

**MEMÓRIA DESCRITIVA**

**DA**

**PATENTE DE INVENÇÃO**

**Nº 94.206**

**NOME:** FOOT IMAGE TECHNOLOGY, INC., norte-americana, industrial, 1620 SW Overturf, Bend, Oregon 97702  
Estados Unidos da América do Norte

**EPÍGRAFE:** "MÉTODO DE DETERMINAÇÃO DAS DIMENSÕES DE UM  
PÉ E MOLDE PRODUZIDO A PARTIR DAS MESMAS"

**INVENTORES:** Jay P. White e Margaret J. Kolb

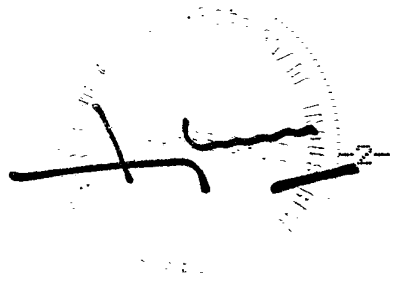
**Reivindicação do direito de prioridade ao abrigo do artigo  
4º da Convenção da União de Paris de 20 de Março de 1883.**

Estados Unidos da América, 3 de Outubro 1989, No.07/416,624

"MÉTODOS DE DETERMINAÇÃO DAS DIMENSÕES DE UM PÉ E MOLDE PRODUZIDO A PARTIR DAS MESMAS"

## Resumo

O presente invento refere-se a um método de determinação com precisão das dimensões de um pé (10), o qual consiste nas etapas de obtenção de uma medida relativa ao comprimento da linha de centro do pé, de determinação de uma linha de largura entre a zona medial (40) e a zona lateral (42) do pé (10), nos pontos de flexão do pé, de determinação de uma linha de arco tipo e comparação do ângulo de curvatura do bordo medial e do bordo lateral do pé (10), medidos em relação a um ponto do calcanhar (34) do pé (10). Obtêm-se também os valores da largura do calcanhar e do volume do pé.



## Campo Técnico do Invento

O presente invento refere-se de uma forma geral a um método de determinação das dimensões de um pé e mais especialmente a um método de determinação das dimensões de um pé que se baseia em dados empíricos muito precisos. O invento também prevê a manufactura de um molde por utilização do método aperfeiçoado de recolha de dados dimensionais de pés.

## Sumário do Invento

O presente invento proporciona um método para determinação com precisão das dimensões de um pé. O método consiste nas fases de determinação da medição do comprimento da linha de centro de um pé, de cálculo da linha de largura entre as zonas medial e lateral do pé ou entre os pontos de flexão, de determinação do tipo da linha de arco e de comparação do ângulo de curvatura do bordo medial e do bordo lateral do pé, medido a partir de um ponto de calcanhar situado na base do calcanhar. Estão também incluídos no método de determinação das dimensões de um pé os cálculos da largura do calcanhar e do volume do pé. Proporciona-se também uma estrutura de molde que compreende uma área de superfície, cuja forma está de acordo com as medições obtidas pelo método de determinação das dimensões de um pé.

## Antecedentes do Invento

No campo da determinação das dimensões dos pés e de fabrico de calçado, existem muitas imprecisões. De facto, tem sido comum ao longo da história do fabrico de calçado utilizarem-se muito poucas medições reais do pé durante a determinação das dimensões de um pé e fabrico de moldes para calçado. Infelizmente, os moldes e os artigos de calçado resultantes só se ajustam



apenas com precisão a uma minoria da população que anda calçada. Deste facto, resultam não só problemas de ajuste, como também um grande desperdício de inventário e ineficácias de produção.

Um exemplo do padrão pelo qual, até à data, se tem normalmente determinado as dimensões de um pé é a utilização muito divulgada do sistema de medição de Brannock, bem como do respectivo dispositivo tão bem conhecido da maioria dos compradores de calçado. O sistema de medição de Brannock e o respectivo dispositivo apenas fornecem as medições de comprimento e de largura dos pés. Estas medições proporcionam muitos poucos dados empíricos, face ao grande número de variáveis que devem ser determinadas para se obterem as dimensões do pé e respectivo artigo de calçado. Por outro lado, os moldes utilizados no fabrico de artigos de calçado compreendem normalmente superfícies exteriores, cujas dimensões dependem ou derivam de um sistema do tipo Brannock.

Por isso, o que é necessário é um método de determinação das dimensões de um pé que meça e determine as dimensões dos pés com maior precisão.

Além disso, é necessário um molde para fabricação de artigos de calçado com uma superfície exterior cuja forma foi determinada a partir de medições obtidas por meio de um método empírico aperfeiçoado de determinação das dimensões de um pé.

Outros objectivos e vantagens do invento surgirão com a leitura da seguinte descrição pormenorizada, a qual, conjuntamente com os desenhos anexos, apresenta formas de realização do invento com fins unicamente ilustrativos, não servindo para determinação dos limites do invento.



### Breve Descrição do Invento

A Figura 1 é uma vista inferior do pé de um ser humano representativo que mostra o centro da massa do calcanhar e a linha de centro do pé.

A Figura 2 é uma vista inferior de um pé que mostra a linha componente da largura.

A Figura 3 é uma vista inferior de um pé que mostra o ponto de intersecção da linha componente da largura com a linha de centro.

A Figura 4a é uma vista inferior de um pé que mostra os vectores de medição que vão desde a linha de centro do pé até à linha de arco.

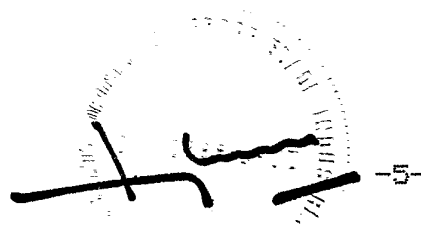
A figura 4b é uma vista inferior de um pé representativa de um pé chato.

A Figura 4c é uma vista inferior de um pé representativa de um pé com uma linha de arco normal.

A Figura 4d é uma vista inferior de um pé representativa de um pé com uma linha de arco grande.

A Figura 5 é uma vista inferior de um pé com vectores que se estendem segundo um ângulo a partir da linha de centro do pé, para se obterem os valores da curva medial e da curva lateral.

A Figura 6 é uma vista inferior de um pé, onde se encontra representado o componente de largura do calcanhar.



A Figura 7 é uma vista em alçado de um pé, onde se encontra representado o dispositivo de medição periférico que se estende lateralmente e para cima a partir do ponto do calcanhar até à parte superior do peito do pé.

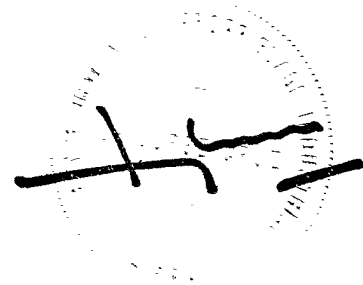
A Figura 8 é um fluxograma do processo lógico de medição de um pé para a determinação aperfeiçoada das dimensões de um pé.

A Figura 9 é uma vista em perspectiva de um molde fabricado com os valores dimensionais do presente invento.

#### Descrição Pormenorizada do Invento

As formas de realização pormenorizadas do presente invento são apresentadas aqui. Deve-se compreender, contudo, que as formas de realização apresentadas são apenas exemplificativas do invento, o qual pode ser concretizado de muitas maneiras. Por isso, os pormenores específicos estruturais e funcionais divulgados aqui não devem ser interpretados como limitativos, mas sim como uma base para os ensinamentos de um especialista da arte relativamente às variadas formas de utilização do presente invento em praticamente qualquer sistema ou estrutura pormenorizado.

