



República Federativa do Brasil
Ministério da Economia
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(11) PI 0913345-3 B1



(22) Data do Depósito: 26/05/2009

(45) Data de Concessão: 21/05/2019

(54) Título: SISTEMA DE MEDIÇÃO DIMENSIONAL E DISPOSITIVO DE PROCESSAMENTO DE INFORMAÇÕES

(51) Int.Cl.: G01B 21/02; G10L 15/00; H04R 1/10.

(30) Prioridade Unionista: 02/06/2008 JP 2008-145151.

(73) Titular(es): NIPPON STEEL & SUMITOMO METAL CORPORATION.

(72) Inventor(es): KENGO NAKAO; HIDETAKA YAMASHITA; KATSUMI HIRANO.

(86) Pedido PCT: PCT JP2009059934 de 26/05/2009

(87) Publicação PCT: WO 2009/148003 de 10/12/2009

(85) Data do Início da Fase Nacional: 01/12/2010

(57) Resumo: "SISTEMA DE MEDIÇÃO DE DIMENSÕES". A presente invenção refere a um sistema de medição de dimensões. O sistema de medição de dimensões inclui um dispositivo de 110 de fala montado em um canal auditivo de um operário, que gera um sinal de voz de vibração no ar emitido de um tímpano do operário e propagado dentro do canal auditivo, e emite o sinal de voz e um dispositivo de processamento de informações que realiza uma função de reconhecimento de fala que reconhece um valor de medição de uma dimensão de um objeto do sinal de voz que o dispositivo de 110 de fala emite e uma função de julgamento que julga se o valor de medição satisfaz um valor de referência do objeto.

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para **"SISTEMA DE MEDIÇÃO DIMENSIONAL E DISPOSITIVO DE PROCESSAMENTO DE INFORMAÇÕES"**.

CAMPO DA TÉCNICA

[001] A presente invenção refere-se a um sistema de medição de dimensões para medir um produto ou um produto semiacabado, mais especificamente refere-se a um sistema de medição de dimensões para medir um produto ou um produto semiacabado em um ambiente ruidoso ou de má postura de trabalho.

ANTECEDENTES DA TÉCNICA

[002] Em aparelhos de usinagem ou aparelhos de processamento instalado dentro de fábricas, a prática é medir as dimensões de peças de produtos ou produtos semiacabados de modo a controlar o estado usinado ou o estado processado. Neste tipo de controle, geralmente, um operário utiliza um calibre ou fita métrica para medir um objeto específico e confirmar se o valor de medição está dentro de um valor de referência de produto. Normalmente, o valor de medição é manualmente inserido em um computador e o computador é utilizado para confirmar o valor de referência de produto e o valor inserido.

[003] Para medir as dimensões deste modo, foi proposto um sistema de medição de dimensões o qual utiliza um calibre digital capaz de transmitir os dados de medição de modo a medir um objeto. (Documento de Patente 1, como abaixo descrito). Este sistema de medição de dimensões transmite o valor de medição medido pelo calibre digital para um computador de controle. O computador de controle então compara o valor de referência armazenado para o objeto com os dados de medição e emite "passou" ou "falhou" por voz. Ainda, foi proposto um dispositivo de comunicação de voz que permite uma conversação confiável mesmo em um ruído alto (Documento de Patente 2, como abaixo descrito).

[TÉCNICA ANTERIOR][DOCUMENTOS DE PATENTE]

[004] [Documento de Patente 1] Publicação de Patente Japonesa Aberta à Inspeção Pública Número 9-269218

[005] [Documento de Patente 2] Publicação de Patente Japonesa Aberta à Inspeção Pública Número 2007-159109

