamente visíveis, ou podem ser arredondadas dentro de uma superfície chanfrada sem aresta. Uma vez que as arestas são eliminadas,  
10 espera-se que a dor seja mais ainda abrandada.

Na agulha para puntura da presente invenção, não se faz restrição a um ângulo de puntura  $\alpha$  em particular, podendo este ser similar ao de uma agulha para puntura normalmente utilizada. O ângulo de puntura  $\alpha$  pode ser, por exemplo, de 5 a 30 graus, de preferência de 5 a 20 graus, mais  
15 preferivelmente de 8 a 15 graus e, particularmente, de 9 a 12 graus.

Da mesma forma, não se faz restrição particular sobre o ângulo de inclinação  $\beta$  da superfície plana (1) ou da superfície plana (10), o qual pode ser similar ao da agulha para puntura normalmente utilizada. O ângulo de inclinação  $\beta$  pode ser, por exemplo, de 5 a 20 graus, de preferência de 5  
20 a 13 graus, mais preferivelmente de 5 a 10 graus e, particularmente, de 6 a 8 graus.

Também não se faz qualquer restrição em particular aos ângulos de inclinação  $\gamma$  e  $\gamma'$  da superfície plana (2) ou da superfície plana (20), respectivamente, os quais podem ser, por exemplo, de 5 a 20 graus, de preferência de 5 a 15 graus, mais preferivelmente de 7 a 14 graus e, particular-  
25 mente, de 9 a 12 graus. Evidentemente, porém, os ângulos  $\alpha$ ,  $\beta$  e  $\gamma$  (e  $\gamma'$ ) deverão atender às relações de desigualdade acima descritas.

Do mesmo modo, não se faz nenhuma restrição em particular quanto ao material e ao diâmetro da agulha para puntura, os quais podem  
30 ser os normalmente utilizados na lanceta de agulha para puntura. Em termos específicos, o diâmetro do elemento cilíndrico feito de aço inoxidável é, por exemplo, de 2,0 a 0,2 mm, de preferência de 1,5 a 0,4 mm e, mais preferi-

velmente, de 1,0 a 0,4 mm.

APLICABILIDADE INDUSTRIAL

A agulha para puntura da presente invenção acima descrita pode ser usada ao se fabricar uma lanceta, e a lanceta assim fabricada é capaz de abrandar a dor imposta durante uma situação de puntura.

5

## REIVINDICAÇÕES

1. Agulha para puntura tendo uma porção de extremidade frontal como uma região para puntura, a agulha sendo formada a partir de um elemento cilíndrico, em que a porção de extremidade frontal é definida por:

- 5
- (1) uma porção traseira de uma elipse formada por um corte através do elemento cilíndrico obliquamente à frente a partir de sua parte traseira;
- 10
- (2) uma porção em triângulo isóscele tendo uma porção central de uma borda frontal da porção traseira da elipse como uma base, estendendo-se para frente e obliquamente em um sentido descendente a partir da porção central, e estendendo-se mais obliquamente no sentido descendente que no sentido da extensão da porção traseira da elipse;
- 15
- (3) uma porção de superfície inclinada à direita incluindo um lado oblíquo direito da porção em triângulo isóscele, uma porção lateral direita da borda frontal da porção traseira da elipse, e um segmento de linha que liga um ápice frontal da porção em triângulo isóscele e uma extremidade distal da agulha para puntura, e estendendo-se do lado oblíquo direito do triângulo isóscele em um sentido oblíquo descendente para a direita;
- 20
- (4) uma porção de superfície inclinada à esquerda incluindo um lado oblíquo esquerdo da porção em triângulo isóscele, uma porção lateral esquerda da borda frontal da porção traseira da elipse, e o segmento de linha ligando o ápice frontal da porção em triângulo isóscele e a extremidade distal da agulha para puntura, e estendendo-se a partir do lado oblíquo esquerdo do triângulo isóscele em um sentido descendente para a esquerda; e
- 25
- 30
- (5) uma porção de uma face lateral do elemento cilíndrico, cuja porção inclui:
- (5.1) uma porção periférica da porção traseira da elipse exclu-

indo a borda frontal da mesma;