Fazendo-se referência à Figura 1, encontra-se representada uma vista inferior de um pé de um ser humano. O pé humano (10) da Figura 1 é representativo de um pé humano característico. O dedo grande (12) é acompanhado pelo segundo dedo (14) com uma extremidade (15), pelo terceiro dedo (16), pelo quarto dedo (18) e pelo quinto dedo (20). Uma grande maioria de seres humanos possuem um dedo grande (12) que se estende para além das extremidades dos outros dedos. No entanto, alguns seres humanos têm um

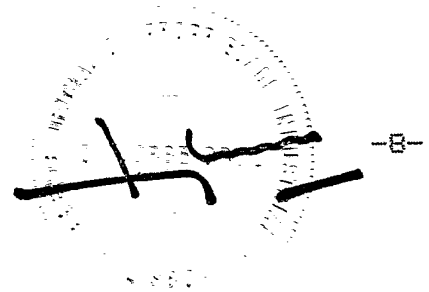


segundo dedo (14) mais comprido que os outros dedos, e aproximadamente 5% dos seres humanos têm um terceiro dedo (16) mais comprido que qualquer um dos outros dedos. Deste modo, os sistemas da técnica anterior que se baseiam no comprimento do dedo mais comprido como um factor determinante da forma do pé resultam na incorporação de muitas variáveis não pretendidas devido à relação não-simétrica entre o comprimento do dedo mais comprido e os outros componentes de medição do pé medido com precisão. Além disso, os sistemas de medição de pés da técnica anterior representativos consistem na medição do comprimento do dedo mais comprido do pé e na utilização dessa medição conjuntamente com uma medição da largura do pé para se obter a dimensão e largura óptimas para um artigo de calçado. Como é só agora sabido e descrito na memória descritiva deste invento, estes sistemas da técnica anterior têm falhas consideráveis. Por exemplo, os sistemas de medição de pés da técnica anterior compreendem normalmente parâmetros inter-relacionados. Estes parâmetros inter-relacionados não proporcionam uma informação dimensional de um pé precisa. Isto pode ser visto de uma forma mais clara se se recorrer a um cenário típico da operação de medição de um pé em que o indivíduo que prova os sapatos mede o comprimento e a largura do pé de um utilizador. Então, o indivíduo que prova os sapatos vai até ao armazém para escolher a gama de sapatos que se aproximam razoavelmente da forma do pé medido do utilizador. Nessa altura, procede-se ao ajuste dos sapatos. De facto, este ajuste compreende normalmente a alteração quer do comprimento, quer da largura do sapato calçado no pé do utilizador, até que o mesmo se sinta mais confortável. Um tal processo é muito ineficaz e está repleto de insuficiências. Por exemplo, este processo não entra em linha de conta com as tendências de rotação dos pés do utilizador. De facto, isto é complicado pelo facto de um utilizador de sapatos típico apenas calçar um par de sapatos numa loja de sapatos durante um período de tempo

relativamente curto antes da decisão de compra. Embora a combinação do comprimento com a largura possa fazer parecer ao utilizador que este tem um sapato confortável, este pode apenas proporcionar um apoio aceitável em uma ou duas zonas, em vez de ao longo de todo o pé. Frequentemente, os compradores não escolhem os sapatos com o suporte de arco adequado devido ao curto período de tempo de ensaio com os sapatos calçados, bem como devido a outras razões.

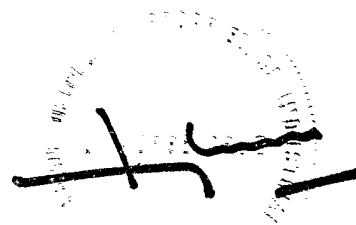
Ainda um outro exemplo do problema inter-relacionado do sistema de medição de pés da técnica anterior pode ser mostrado por comparação da área da superfície de um sapato com uma dimensão característica 9D com a área da superfície de um sapato com uma dimensão característica 10C. Se se utilizar as dimensões do sistema de medição do tipo do sistema de Brannock, as superfícies dos sapatos podem realmente ser quase idênticas do ponto de vista de dimensão. Por outro lado, um cliente pode pensar que as dimensões de sapato 10D e 9D têm praticamente a mesma largura, mas de facto não têm. Mais exactamente, estes dois sapatos segundo o sistema de Brannock podem ter larguras diferentes de alguns milímetros.

O presente sistema de determinação das dimensões de um pé de acordo com o invento consiste num método de medição empírica de um pé, ou de uma série de pés, que resulta em medições ou valores empíricos mais precisos para utilização no desenho da forma de um molde para um artigo de calçado que suportará e protegerá com precisão o pé medido. Alternativamente, este método é muito útil para medição de pés a partir de uma estimativa feita do material que está na prateleira destinada a inventário de existência. Esta última utilização transmite uma eficácia muito necessária aos processos de fabrico, distribuição e prova (ajuste).



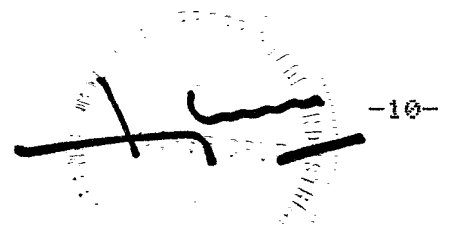
O pé (10) é representativo de um pé que se pretende medir. O pé (10) é constituído pela zona do calcanhar (26) com um centro de massa (30). O centro de massa (30) corresponde geralmente ao centro da zona de calcanhar (26), mas pode diferir ligeiramente em casos individuais. Uma linha de centro do pé, representada como a linha I-I, está criada e estende-se desde o meio do segundo dedo (14) até à outra extremidade do pé passando pelo centro de massa (30) da zona do calcanhar (26). A linha de centro do pé I-I intersecta a extremidade do calcanhar no ponto do calcanhar (34). Conforme será analisado aqui, a largura do calcanhar medida através do mesmo (através do centro de massa (30)) e a linha de centro I-I são de importância crítica para a determinação dos componentes do comprimento e da largura do presente invento.

Fazendo-se referência à Figura 2, o pé (10) representado apresenta a linha II-II que se estende entre o ponto medial (40) na parte mais larga da bola do pé (10) e o ponto lateral (42) na parte mais larga do pé (10). Mais especialmente, a linha II-II compreende uma linha de largura do pé passante localizada numa zona de flexão que se estende entre o ponto de flexão que se encontra mais perto do bordo lateral mais largo do pé e o ponto de flexão que se encontra mais perto do bordo medial mais largo do pé. Note-se que, até à data, as medições de um pé representativo incluíam unicamente as medições de largura do pé de parede a parede. Estas medições da largura do pé são inadequadas para a definição da dinâmica e necessidades reais de um pé. A zona de flexão referida anteriormente consiste na série de cabeças metatársicas dos cinco ossos metatársicos do pé. Assim, esta zona de flexão, que algumas vezes é designada por "depressão do metatarso" compreende a zona de maior interesse para os metodologistas determinadores das dimensões dos pés. Como pode ser apreciado, a linha entre a parte mais larga do pé pode ser



orientada de uma maneira muito diferente relativamente a uma linha que liga a zona da primeira cabeça metatársica com a zona da quinta cabeça metatársica, tal como a linha II-II. Esta é uma consideração muito importante do ponto de vista de desenho de um artigo de calçado confortável, devido à sensibilidade crítica do pé, aos vectores de equilíbrio derivados desta zona de flexão e às características do suporte do pé de longa duração do artigo de calçado fabricado a partir destas medidas. Deste modo, reconhece-se que a linha componente da largura II-II se estende entre o ponto de flexão localizado na bola do pé (10) e o ponto de flexão localizado na zona lateral do pé (10).