SUMÁRIO DA INVENÇÃOPROBLEMA TÉCNICO

[006] No sistema de medição de dimensões e no dispositivo de comunicação de voz propostos no passado, a entrada manual de valores de medição por um operário é desnecessária, de modo que o trabalho de medição de dimensões pode ser racionalizado. No entanto, os objetos que podem ser medidos por um calibre digital e outros tais meios de medição têm dimensões que são comparativamente pequenas. Se as dimensões forem grandes, os objetos são de preferência medidos por uma medição de fita ou outro tal dispositivo de medição. Por exemplo, o aço medido em uma usina de aço terá um comprimento e uma largura de diversos metros e precisará ser medido por uma medição de fita ou esquadro de carpinteiro ao invés de um calibre digital. Portanto, existe a inconveniência que o operário precisa medir o aço com uma medição de fita ou esquadro de carpinteiro, registrar o valor de medição em papel, e mais uma vez inserir manualmente o registro no computador de controle, isto é, um trabalho manual é requerido.

[007] Ainda, no sistema de medição de dimensões acima, o julgamento se o valor de medição está dentro de um valor de referência foi executado pelo computador julgando passou/falhou e notificando o resultado para um operário por saída de voz. A utilização de voz para informar os resultados de passar/falhar para um operário deste modo impede que o trabalho de medição de um operário executado utilizando

a visão, isto é, a medição de dimensões, seja interrompido e, portanto, aumenta a eficiência de trabalho. No entanto, com esta saída de voz, em um ambiente ruidoso, comunicar o resultado para um operário é difícil. Por exemplo, uma usina de aço é um ambiente com 90 dB ou mais de ruído. A comunicação de passar/falhar por voz é difícil. Portanto, houve o problema que o julgamento de passar/falhar por visão é demandado e não foi possível utilizar a saída de voz para aperfeiçoar a eficiência de trabalho de medição.

SOLUÇÃO DO PROBLEMA

[008] Em consideração dos pontos acima, o objeto do presente pedido é prover um sistema de medição de dimensões que não requeira o trabalho de registrar os valores de medição mesmo em um trabalho de medição onde os resultados de medição não podem ser obtidos diretamente de um meio de medição como dados eletrônicos e capaz de comunicar os resultados de passou/falhou para um operário mesmo sob um ruído alto.

[009] De acordo com um aspecto da invenção, um sistema de medição de dimensões está provido. O sistema de medição de dimensões inclui um dispositivo de I/O (Entrada e Saída) de fala montado em um canal auditivo de um operário, que gera um sinal de voz de vibração no ar emitido de um tímpano do operário e propagado dentro do canal auditivo, e emite o sinal de voz e um dispositivo de processamento de informações que realiza uma função de reconhecimento de fala que reconhece um valor de medição de uma dimensão de um objeto do sinal de voz que o dispositivo de I/O de fala emite e uma função de julgamento que julga se o valor de medição satisfaz um valor de referência do objeto.

EFEITOS VANTAJOSOS DA INVENÇÃO

[0010] De acordo com este sistema de medição de dimensões, um dispositivo de I/O de fala está montado dentro do canal auditivo de um

operário e recebe diretamente como entrada um sinal de voz emitido do tímpano, por meio disto permitindo a conversão de um valor de medição que tem um ruído de fundo externo reduzido em dados de voz. Portanto, isto torna o trabalho de inserir manualmente ou gravar os valores de medição desnecessário e portanto permite que a eficiência de trabalho em medição de dimensão seja aumentada.

[0011] Ainda, de acordo com este sistema de medição de dimensões, como o dispositivo de I/O de fala está montado dentro do canal auditivo do operário e recebe diretamente como entrada um sinal de voz emitido do tímpano, a entrada de ruído de fundo externo pode ser reduzida. Ainda, como é o caso com um microfone de condução óssea ou um microfone faríngeo, o ruído dos ossos do operário (os sons outros que a voz humana; por exemplo, o ruído de fundo) não é facilmente captado. Portanto, para remover o ruído neste sistema de medição de dimensões, é suficiente remover o ruído da saída de voz após o ruído de fundo externo ter sido reduzido. Portanto, este sistema de medição de dimensões não requer um cancelador de ruído que execute um processamento complicado para remover uma pluralidade de ruídos para cada ambiente.