5 (5.2) uma porção periférica da porção de superfície inclinada à direita excluindo o lado oblíquo direito do triângulo isóscele, a porção lateral direita da borda frontal da porção traseira da elipse, e o segmento de linha ligando o ápice frontal da porção em triângulo isóscele e a extremidade distal da agulha para puntura; e

10 (5.3) uma porção periférica da porção de superfície inclinada à esquerda excluindo o lado oblíquo esquerdo do triângulo isóscele, a porção lateral esquerda da borda frontal da porção traseira elíptica, e o segmento de linha ligando o ápice frontal do triângulo isóscele e a extremidade distal da agulha para puntura.

15 2. Agulha para puntura, de acordo com a reivindicação 1, em que um ângulo de puntura é da faixa entre  $5^\circ$  e  $30^\circ$ .

3. Agulha para puntura, de acordo com a reivindicação 1 ou 2, em que um ângulo de inclinação da porção traseira da elipse é da faixa entre  $5^\circ$  e  $20^\circ$ .

20 4. Agulha para puntura, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 3, em que um ângulo de inclinação da porção em triângulo isóscele é da faixa entre  $5^\circ$  e  $25^\circ$ .

5. Lanceta, compreendendo a agulha para puntura como definido em qualquer uma das reivindicações 1 a 4.

25 6. Agulha para puntura formada a partir de um elemento cilíndrico tendo uma porção de extremidade frontal como uma região de puntura, em que a porção de extremidade frontal é definida por:

(1) uma porção traseira elíptica formada ao se cortar um elemento cilíndrico obliquamente da frente para trás;

30 (2) um pentágono simétrico alinhado tendo uma borda frontal da parte traseira da elipse como base, que se estende para frente a partir da borda frontal obliquamente no sentido descendente, e que se estende mais obliquamente no sen-

tido descendente que no sentido de extensão da porção traseira da elipse;

- 5
- (3) uma porção de superfície inclinada à direita incluindo um lado oblíquo direito frontal do pentágono simétrico alinhado, e um segmento de linha que liga um ápice frontal do pentágono simétrico alinhado e uma extremidade distal da região de puntura, e que se estende obliquamente no sentido descendente à direita a partir do lado oblíquo direito frontal do pentágono simétrico alinhado;
- 10
- (4) uma porção de superfície inclinada à esquerda incluindo um lado oblíquo esquerdo frontal do pentágono simétrico alinhado, e um segmento de linha que liga o ápice frontal do pentágono simétrico alinhado e a extremidade distal da região de puntura, e estendendo-se obliquamente em um sentido descendente para a esquerda a partir do lado oblíquo esquerdo frontal do pentágono simétrico alinhado; e
- 15
- (5) uma porção de uma face lateral do elemento cilíndrico, cuja porção inclui:
- 20
- (5.1) uma porção periférica da porção traseira da elipse excluindo a borda frontal;
- (5.2) um lado oblíquo esquerdo traseiro e um lado oblíquo esquerdo traseiro do pentágono simétrico alinhado;
- (5.3) uma porção periférica da porção de superfície inclinada à direita excluindo o lado oblíquo direito frontal do pentágono simétrico alinhado e o segmento de linha que liga o ápice frontal do pentágono simétrico alinhado e a extremidade distal da região de puntura; e
- 25
- (5.4) uma porção periférica da porção de superfície inclinada à esquerda excluindo o lado oblíquo esquerdo frontal do pentágono simétrico alinhado e o segmento de linha que
- 30
- liga o ápice frontal do pentágono simétrico alinhado e a porção de extremidade distal da região de puntura.

7. Agulha para puntura, de acordo com a reivindicação 6, em que um ângulo de puntura é da faixa entre  $5^\circ$  e  $30^\circ$ .

8. Agulha para puntura, de acordo com a reivindicação 6 ou 7, em que um ângulo de inclinação da porção traseira da elipse é da faixa entre  $5^\circ$  e  $20^\circ$ .