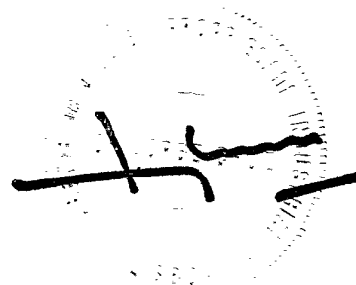
Conforme se encontra representado na Figura 3, a linha de centro do pé I-I e a linha componente da largura do pé II-II intersectam-se no ponto (44), referido aqui como ponto T. Deste modo, a distância entre o ponto do calcanhar (34) e o ponto T, ao longo da linha de centro do pé I-I é a distância definida por distância T, como está mostrado na Figura 3. O ponto T (44) não coincide sempre com ponto central sobre uma linha medida entre a linha de centro do pé I-I descrita aqui e a linha componente da largura II-II. A Figura 9 mostra de uma maneira mais explícita a diferença que existe entre a linha componente da largura II-II e a linha III-III que corresponde à largura do pé de parede a parede normalmente medida pelos sistemas da técnica anterior. As Figuras 4a, 4b, 4c e 4d ilustram a forma da superfície da planta de um pé. Cada uma destas figuras representa as várias superfícies da planta de um pé (10) representativo de um ser humano, que podem estar em contacto com a superfície de apoio, ou, mais em particular, as figuras mostram a impressão de um pé da forma como ele aparece representado numa superfície de medição plana quando esta se encontra comprimida ligeiramente contra a planta do referido pé (10). Deste modo, na Figura 4a está representada a superfície da planta de um pé (10) sobre a qual se encontra



sobreposta a linha de centro do pé I-I e uma série de vetores (48) que se lhe estendem perpendicularmente para indicarem a linha de arco do pé (10). Por outras palavras, a linha de arco (50) consiste na linha que delimita uma superfície que se encontra praticamente no mesmo plano que o remanescente da superfície caminhante ou da planta do pé (10). O comprimento dos vetores perpendiculares que se estendem desde a linha de centro do pé I-I até à linha de arco (50) determina se o pé (10) tem um arco com uma linha de arco chata, normal ou pronunciada. Deve-se compreender que os valores da distância entre a linha de centro do pé I-I e a linha de arco (50) podem consistir num valor composto ou num valor atribuído, se comparado com uma série de distâncias, áreas ou formas de linha de arco modelo. A Figura 4b ilustra um pé (10) representativo que não apresenta linha de arco (50) e que por isso é considerado como um pé chato. Contudo, conforme se mostra na Figura 4c, a distância entre a linha de centro do pé I-I e a linha de arco (50) representada pelo vector (58) representa uma linha de arco padrão que é a mais comum nos pés (10) dos seres humanos. Ainda com referência à Figura 4d, encontra-se nela representada uma linha de arco muito pronunciada quantificada pelo vector (64). Para além de se determinar o tipo de linha de arco, isto é se é do tipo 1 (tipo de arco muito pronunciado), do tipo 2 (tipo de arco normal) ou do tipo 3 (tipo de arco chato), por meio da análise de vector, poder-se-á empregar também uma análise de área. Por exemplo, nesta análise poder-se-á empregar a determinação da área contida dentro das linhas formadas pela linha de centro do pé I-I e pela linha de arco (50). Uma comparação entre o valor da área real e o valor da área do modelo está contemplada dentro do âmbito deste invento para se obter um tipo de linha de arco.

Para além de se obterem as informações relativas ao componente de comprimento e ao tipo de linha de arco, é

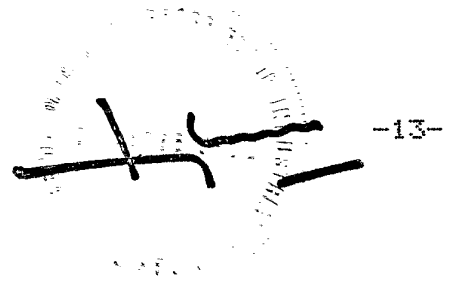
importante determinar-se as características de curvatura de cada pé medido. Fazendo-se agora referência à Figura 5, estão representados meios para análise das curvaturas do pé (10). Como foi descrito anteriormente, a linha de centro do pé I-I intersecta o calcanhar no ponto do calcanhar (34). O que é necessário a seguir é determinar-se a curvatura do pé (10) em relação à linha de centro do pé I-I. Um método preferido consiste em determinar-se um vector entre o ponto de calcanhar (34) e o ponto lateral (42) e outro entre o ponto de calcanhar (34) e o ponto medial (40). Então, podem-se empregar uma série de relações trigonométricas para se determinar a curvatura do pé. Contudo, um método preferido para se determinar este valor de curvatura consiste em medir-se os ângulos formados entre a linha de centro do pé I-I e os vectores referidos atrás entre o ponto de calcanhar (34) e o ponto medial (40) e o ponto lateral (42). Obtém-se desse modo um par de ângulos referenciados por M e L, respectivamente, como se encontra representado na Figura 5. O ângulo M representa a curvatura medial do pé em graus e o ângulo L representa a curvatura lateral do pé em graus. Uma outra forma de se fazer referência a estes valores angulares consiste em designar-se o ângulo M por CMD e o ângulo L por CLD. Por comparação dos valores de CMD com os de CLD, pode-se atribuir um valor de curvatura com o objectivo deste ser utilizado neste sistema preferido de medição e numeração. Por exemplo, a análise de numeração preferida consiste na comparação dos valores CMD e CLD. Se CMD for maior do que CLD, atribui-se um valor de 1. Da mesma forma, se CMD for igual a CLD, atribui-se o valor de 2. Se CMD for menor do que CLD, existem três opções. A primeira surge quando a diferença entre o valor de CMD e CLD é inferior a  $0,5^\circ$ . Nesta opção, é preferível atribuir-se um valor de 3. A segunda opção tem lugar quando a diferença entre CMD e CLD se encontra entre  $0,5^\circ$  e  $1,5^\circ$ . Neste caso, atribui-se, de preferência, um valor de 4.



Finalmente, quando a diferença entre CMD e CLD é superior a  $1,5^\circ$  (e CMD é menor do que CLD), atribui-se de preferência um valor de 5.

Fazendo-se agora referência à Figura 6, estão representados o pé (10) e a linha de centro do pé I-I. Está também representada a linha componente da largura do calcanhar IV-IV, que se desenvolve na perpendicular à linha de centro do pé I-I através do centro de massa (30). O comprimento da linha componente da largura do calcanhar IV-IV, conforme está representada pelo comprimento (70) na Figura 6, proporciona assim um componente de medição suplementar para utilização em conjunto com o método de determinação das dimensões de um pé descrito anteriormente. Um valor de largura de calcanhar ou uma gama de valores pode ser atribuída a várias larguras de calcanhar.

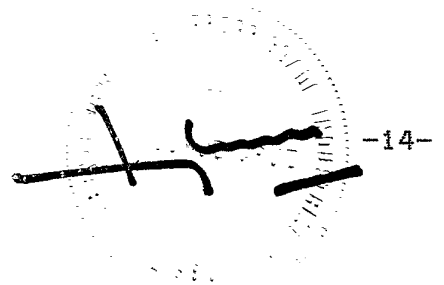
A fim de se determinar com maior precisão a forma do peito do pé e as necessidades de volume total de um determinado pé, faz-se de preferência a medição desse volume. Fazendo-se referência à Figura 7, está representada uma vista em alçado lateral do pé (10) de um ser humano representativo. Com o objectivo de se ultrapassarem as deficiências da técnica anterior no que respeita à falta de medições de volume, um método preferido de medição de volume consiste na medição da distância periférica desde a zona do calcanhar (26), subindo por um lado, até à zona do peito do pé (74) e depois novamente, descendo pelo outro lado do pé (10), até à zona do calcanhar (26). Isto resulta numa medição que está relacionada com o volume. Mais especialmente, um dispositivo de medição, tal como uma tira de medição flexível (80), é estendido para cima a partir do ponto do calcanhar (34) ao longo da zona do maléolo lateral (84) até à zona do peito do pé (76) e depois para baixo ao longo do lado medial do pé (10) até ao ponto do calcanhar (34). O comprimento total desta



medição periférica proporciona um valor que pode estar correlacionado para se obter uma medição ou uma classificação do volume do pé (10). Esta medição de volume é particularmente crítica no estabelecimento da posição do peito do pé e da dimensão do tornozelo do pé (10) e contribui bastante para a exactidão do artigo de calçado fabricado a partir destas medições.