[0012] Ainda, de acordo com este sistema de medição de dimensões, como o dispositivo de I/O de fala está montado dentro do canal auditivo do operário, é possível transmitir os resultados de passar/falhar para o operário mesmo em um ambiente ruidoso. Portanto, o julgamento de passar/falhar que utiliza a visão é tornado desnecessário e a eficiência de trabalho do trabalho de medição de dimensão pode ser aumentada.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

[0013] Estes e outros objetos e características da presente invenção ficarão mais claros da descrição seguinte das modalidades preferidas dada com referência aos desenhos anexos, em que:

[0014] figura 1 é uma vista que apresenta um exemplo de uma configuração funcional de um sistema de medição de dimensões;

[0015] figura 2 é uma vista que apresenta um exemplo do fluxo de processamento de medição de dimensões;

[0016] Figura 3 é uma vista que explica a medição de dimensões de aço utilizando um sistema de medição de dimensões;

[0017] figura 4 é uma vista que apresenta um exemplo de um programa e dados armazenados em uma unidade de armazenamento;

[0018] figura 5 é uma vista que apresenta um exemplo de informações de especificação de produto;

[0019] figura 6 é uma vista que apresenta um exemplo de processamento de coincidência de dígitos;

[0020] figura 7 é uma vista que apresenta um exemplo de informações de definição de termos;

[0021] Figura 8 é uma vista que apresenta um exemplo de informações de definição de ordem;

[0022] figura 9 é um fluxograma que apresenta um exemplo de uma função de julgamento; e

[0023] figura 10 é uma vista que apresenta um exemplo do fluxo de processamento de medição de dimensões;

DESCRIÇÃO DA MODALIDADE

[0024] Abaixo, uma modalidade da presente invenção será explicada com referência aos desenhos.

[0025] Utilizando a figura 1, um exemplo da configuração funcional de um sistema de medição de dimensões será explicada. O sistema de medição de dimensões 1 inclui um dispositivo de I/O de fala 10, um dispositivo de processamento de informações 20, e um micrômetro digital 30. O dispositivo de I/O de fala 10 tem um microfone dentro do ouvido 11 que obtém o conteúdo de fala de um operário como um sinal de voz e emite o sinal de voz e uma unidade de comunicação 18 para

entrada e saída do sinal de voz para o e do dispositivo de processamento de informações 20. Ainda, o dispositivo de processamento de informações 20 tem uma unidade de comunicação 21, uma unidade de processamento 23, uma unidade de leitura 27, uma unidade de entrada 25, uma unidade de display 26, e uma unidade de armazenamento 28. O dispositivo de processamento de informações 20 e o micrômetro digital 30 estão conectados sem fio a um computador de controle 40 para a transmissão de dados. Abaixo, cada dispositivo incluído no sistema de medição de dimensões 1 será explicado.

[0026] Do dispositivo de I/O de fala 10, pelo menos o microfone dentro do ouvido 11 está montado dentro do canal auditivo de um operário. O microfone dentro do ouvido 11 captura como um sinal de entrada um sinal de voz emitido pela vibração do tímpano quando o operário fala e propagado através do ar dentro do canal auditivo. O microfone dentro do ouvido 11 pode utilizar a técnica como apresentada, por exemplo, na Publicação de Patente Japonesa Aberta à Inspeção Pública Número 2001-157292. O sinal de voz recebido como entrada pelo microfone dentro do ouvido 11 é inserido na unidade de comunicação 18.