9. Agulha de puntura, de acordo com qualquer uma das reivindicações 6 a 8, em que o ângulo de inclinação do pentágono de simetria alinhada é da faixa entre  $5^\circ$  e  $25^\circ$ .

10. Lanceta compreendendo a agulha de puntura, como definido em qualquer uma das reivindicações 6 a 9.

11. Processo para a fabricação de uma agulha de puntura, compreendendo as etapas de:

- (1) cortar um material cilíndrico obliquamente à frente de modo a formar uma seção transversal elíptica.
- (2) cortar uma porção frontal da seção transversal elíptica assim formada em um sentido à direita obliquamente em um sentido descendente de modo a formar uma superfície inclinada à direita e uma superfície inclinada à esquerda de modo a obter um precursor da agulha para puntura tendo a porção restante da seção transversal elíptica, e a superfície inclinada à direita e a superfície inclinada à esquerda (deve-se notar que quando visto o precursor de agulha para puntura à frente a partir da parte de trás da seção transversal elíptica à frente, a superfície inclinada à direita e a superfície inclinada à esquerda são dispostas em uma relação simétrica alinhada com relação ao eixo geométrico do material cilíndrico, e a porção traseira da seção transversal elíptica liga a superfície inclinada à direita e a superfície inclinada à esquerda de modo a formar o ápice definido por estes três elementos (a superfície inclinada à direita, a superfície inclinada à esquerda, e a porção traseira da seção transversal elíptica) que ficam em contato entre si), e

(3) retirar uma parte da porção em pirâmide triangular definida por um ponto localizado sobre uma linha de contato entre a superfície inclinada à direita e a porção traseira da seção transversal elíptica, um ponto localizado sobre uma linha de contato entre a superfície inclinada à esquerda e a porção traseira da seção transversal elíptica, um ponto localizado sobre uma linha de contato entre a superfície inclinada à direita e a superfície inclinada à esquerda e o dito ápice, a partir do precursor de agulha para puntura.