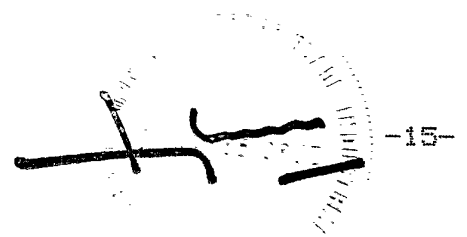
Também se proporciona um método para determinação das dimensões de um pé (10) que compreende várias fases. Como se encontra indicado na Figura 8, o método compreende a medição axial de um componente do comprimento do pé (10) ao longo do eixo de comprimento alinhado com a linha de centro do pé I-I que se estende desde o ponto de calcanhar (34) na base da zona do calcanhar (26) até à extremidade (15) do segundo dedo (14). A medição axial estende-se de preferência desde o ponto do calcanhar (34) até ao ponto de intersecção com a linha de medição da largura do pé, tal como a linha componente da largura do pé II-II mostrada na Figura 3. Atribui-se um valor de medição do comprimento a esta medição axial, de preferência, em milímetros. A seguir, é necessário calcular-se a linha de largura do pé que se estende entre a parte mais larga do pé (10) entre os pontos de flexão, ou na bola medial do pé (40), e a parte lateral mais larga do pé (10), tal como o ponto lateral (42).

Depois é necessário determinar-se o tipo de linha de arco específico a partir de uma série de tipos de linhas de arco, e determinar-se a curvatura do pé. A medição do tipo de linha de arco é de preferência acompanhada pela medição da distância desde a linha de centro do pé até à linha de arco do pé e depois pela comparação desta distância com uma base de dados de distâncias modelos para se determinar um valor para o tipo de arco de linha do pé. É possível determinar-se a curvatura do pé (10) por comparação do ângulo de curvatura do bordo medial da parte mais



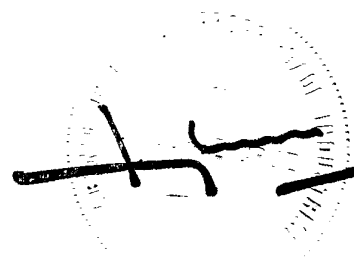
larga do pé (10) a partir do ponto de calcanhar (34) na base do calcanhar com o ângulo de curvatura do bordo lateral da parte mais larga do pé (10) no ponto do calcanhar (34). De facto, é ainda preferível realizar-se a fase de medição da largura do calcanhar do pé (10) como definida pelos pontos de contacto da parede lateral, tais como os pontos (82) e (83) indicados na Figura 6. Por outras palavras, a distância entre os pontos de contacto da parede lateral (82) e (83) é a componente de largura do calcanhar (70). Para se obter ainda mais precisão na medição das dimensões do pé (10), inclui-se uma fase preferida que consiste na obtenção da medição do volume do pé por medição da distância periférica a partir do ponto do calcanhar (34) do pé (10) até e à volta da zona do peito do pé (76) e depois, pelo outro lado do pé, novamente até ao ponto do calcanhar (34). Esta medição do volume do pé consiste assim na medição da distância desde o ponto do calcanhar (34) até à parte superior da zona do peito do pé (76), por ambos os lados medial e lateral do pé (10).

Proporciona-se por isso um método para a geração de uma superfície tri-dimensional a partir de apenas um número mínimo de pontos de medição. Embora o sistema de Brannock e outros sistemas de medição de pés da técnica anterior tenham tentado alcançar um tal sistema, os resultados têm sido imprecisos e conexos, em vez de empíricos. De facto, o requerente identificou uma série de relações dimensionais que definem com muita precisão a forma e o volume de um pé que está a ser medido. Embora se constate que estão contempladas no âmbito do presente invento outras relações dimensionais, o sistema de medição divulgado define precisamente relações dimensionais de um pé que estão muito para além do que é actualmente conhecido na arte. Por exemplo, a medição do volume com muita precisão proporciona uma área que se estende desde o ponto do calcanhar até à zona do peito do pé. A intersecção do local de medição do volume na zona do peito do pé (76)



proporciona um local de inclinação óptima em direcção ao ponto T descrito anteriormente. De facto, esta relação divulga uma série de áreas de superfície de forma praticamente triangular que definem o ajuste de um pé dentro de um sapato com mais precisão do que o fazem as medições convencionais do comprimento e largura. Contudo, a combinação suplementar da medição da largura do calcanhar e da curvatura do pé, com a linha de centro do pé proporciona melhorias significativas suplementares em relação aos sistemas de medição anteriores. Por combinação desta informação valiosa com a linha II-II, é também considerada a dinâmica da flexão do pé no sentido de se obter ainda outra dimensão ou medição chave. Deste modo, proporciona-se um sistema com o objectivo de definir dimensões ou medições praticamente não relacionadas, com vista à definição de uma superfície tri-dimensional, de modo que um pé possa ser medido empiricamente, em vez de ser medido de forma relacionada, conforme se passa nos sistemas de medição da técnica anterior. Por exemplo, qualquer alteração do comprimento da técnica anterior vai provavelmente afectar a medição da largura. Ao contrário, o presente sistema de medição pode reter uma medição relativa ao comprimento do ponto T num determinado número, enquanto faz variar qualquer um dos outros factores independentes daquela.

Deste modo, proporciona-se um método de determinação das dimensões de um pé que compreende as fases de se medir axialmente um componente do comprimento, de se calcular a linha de largura desse pé e de se comparar o ângulo formado pelas curvaturas do pé. Mais especialmente, a fase de medição axial de um componente do comprimento consiste na medição axial de um componente do comprimento de um pé ao longo de um eixo do comprimento sobre a linha de centro do pé alinhada entre um ponto do calcanhar na base do calcanhar e a extremidade do segundo dedo, estendendo-se a medição desde o ponto de calcanhar até ao ponto



de intersecção com a linha de medição da largura do pé. Seguidamente, calcula-se a linha de largura do pé entre a parte mais larga do pé na zona da primeira cabeça metatársica e a parte mais larga do pé na zona da quinta cabeça metatársica. Finalmente, procede-se à comparação do ângulo formado pela curvatura do bordo medial do pé desde a zona da primeira cabeça metatársica até ao ponto do calcanhar na base do calcanhar com o ângulo formado pela curvatura do bordo lateral do pé desde a zona da quinta cabeça metatársica até ao ponto do calcanhar na base do calcanhar. Além disso, pode-se determinar uma linha de arco tipo específica do pé que está ser medido e pode-se atribuir um valor a essa linha de arco tipo a partir de uma série de linhas de arco tipo.

Alternativamente, proporciona-se um método de acordo com o presente invento para determinar com precisão as dimensões de um pé por utilização de uma série de valores dimensionais de pés determináveis rapidamente. As fases envolvem a medição do valor dimensional do comprimento do pé, a determinação do valor dimensional da largura do calcanhar do pé e a determinação do valor dimensional da curvatura do pé. Mais especialmente, o valor dimensional do comprimento do pé é determinado como a distância que vai desde o ponto do calcanhar até ao ponto de intersecção com a linha de largura do pé. O valor dimensional do comprimento do pé é medido ao longo de uma linha recta que se estende entre o ponto do calcanhar, o centro de massa do calcanhar e o ponto central da extremidade do segundo dedo. A linha de largura do pé de intersecção consiste numa linha recta que vai desde a zona do pé da primeira cabeça metatársica até à zona do pé da quinta cabeça metatársica. Esta linha de largura do pé pode ela própria ser um valor dimensional. A determinação do valor dimensional de largura do calcanhar do pé é efectuada por determinação da dimensão do vector de linha recta que se estende entre as partes laterais do calcanhar do pé que estão normalmente