[0027] A unidade de comunicação 18 do dispositivo de I/O de fala 10 envia e recebe sem fio os sinais de I/O de microfone para o e do dispositivo de processamento de informações 30. A unidade de comunicação 18 pode utilizar qualquer tecnologia de comunicação sem fio. Como exemplos de tecnologia de comunicação sem fio que pode ser aplicada à unidade de comunicação 18, estão a comunicação infravermelha da IrDA (Associação de Dados de Infravermelho) etc., Bluetooth®, LAN (Rede de Área Local) sem fio, UWB (Banda Ultralarga), WUSB (Barramento Serial Universal Sem Fio), ZigBee®, transmissor de FM, e outras tais tecnologias.

[0028] Referindo à Figura 1 novamente, a unidade de comunicação

21 do dispositivo de processamento de informações 20 recebe ou envia os sinais de voz do ou para o dispositivo de I/O de fala 10 e, ainda, recebe e envia sem fio os sinais do e para o computador de controle 40. A unidade de comunicação 21 pode utilizar uma tecnologia de comunicação sem fio similar à unidade de comunicação 18.

[0029] A unidade de processamento 23 é, por exemplo, uma CPU (unidade de processamento central). A unidade de processamento 23 executa um programa armazenado na unidade de armazenamento 28 para por meio disto realizar uma função de reconhecimento de fala e uma função de julgamento posteriormente explicadas.

[0030] A função de reconhecimento de fala é uma função que executa o reconhecimento de fala sobre um sinal de voz recebido pela unidade de comunicação 21 como um sinal de entrada. A função de reconhecimento de fala pode utilizar qualquer tecnologia de reconhecimento de fala anterior. A função de reconhecimento de fala não requer um modelo acústico especial e é capaz de reconhecimento de fala utilizando um modelo acústico normal para os sinais de voz propagados através do ar.

[0031] Um "modelo acústico" são dados que expressam a probabilidade de aparição de cada palavra. Esta probabilidade de aparição pode ser dada como a probabilidade de uma aparição simples independentemente da existência de outras palavras. Ainda, a probabilidade de aparição pode também ser dada como a probabilidade de próxima aparição predicada em uma certa palavra ser reconhecida. Pela utilização deste modelo acústico, a eficiência de reconhecimento pode ser aumentada em comparação com o reconhecimento de fala baseado somente no modelo acústico.

[0032] A função de julgamento é uma função que confirma se o valor de medição reconhecido pela função de reconhecimento de fala acima satisfaz um valor de referência (tolerâncias da largura,

comprimento, diagonal, cambagem, perpendicularidade, espessura, etc.) que indica as especificações do objeto, isto é, produto ou produto semiacabado (por exemplo, aço), armazenado na unidade de armazenamento 28. Por exemplo, se a espessura medida do objeto obtida for de 95 mm e a tolerância for de 100 mm $\pm$ 10 mm, o objeto satisfaz o valor de referência. Por outro lado, se a espessura do objeto for de 115 mm, esta não satisfaz o valor de referência acima. Se o valor de referência não for satisfeito, o operário pode ser avisado para prestar atenção a este por voz através do microfone dentro do ouvido 11 do dispositivo de I/O de fala 10.

[0033] A unidade de leitura 27 lê a ID do objeto (por exemplo, código de barras ou RFID) ou uma ID como apresentada no manual de trabalho (código de barras, etc.). A unidade de leitura 27 é, por exemplo, um leitor de código de barras ou um leitor de RFID. Na especificação de produto, cada objeto tem uma ID. A unidade de leitura 27 pode ler a ID do objeto (por exemplo, o código de barras ou o RFID) ou a ID apresentada no manual de trabalho (o código de barras, etc.; neste caso, o manual de trabalho designa o local onde o objeto está colocado). O dispositivo de processamento de informações 20 corresponde a ID do objeto lida pela unidade de leitura 27 contra as IDs armazenadas na unidade de armazenamento 28 e confirma que a ID do objeto coincide com a ID incluída nas informações de especificação de produto posteriormente explicadas.