5

10

12. Lanceta produzida por meio do processo como definido na reivindicação 11.



Fig. 3

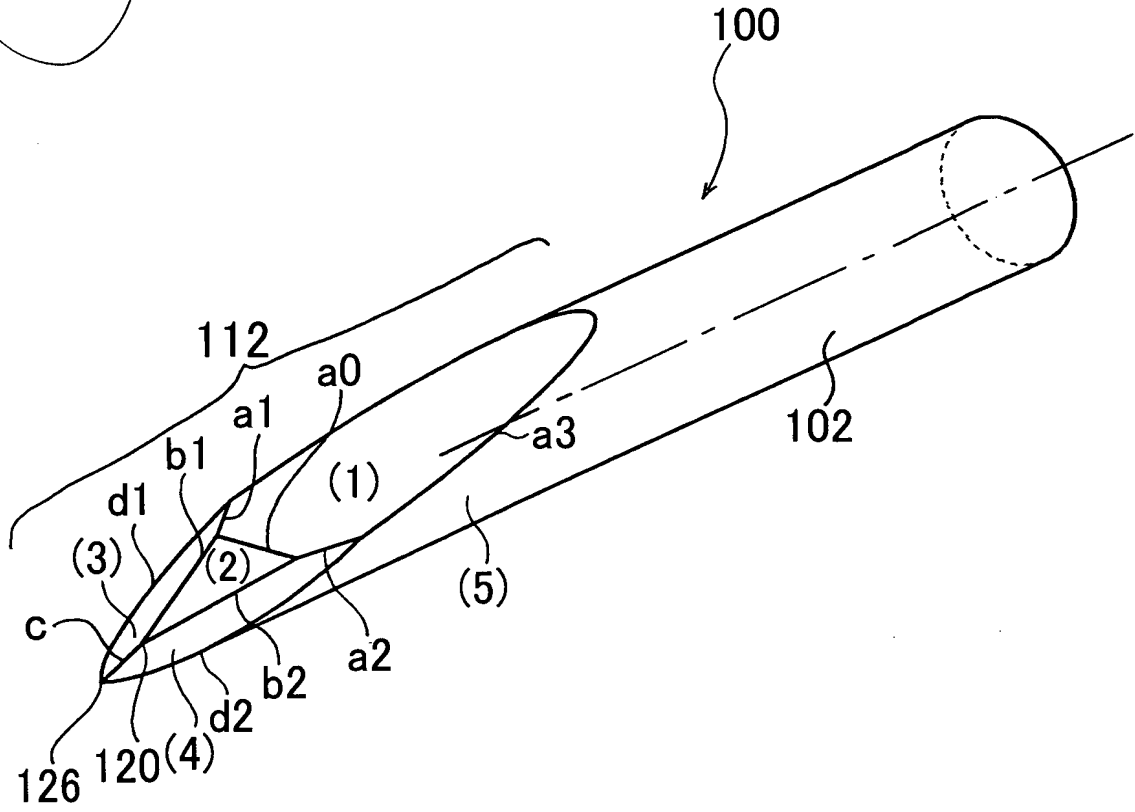


Fig. 4

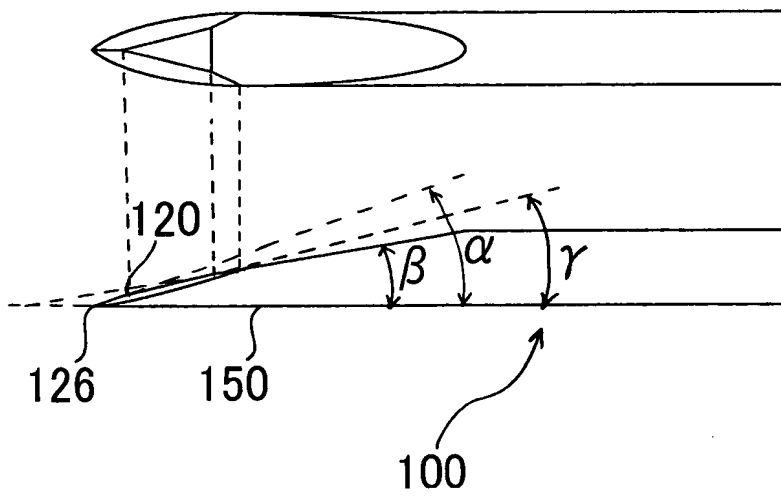


Fig. 5

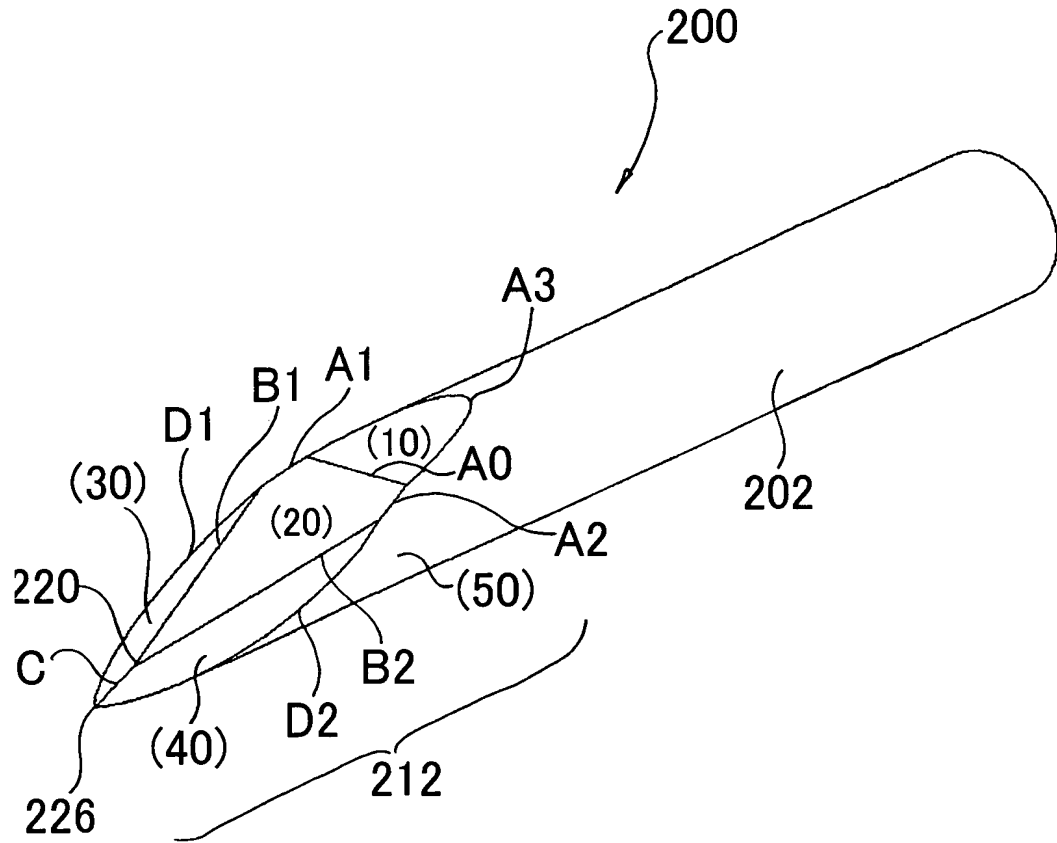
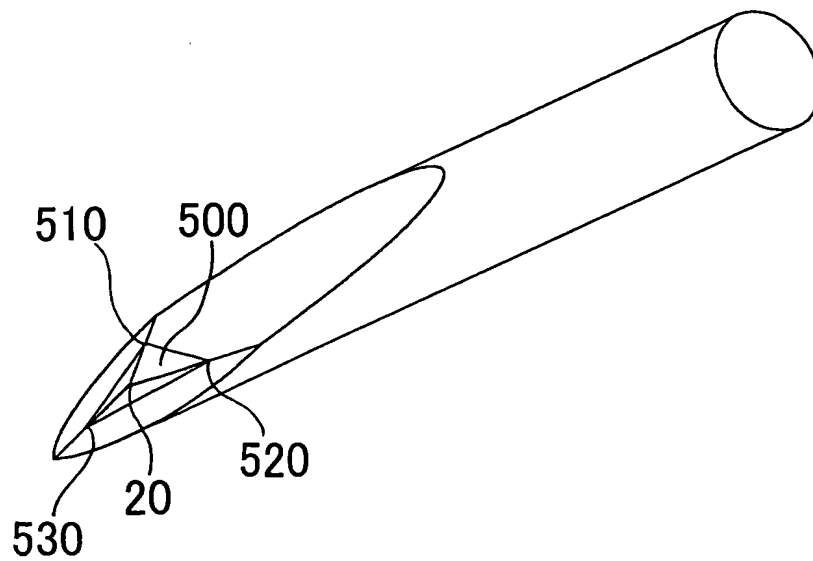


Fig. 6



**RESUMO**

Patente de Invenção: **"AGULHA PARA PUNTURA E LANCETA DOTADA DA MESMA"**.

5 A presente invenção refere-se a uma agulha para puntura que causa menos dor após a operação de puntura.

A porção de extremidade frontal da agulha para puntura é definida por:

- 10 (1) uma porção traseira de uma elipse formada por um corte através do elemento cilíndrico obliquamente à frente a partir de sua parte traseira;
- (2) uma porção em triângulo isóscele tendo uma porção central de uma borda frontal da porção traseira da elipse como uma base, estendendo-se para frente e obliquamente em um sentido descendente a partir da porção central, e estendendo-se mais obliquamente no sentido descendente que no sentido da extensão da porção traseira da elipse;
- 15 (3) uma porção de superfície inclinada à direita e uma porção de superfície inclinada à esquerda, cada qual incluindo um lado oblíquo da porção em triângulo isóscele, uma porção lateral da borda frontal da porção traseira da elipse, e um segmento de linha que liga um ápice frontal da porção em triângulo isóscele e uma extremidade distal da agulha para puntura, e estendendo-se do lado oblíquo direito do triângulo isóscele em um sentido oblíquo descendente; e
- 20 (4) uma porção de uma face lateral do elemento cilíndrico.
- 25