em contacto com a superficie caminhante. Igualmente, a determinação do valor dimensional de curvatura do pé é efectuada por comparação do ângulo formado pela curvatura do bordo medial do pé desde a zona da primeira cabeça metatársica até ao ponto do calcanhar na base do calcanhar com o ângulo formado pela curvatura do bordo lateral do pé desde a zona da quinta cabeça metatársica até ao ponto do calcanhar na base do calcanhar. Pode-se também determinar um valor dimensional do volume de um pé para aumentar a importância dos valores dimensionais descritos anteriormente. O valor dimensional de volume do pé é obtido por medição da distância na periferia entre o ponto do calcanhar e a zona superior do peito do pé e depois, descendo-se pelo lado oposto, entre a zona superior do peito do pé e novamente o ponto do calcanhar. Facultativamente, determina-se o valor dimensional da distância do dedo do pé por medição da distância desde a linha de largura do referido pé até um ponto do dedo pré-determinado. Por exemplo, o valor dimensional da distância do dedo pode ser obtida por determinação da distância entre o ponto T ao longo da linha de centro do pé até à extremidade do segundo dedo. Este valor pode normalmente ser considerado um valor dimensional opcional, dado que a área da biqueira do sapato ou do molde é normalmente desenhada em função do estilo pretendido, e não em função do comprimento ou forma anormais dos dedos de uma determinada população. Isto, evidentemente, permite utilizar moldes modulares se desejado. Deste modo, pode-se constatar que o pequeno número de valores dimensionais utilizados pelo presente invento para definir a superfície do pé tri-dimensional descreve praticamente toda a superfície do pé no ou para além do ponto T, na direcção do ponto do calcanhar. Mais uma vez, por isso, pode-se constatar o carácter enganador inerente dos sistemas de medição que se baseiam totalmente no comprimento do pé medido a partir do ponto do calcanhar até um determinado dedo. O requerente determinou que são necessárias muitas variáveis para definir

um pé e que praticamente todas estas varáveis podem ser definidas por utilização dos valores dimensionais medidos desde o ponto T até ao ponto do calcanhar. Além disso, conforme já foi referido, os valores dimensionais ou medições descritas aqui podem ser alteradas individualmente independentemente de qualquer efeito sobre outros valores dimensionais ou medições que estejam relacionados com aqueles. Isto traduz-se numa diferença significativa relativamente aos sistemas de medição da técnica anterior.

No fabrico de muitos tipos de artigos de calçado, utiliza-se um molde de calçado para enformar o artigo de calçado durante o processo de fabrico. Por isso, a melhoria da precisão e eficácia do método de medição conduzirá a moldes construídos de acordo com o método aperfeiçoado de medição e determinação das dimensões referido anteriormente que proporcionarão capacidades melhoradas de fabrico de calçado. Deste modo, conforme se encontra representado na Figura 9, proporciona-se também um molde (100) destinado à enformação de calçado que compreende uma superfície exterior obtida empiricamente a partir de medições de pés determinadas de acordo com o método de determinação de dimensões do presente invento. Um molde produzido a partir destas medições de pés compreende um componente de comprimento medido axialmente num pé ao longo do eixo do comprimento, alinhado sobre a linha de centro do pé I-I, que se estende desde o ponto do calcanhar até ao ponto de intersecção com a linha de medição da largura do pé II-II. O componente ou linha de largura do pé define a largura do molde. O componente da largura do pé deve ser seleccionado dentro de uma série de linhas de largura do pé relativas a um pé que está ser medido. O componente de largura do pé pode ser escolhido dentro de um grupo de linhas componentes de largura do pé que consistem na linha que se estende entre a parte mais larga do pé na bola medial do pé e a parte lateral mais larga do pé, na linha de largura do pé que se

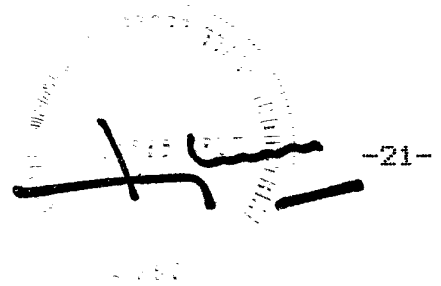
estende entre a parte mais larga do pé no ponto de flexão medial do pé e a parte lateral mais larga do pé no ponto de flexão lateral, e na linha de largura do pé que se estende entre a zona da primeira cabeça metatársica do pé e a zona da quinta cabeça metatársica do pé. Igualmente, o componente da curvatura do pé é obtido por comparação do ângulo de curvatura do bordo medial da parte mais larga do pé desde o ponto de calcanhar na base do calcanhar com o ângulo de curvatura do bordo lateral da parte mais larga do pé até ao ponto do calcanhar. Este componente da curvatura do pé produz um molde com uma curvatura e forma adequadamente dimensionadas, de modo a se obter um artigo de calçado ajustado ao pé medido.

Outros valores empíricos suplementares empregues na determinação da forma da superfície exterior de um molde para o fabrico de um artigo de calçado são o valor de largura do calcanhar e o valor do volume interior. O valor de largura do calcanhar ou é feito condizer empiricamente com a medição da largura do calcanhar do pé medido, ou então executa-se uma cópia modelada com base nas medições reais. O volume interior é definido como o volume compreendido dentro da superfície exterior do molde que é obtido empiricamente por medição da distância periférica que sobe lateralmente desde o ponto do calcanhar do pé até à zona superior do peito do pé (76) e depois que desce medialmente pelo outro lado até ao ponto do calcanhar do pé. Esta distância periférica traduz-se num número que está relacionado com o valor obtido para o volume do pé.

Embora se tenham ilustrado e descrito configurações mecânicas específicas para as formas de realização preferidas do presente invento, poderá ser constatado pelos técnicos da especialidade que se poderão substituir as configurações particulares anteriormente definidas por outras soluções que visem os mesmos



propósitos. Deste modo, embora o presente invento tenha sido descrito conjuntamente com as formas de realização preferidas, dever-se-á compreender que as muitas modificações a que estas estarão sujeitas são facilmente evidentes para os técnicos da especialidade e que as formas de realização aqui divulgadas destinam-se a cobrir quaisquer adaptações ou variações às mesmas. Por isso, pretende-se que os aspectos do invento aqui descritos sejam apenas limitados pelas reivindicações anexas e pelos seus equivalentes. Deste modo, deverá ficar também claro que, embora determinadas formas de realização do presente invento tenham sido ilustradas e descritas, o invento não ficará limitado às formas ou disposições particulares das partes aqui descritas e mostradas.



## REIVINDICAÇÕES

12. - Método para determinação das dimensões de um pé caracterizado por compreender as etapas de:

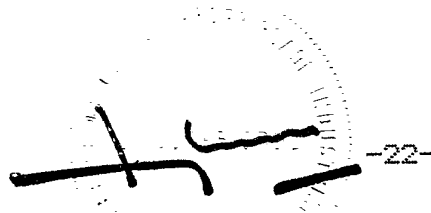
a) medição axial de um componente de comprimento de um pé ao longo de um eixo de comprimento sobre uma linha de centro do pé alinhada entre um ponto do calcanhar na base do mesmo e o meio da extremidade do segundo dedo, estendendo-se a medição desde o ponto do calcanhar até ao ponto de intersecção com uma linha de largura do pé;

b) determinação de uma linha de largura do pé que se estende entre a parte mais larga do pé na primeira região superior metatársica e a parte mais larga do pé na quinta região superior metatársica; e

c) comparação do ângulo formado pela curvatura do bordo medial do pé desde a primeira região superior metatársica até ao ponto do calcanhar na base do mesmo com o ângulo formado pela curvatura do bordo lateral do pé desde a quinta região superior metatársica até ao ponto do calcanhar na base do mesmo.

22. - Método de determinação das dimensões de um pé de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por compreender a etapa de determinação da linha de arco tipo específica a partir de uma série de linhas de arco tipo.