[0034] A unidade de armazenamento 28 armazena as informações de especificação de produto assim como um programa, etc., para executar cada processamento do dispositivo de processamento de informações 20. A unidade de armazenamento 28 está composta de uma RAM, ROM, ou similar. Ainda, a unidade de comunicação 21 recebe as informações de especificação de produto transmitidas do computador de controle 40 e adicionalmente transmite os dados reais

do objeto acabado que está sendo medido para o computador de controle 40.

[0035] A unidade de display 26 pode exibir as informações de especificação de produto do objeto e o valor de medição. No entanto, como acima mencionado, o operário precisa executar o trabalho de medição mesmo sem olhar para o display da unidade de display 26.

[0036] O dispositivo de processamento de informações 20 pode ser, por exemplo, um computador portátil ou um PDA (assistente digital pessoal).

[0037] O micrômetro digital 30 é um meio de medição para medir a espessura do objeto. Este tem uma unidade de comunicação 32 (não mostrada) que transmite o valor medido para o dispositivo de processamento de informações 20. O valor de medição é julgado pela função de julgamento acima mencionada. A tecnologia de comunicação sem fio da unidade de comunicação 32 pode utilizar a técnica conhecida explicada com referência à unidade de comunicação 18.

[0038] O computador de controle 40 tem uma unidade de processamento 42 composta de uma CPU ou similar, uma unidade de armazenamento 44 composta de uma RAM ou ROM, e uma unidade de comunicação 46. A tecnologia de comunicação sem fio da unidade de comunicação 46 pode utilizar a técnica conhecida explicada com referência à unidade de comunicação 18. A unidade de armazenamento 44 armazena um grande número de dados para os objetos a serem transmitidos para o dispositivo de processamento de informações 20.

[0039] Utilizando a figura 2, um exemplo do fluxo do processamento de medição de dimensões do sistema de medição de dimensões 1 será explicado.

[0040] Primeiro, o operário utiliza a unidade de leitura 27 do dispositivo de processamento de informações 20 para escanear a ID de um objeto medido e por meio disto identificar o objeto (S101). A seguir,

o operário mede as dimensões do objeto por uma medida de fita ou outro meio de medição e diz a largura, o comprimento, e outras informações do objeto. Por meio disto, a voz gerada é convertida para um sinal de voz através do microfone dentro do ouvido 11 (S102).

[0041] O sinal de voz é transferido como um sinal sem fio do dispositivo de I/O de fala 10 para o dispositivo de processamento de informações 20 (S103). Quando recebendo o sinal de voz, o dispositivo de processamento de informações 20 corresponde as informações de especificação de produto armazenadas na unidade de armazenamento 28 contra a ID e julga se o valor de medição está dentro de uma tolerância predeterminada (S104).

[0042] O resultado é transmitido do dispositivo de processamento de informações 20 para o dispositivo de I/O de fala 10 (S105). Ainda, o dispositivo de processamento de informações 20 exibe o resultado na unidade de display 26 de modo que o operário possa também confirmá-lo visualmente (S106). O dispositivo de I/O de fala 10 recebe o resultado do julgamento (se o valor de medição está dentro do valor de referência) e emite o resultado do julgamento por voz na direção do tímpano do operário através do microfone dentro do ouvido 11 (S107). Por meio disto, a medição de um objeto termina. O operário então continua a medição sobre o próximo objeto. Note que, no final da medição de um objeto, o operário pode detectar a ID do próximo objeto, inserir a conclusão através da unidade de entrada 25 do dispositivo de processamento de informações 20, e utilizar a saída de voz (por exemplo, dizer "seguinte" etc.) para mover adiante para a medição do objeto seguinte. Ainda, a gravação do trabalho de medição de dimensões é transmitida para o computador de controle 40 após a medição de dimensões do objeto ter terminado ou após a medição de uma pluralidade de objetos em um processamento de lote. Por meio disto, o processamento para a medição de dimensões termina.