32. - Método de determinação com precisão das dimensões de um pé, por utilização de uma série de valores característicos do pé rapidamente determináveis, caracterizado por consistir nas etapas de:



a) medição de um valor característico do comprimento do pé como a distância entre o ponto do calcanhar do pé e uma linha de intersecção de largura do pé, em que este valor característico de comprimento do pé é medido sobre uma linha recta que passa entre o referido ponto do calcanhar, i.e. o centro da massa do referido calcanhar, e o ponto central da extremidade do segundo dedo, e em que a linha de intersecção de largura do pé consiste numa linha recta que se estende entre a primeira região superior metatársica do pé e a quinta região superior metatársica daquele;

b) determinação de um valor característico de largura do calcanhar do pé por determinação da dimensão do vector em linha recta que se estende entre as partes laterais do calcanhar do pé que estão normalmente em contacto com a superfície assentamento do mesmo;

c) determinação de um valor característico da curvatura do pé por comparação do ângulo formado pela curvatura do bordo medial do pé desde a primeira região superior metatársica até ao ponto do calcanhar na base do mesmo com o ângulo formado pela curvatura do bordo lateral do pé desde a quinta região superior metatársica até ao ponto do calcanhar na base do mesmo.

42. - Método de determinação com precisão das dimensões de um pé de acordo com a reivindicação 3, caracterizado por compreender ainda a etapa de determinação de um valor característico de volume do pé a partir das suas dimensões periféricas por medição da distância periférica desde o ponto do calcanhar até à parte superior do peito do pé, subindo-se por um dos seus lados e depois, descendo-se pelo lado oposto, novamente até ao ponto do calcanhar.

5a. - Método de determinação com precisão das dimensões de um pé de acordo com a reivindicação 3, caracterizado por compreender ainda a etapa de determinação de um valor característico da distância do dedo, o qual corresponde à distância medida entre a referida linha de largura do pé e um ponto do dedo pré-escolhido.

6a. - Método para determinação das dimensões de um pé caracterizado por compreender as etapas de:

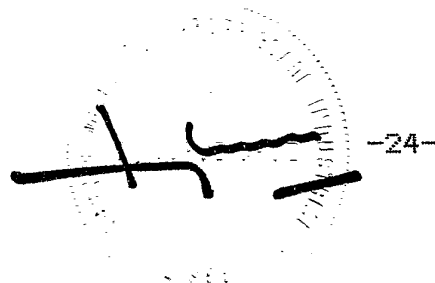
a) medição axial de um componente de comprimento de um pé ao longo de um eixo de comprimento sobre uma linha de centro do pé alinhada entre um ponto do calcanhar na base do mesmo e o meio da extremidade do segundo dedo, estendendo-se a medição desde o ponto do calcanhar até ao ponto de intersecção com uma linha de largura do pé;

b) determinação de uma linha de largura do pé que se estende entre a parte mais larga do pé na primeira região superior metatársica e a parte mais larga do pé na quinta região superior metatársica;

c) determinação da linha de arco específica tipo a partir de uma série de linhas de arco tipo; e

d) comparação do ângulo formado pela curvatura do bordo medial do pé desde a primeira região superior metatársica até ao ponto do calcanhar na base do mesmo com o ângulo formado pela curvatura do bordo lateral do pé desde a quinta região superior metatársica até ao ponto do calcanhar na base do mesmo.

7a. - Método de determinação das dimensões de um pé de acordo com a reivindicação 6, caracterizado por compreender ainda



a etapa de medição da largura do calcanhar do pé correspondente à distância entre os pontos de contacto das paredes laterais do pé com a superfície planar.

82. - Método de determinação das dimensões de um pé de acordo com a reivindicação 7, caracterizado por compreender ainda a etapa de determinação do volume do pé por medição da distância periférica a partir do ponto do calcanhar até à parte superior do peito do pé, subindo-se por um dos seus lados e depois, descendo-se pelo lado oposto, novamente até ao ponto do calcanhar.

92. - Método de determinação das dimensões de um pé de acordo com a reivindicação 6, caracterizado por a etapa de medição axial compreender ainda a determinação do comprimento em milímetros a partir do ponto do calcanhar até ao ponto de intersecção com a linha de medição da largura do pé e a definição desse ponto de intersecção como o ponto T.

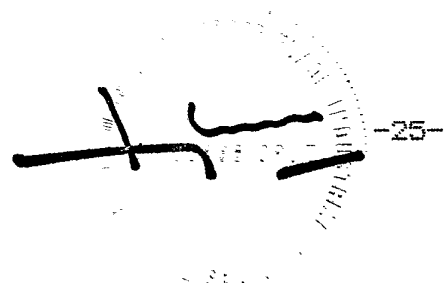
102. - Método de determinação das dimensões de um pé de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por a etapa de determinação compreender as sub-etapas de:

a) medição da distância lateral e medial desde a linha de centro do pé até à linha de arco do pé; e

b) atribuição de um valor à direcção e amplitude da distância medida.

112. - Método para determinação das dimensões de um pé caracterizado por compreender as etapas de:

a) medição axial de um componente de comprimento de um pé ao longo de um eixo de comprimento alinhado entre uma linha de



centro que se estende desde um ponto do calcanhar na base do mesmo até à extremidade do segundo dedo, estendendo-se a medição desde o ponto do calcanhar até ao ponto de intersecção com uma linha de medição da largura do pé;

b) determinação de uma linha de largura do pé dentro da área de flexão, a qual estende-se entre o ponto de flexão no bordo lateral mais largo do pé e o ponto de flexão no bordo medial mais largo do pé;

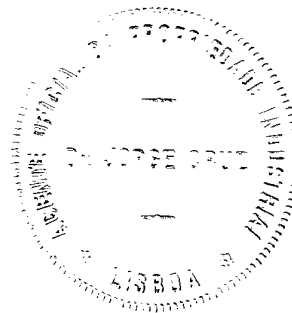
c) determinação da linha de arco específica tipo a partir de uma série de linhas de arco tipo; e

d) comparação do ângulo de curvatura do bordo medial da parte mais larga do pé em relação ao ponto do calcanhar na base do mesmo com o ângulo de curvatura do bordo lateral da parte mais larga do pé em relação ao ponto do calcanhar.

122. - Molde para o fabrico de calçado, constituído por uma superfície exterior cuja forma é determinada empiricamente por medições do pé, caracterizado por compreender:

a) um componente de comprimento de um pé medido axialmente ao longo de um eixo de comprimento alinhado sobre uma linha de centro do pé que se estende desde um ponto do calcanhar na base do mesmo até à extremidade do segundo dedo, estendendo-se a medição do componente do comprimento desde do ponto do calcanhar até à intersecção com uma linha de medição da largura do pé;

b) um componente da largura do pé escolhido entre uma de uma série de linhas de largura do pé;



c) um componente de curvatura do pé determinado por comparação do ângulo de curvatura do bordo medial da parte mais larga do pé em relação ao ponto do calcanhar na base do mesmo com o ângulo de curvatura do bordo lateral da parte mais larga do pé em relação ao ponto do calcanhar.

13a. - Molde de acordo com a reivindicação 12, caracterizado por o componente de largura do pé ser escolhido no grupo de linhas de componentes de largura do pé, o qual é constituído por uma linha que se estende entre a parte mais larga do pé na planta medial do pé e a parte lateral mais larga do pé, e por uma linha de largura do pé que se estende entre a parte mais larga do pé no ponto de flexão medial do pé e a parte lateral mais larga do pé no ponto de flexão lateral.

14a. - Molde de acordo com a reivindicação 9, caracterizado por compreender:

a) uma largura de calcanhar que corresponde de uma forma empírica à medição de uma largura de calcanhar de um pé medido; e

b) um volume interno definido no interior da superfície exterior do molde, o qual é determinado empiricamente por medição da distância periférica ao longo da linha que se estende a partir do ponto do calcanhar até à parte superior do peito do pé, subindo lateralmente e depois, descendo pelo lado oposto, novamente até ao ponto do calcanhar do pé, tendo esta distância um valor que está relacionado com um valor determinado para o volume do pé.

Lisboa, 30 de Maio de 1990

J. PEREIRA DA CRUZ  
Agente Oficial da Propriedade Industrial  
RUA VICTOR CORDON, 10-A, 1.º  
1200 LISBOA

FIG. 6

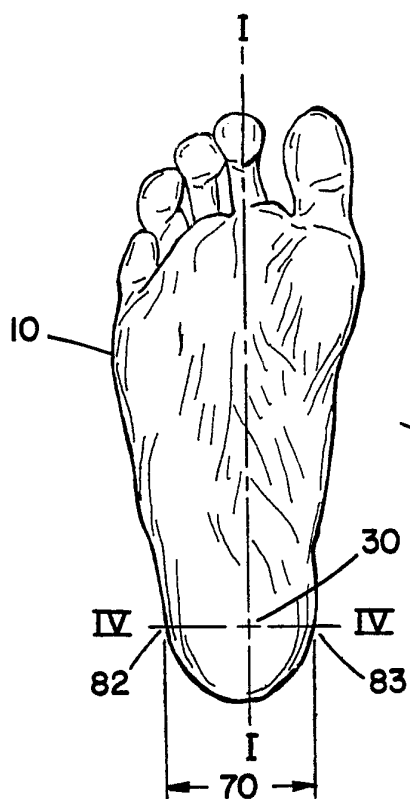


FIG. 9

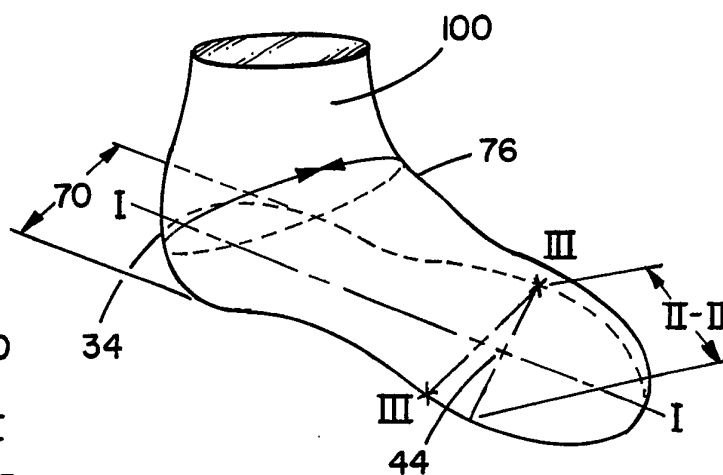
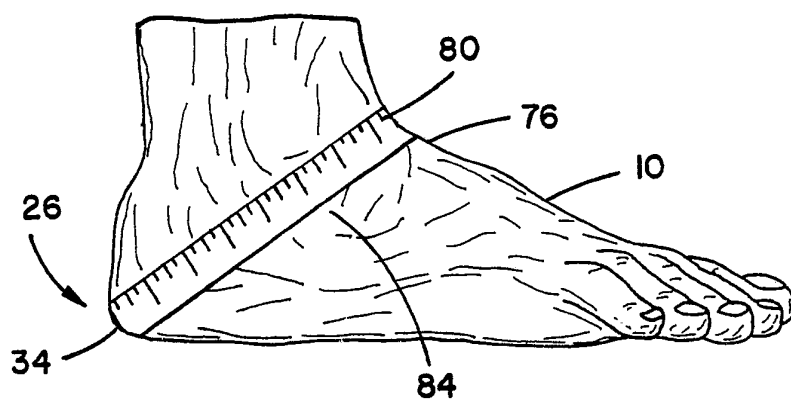