[0043] Utilizando a figura 3, como um exemplo de medição de dimensões, a medição de dimensões de aço utilizando o sistema de medição de dimensões será explicado. Um operário 50 fixa o dispositivo de I/O de fala 10 sobre a sua cabeça, prende o dispositivo de processamento de informações 20 na sua cintura, e segura o micrômetro digital 30 na sua mão. O operário 50 mede as dimensões de aço 61 a 64 movendo o transportador de rolo 71. O operário 50 utiliza o dispositivo de processamento de informações 20 para escanear o código de barras de qualquer um do aço 61 a 64 que estão sendo transportados pelo transportador de rolo 71 de modo a identificar os objetos para a medição de dimensões. Como explicado utilizando a figura 2, o operário 50 mede o aço que foi identificado (S101) com uma medida de fita e similares e diz o resultado, por meio de que esta voz é obtida pelo dispositivo de I/O de fala (S102). A seguir, o ruído é reduzido no dispositivo de I/O de fala 10 (S103), e um julgamento é executado com o dispositivo de processamento de informações 20 (S103 e S104). O resultado é comunicado através do microfone dentro do ouvido 11 do dispositivo de I/O de fala 10 para o operário 50 (S105 e S107).

[0044] Deste modo, o sistema de medição de dimensões 1 presente é capaz de medir as dimensões do aço em uma usina de fabricação de aço sob ruído alto juntamente com a variedade de efeitos acima. No entanto, o sistema de medição de dimensões 1 presente não está limitado à utilização em usinas de aço e pode ser aplicado para a medição de dimensões de quaisquer objetos sob ruído alto.

[0045] A figura 4 é uma vista que apresenta um exemplo de um programa e dados armazenados na unidade de armazenamento. Armazenados na unidade de armazenamento 28, por exemplo, estão as informações de especificação de produto 600, as informações de definição de termos 700, as informações de definição de ordem 800, e um programa 900.

[0046] As informações de especificação de produto 600 incluem as informações de especificação de objeto nas quais as informações de especificação do objeto, isto é, as informações de dimensão, são inseridas. Por exemplo, quando o objeto é um material de aço, as informações de identificação (ID) do material de aço e as especificações de dimensão, isto é, o comprimento, a largura, a espessura, e as tolerâncias de cada, são inseridas nas informações de especificação de produto 600.

[0047] As informações de definição de termos 700 são informações que incluem os tipos e/ou unidades de dimensões que correspondem a termos específicos. Quando a função de reconhecimento de fala reconhece um termo específico do sinal de voz, o dispositivo de processamento de informações 20 refere-se às informações de definição de termos 700 pela função de julgamento para por meio disto identificar o tipo e/ou a unidade da dimensão que corresponde ao termo específico reconhecido. O dispositivo de processamento de informações 20 utiliza a função de julgamento para julgar se o valor de medição de dimensão identificado pelo tipo e/ou unidade está dentro da tolerância especificada pelo tipo e/ou unidade.

[0048] As informações de definição de ordem 800 são informações que incluem os tipos e/ou unidades de dimensões que correspondem às informações que têm uma sequência ordenada. O dispositivo de processamento de informações 20 refere-se às informações de definição de ordem 800 através da função de julgamento para designar uma sequência de ordem para os sinais de voz e designa um tipo e/ou unidade para cada informação designada uma ordem. O dispositivo de processamento de informações 20 utiliza a função de julgamento para referir às informações de definição de ordem 800 para por meio disto identificar o tipo e/ou unidade da dimensão que corresponde a um sinal de voz designado uma ordem. O dispositivo de processamento de

informações 20 utiliza a função de julgamento para julgar se o valor de medição de dimensão identificado pelo tipo e/ou unidade está dentro da tolerância especificada pelo tipo e/ou unidade.