FIG. 7



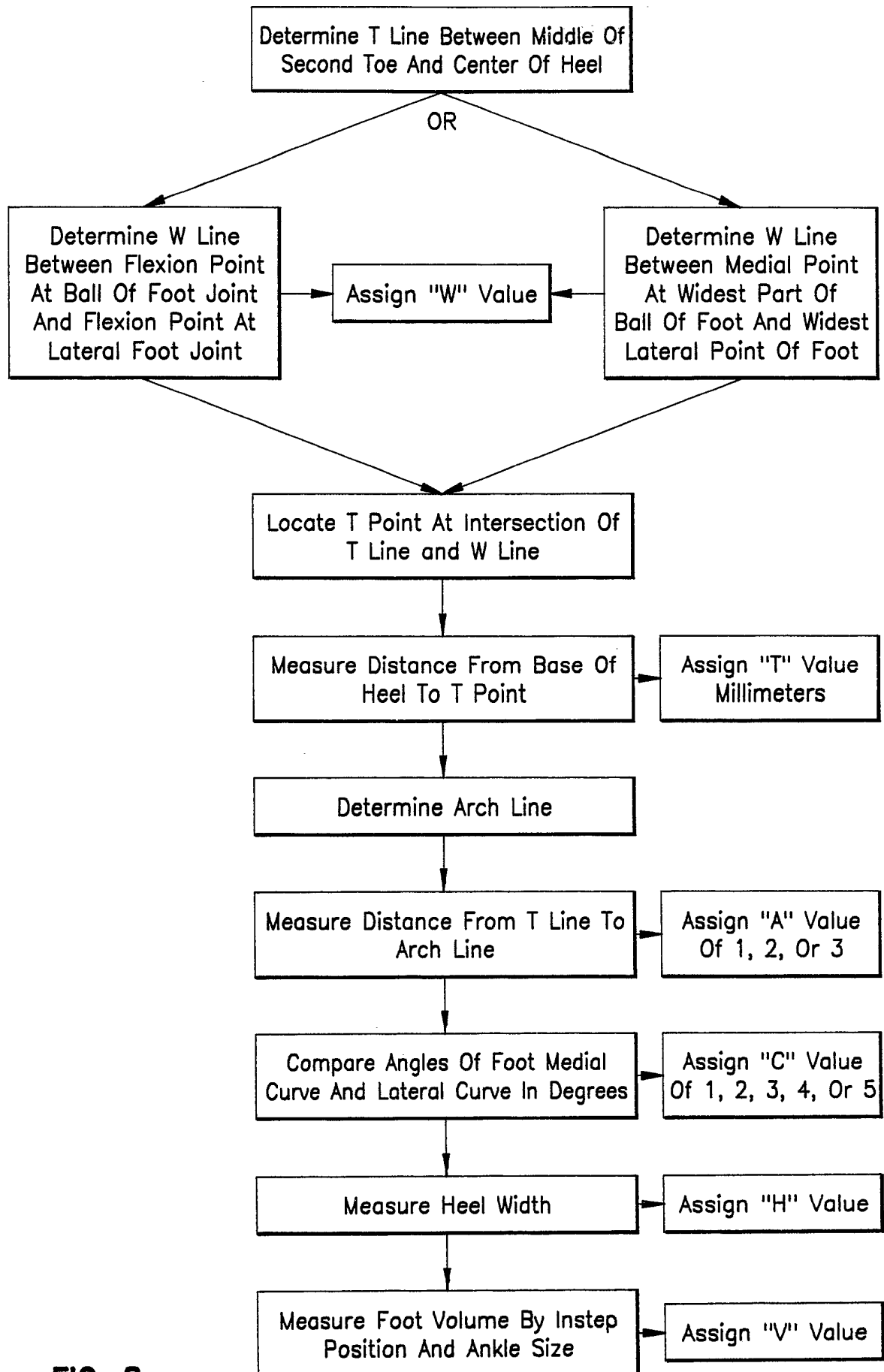


FIG. 8

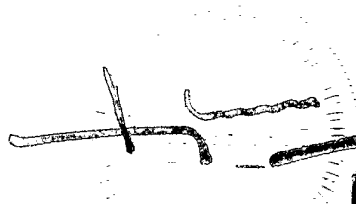


FIG. 4A

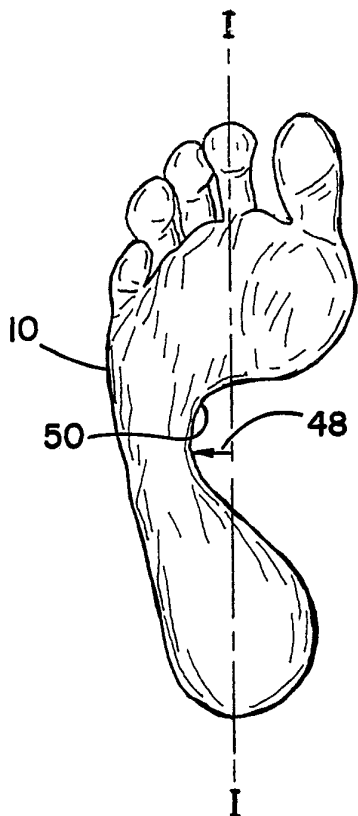


FIG. 4B

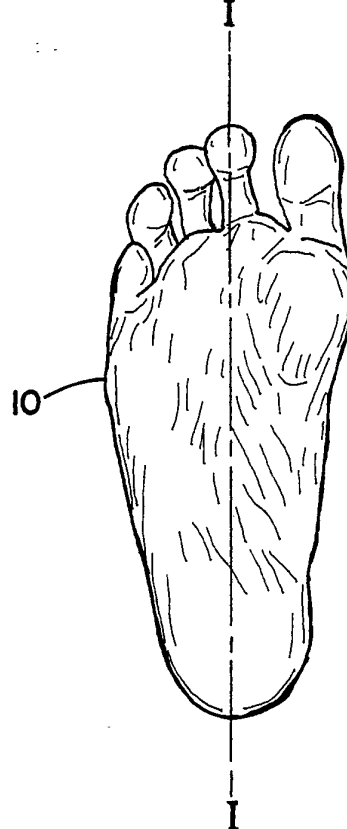


FIG. 4C

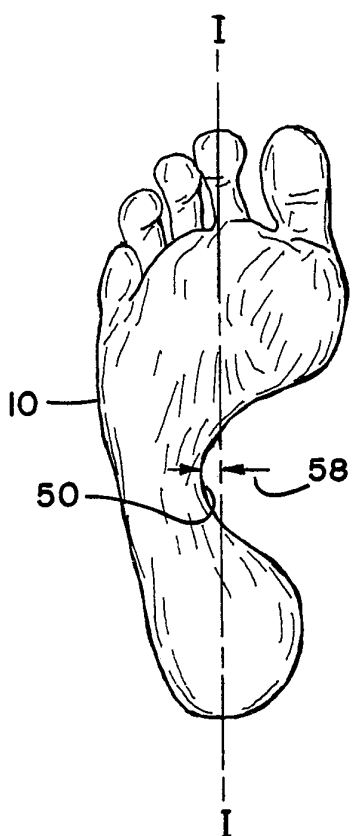
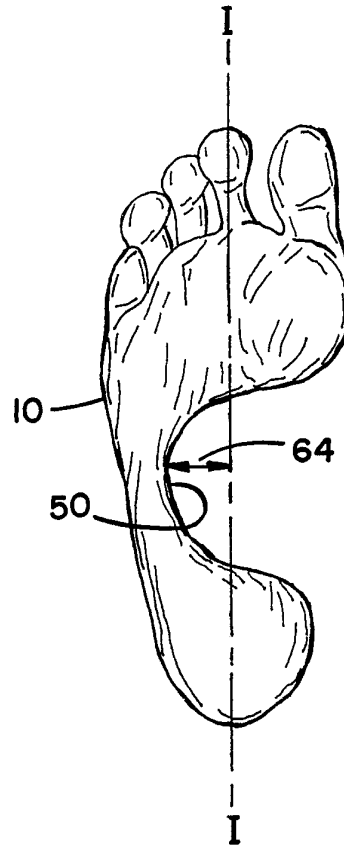


FIG. 4D



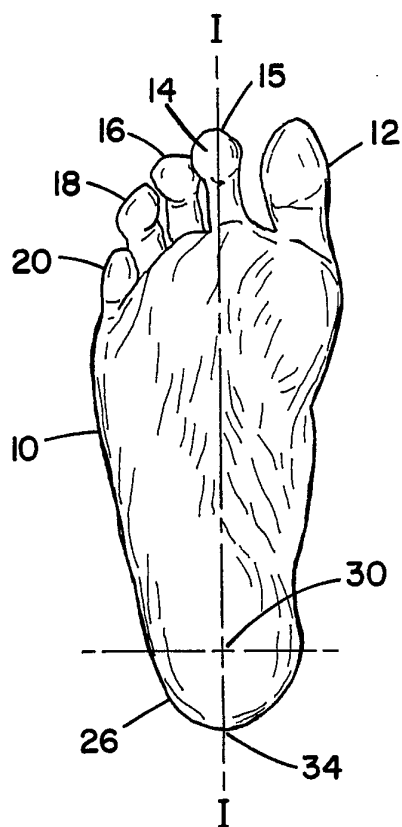


FIG. 1

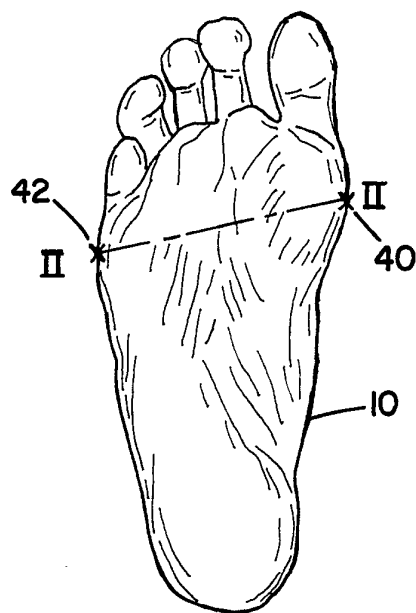


FIG. 2

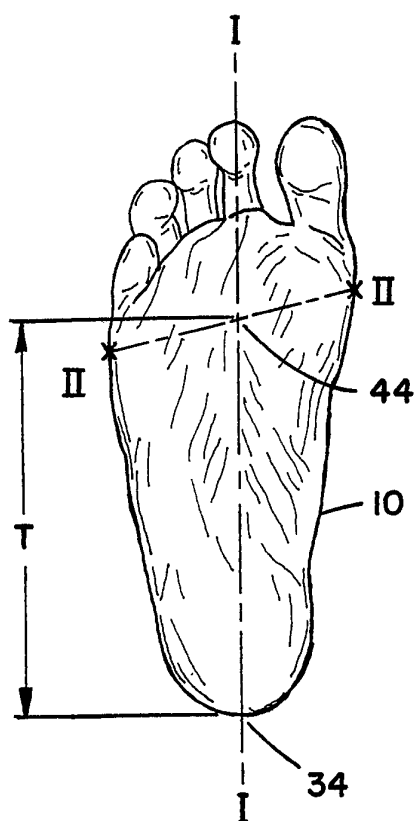


FIG. 3

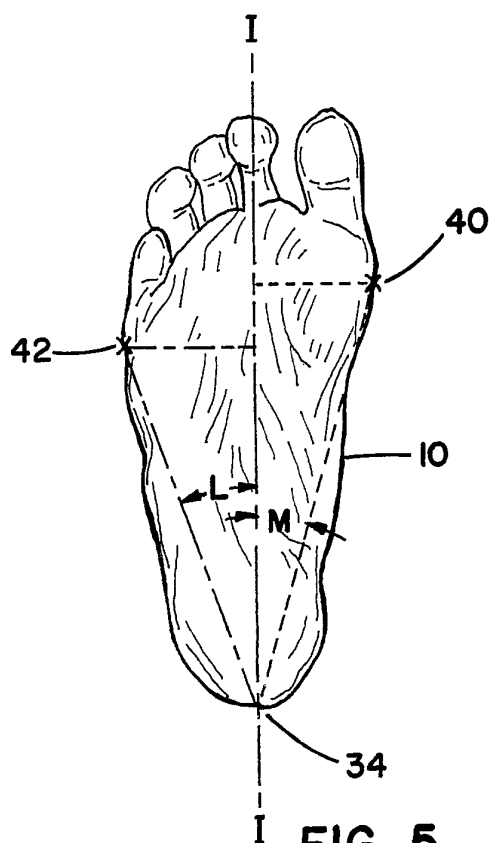


FIG. 5