[0049] A figura 5 é uma vista que apresenta um exemplo de informações de especificação de produto. As informações de especificação de produto 600 apresentadas na figura 5 são informações que especificam as informações de identificação (ID) de um produto e as especificações dimensionais de um produto. As especificações de produto incluem, por exemplo, o comprimento, a largura, a espessura, e as tolerâncias para cada e são especificações determinadas para a fabricação de um produto. As informações de especificação de produto 600 incluem uma coluna de informações de identificação (ID) 601, uma coluna de comprimento 602, uma coluna de largura 603, uma coluna de espessura 604, uma coluna de tolerância de comprimento 605, uma coluna de tolerância de largura 606, e uma coluna de tolerância de espessura 607. Por exemplo, na primeira linha das informações de especificação de produto 600, um material de aço indicado pela ID "100" da coluna de ID 601 está indicado como tendo um comprimento de "0,6" (m), uma largura de "0,8" (m), uma espessura de "15" (mm), uma tolerância de comprimento "5" (mm), uma tolerância de largura "5" (mm), e uma tolerância de espessura de "1" (mm). O dispositivo de processamento de informações 20 refere-se às informações de especificação de produto 600 para por meio disto coincidir a ID lida pela unidade de leitura 27 com uma ID inserida na coluna de informações de identificação 601. O dispositivo de processamento de informações 20 julga se o "comprimento" etc. que corresponde à ID coincidiu nas informações de especificação de produto 600 e o "comprimento" medido real etc. está dentro das tolerâncias de entrada das informações de especificação de produto.

[0050] A figura 6 é uma vista que apresenta um exemplo de um

processamento de coincidência de dígitos. Como apresentado na figura 5, a unidade difere de acordo com o tipo de dimensão. Por exemplo, a unidade para comprimento é "m", no entanto, a unidade para espessura é "mm". Por exemplo, existem casos quando um medidor perceberá erradamente a unidade de comprimento para as dimensões de um material de aço como sendo "mm" e dirá "600" para o que normalmente seria "0,6". Portanto, como apresentado na figura 6, a função de julgamento julga se o número de dígitos do valor de medição reconhecido pela função de reconhecimento de fala coincide com o número de dígitos das especificações de dimensão indicado nas informações de especificação de produto 600 (S201). Se o número de dígitos do valor de medição não coincidir com o número de dígitos das especificações de dimensão (S201 Não), o dispositivo de processamento de informações 20 transmite as informações de erro para o dispositivo de I/O de fala 10, então o dispositivo de I/O de fala 10 emite as informações de erro para o operador por voz (S202). O operador novamente confirma qual é o valor de medição e emite-o por voz (S203). Se o número de dígitos do valor de medição coincidir com o número de dígitos das especificações de dimensão, um processamento posteriormente mencionado que utiliza a figura 9 é executado.

[0051] O julgamento de tolerância julga se o próprio valor de medição é diferente das especificações de dimensão, no entanto, o processamento de coincidência de dígitos pode verificar os erros de operários que originam de um julgamento enganado de unidades. Devido a isto, um processamento adicional para lidar com as anormalidades quando da remedição etc. de um produto causada quando fora da faixa de tolerância pode ser reduzido.

[0052] A figura 7 é uma vista que apresenta um exemplo de informações de definição de termos. As informações de definição de

termos 700 apresentadas na figura 7 são informações que especificam os termos que são reconhecidos por voz, os tipos das dimensões, e as unidades das dimensões. As informações de definição de termos 700 incluem uma coluna de termos 701, uma coluna de tipo 702, e uma coluna de unidade 703. O dispositivo de processamento de informações 20 refere às informações de definição de termos 700 e por meio disto julga se o termo "espesso" reconhecido por fala é o "espesso" indicado na coluna de termos 701. Ainda, o dispositivo de processamento de informações 20 julga que o "espesso" apresentado na coluna de termos 701 corresponde à "espessura" apresentada na coluna de tipo 702 da mesma linha e julga que o próximo valor de medição da dimensão a ser reconhecido após "espesso" é a unidade "mm" da coluna de unidade 703 da mesma fila.

[0053] Portanto, quando o dispositivo de processamento de informações 20 reconhece por fala "espesso 500" do sinal de voz, o dispositivo de processamento de informações 20 refere às informações de definição de termos 700 e identifica que o valor de medição é uma "espessura de 500 mm". Ainda, o dispositivo de processamento de informações 20 julga se o valor de medição especificado por "espessura" e "unidade" está dentro da tolerância especificada pela ID das informações de especificação de produto 600.

[0054] A figura 8 é uma vista que apresenta um exemplo de informações de definição de ordem. As informações de definição de ordem 800 apresentadas na figura 8 são informações as quais especificam as especificações de dimensão e as unidades com relação aos valores de medição reconhecidos por voz aos quais é designada uma sequência de ordem. As informações de definição de ordem 800 incluem uma coluna de ordem, uma coluna de tipo 802, e uma coluna de unidade 803. Na primeira linha das informações de definição de ordem, o valor de medição indicado pelo "1" da coluna de ordem 801 é

apresentado como sendo o tipo "espessura" e que tem unidades que são em "mm". Uma vez que o dispositivo de processamento de informações 20 executa o reconhecimento de voz e obtém "100 2,5 1,2" do sinal de voz, o dispositivo de processamento de informações 20 designa os números "1", "2", "3" para os valores de medição "100", "2,5", "1,2" reconhecidos dos sinais de voz ordenados, respectivamente. Ainda, o dispositivo de processamento de informações 20 especifica, nas informações de definição de ordem 800, os tipos de dimensão da coluna de tipo 802 e as unidades da coluna de unidade 803 que correspondem à ordem e associa os tipos de dimensão e unidades com os valores de medição. Por exemplo, o dispositivo de processamento de informações 20 julga que a voz reconhecida da ordem "1" é a "espessura é 100 mm", a voz reconhecida da ordem "2" é o "comprimento é 2,5 m", e a voz reconhecida da ordem "3" é a "largura é 1,2 m". O dispositivo de processamento de informações 20 julga se o valor de medição especificado pelo tipo e unidade está dentro da tolerância estipulada pela ID das informações de especificação de produto 600.

[0055] A figura 9 é um fluxograma que apresenta um exemplo da função de julgamento. O dispositivo de processamento de informações 20 julga se um termo indicado nas informações de definição de termos 700 está incluído no sinal de voz (S301). Se um termo indicado nas informações de definição de termos 700 estiver incluído (S301 Sim), as informações de definição de termos 700 são referenciadas e o tipo da dimensão que corresponde ao termo é identificado (S302), então a rotina prossegue para (S303). Se nenhum termo indicado nas informações de definição de termos 700 estiver incluído (S301 Não), a rotina prossegue para a etapa (S307).

[0056] O dispositivo de processamento de informações 20 especifica o tipo e/ou unidade do valor de medição de dimensão o qual

segue o termo no sinal de voz (S303). O dispositivo de processamento de informações 20 julga se o valor de medição de dimensão especificado pelo tipo e/ou unidade está dentro da tolerância especificada pelo tipo e/ou unidade (S304). Se o valor de medição de dimensão estiver dentro da tolerância (S304 Sim), o dispositivo de processamento de informações 20 gera as informações normais no dispositivo de I/O de fala 10 (S305). Se o valor de medição de dimensão não estiver dentro da tolerância (S304 Não), o dispositivo de processamento de informações 20 gera as informações de erro no dispositivo de I/O de fala 10 (S306).

[0057] Em S307, é julgado se uma sucessão de valores de medição pode ser reconhecida no sinal de voz. Se uma sucessão de valores de medição puder ser reconhecida (S307 Sim), o dispositivo de processamento de informações 20 especifica a ordem dos valores de medição que são reconhecidos na sequência, refere às informações de definição de ordem 800, e especifica os tipos e/ou unidades dos valores de medição de dimensão que correspondem à ordem dos valores de medição (S308). O dispositivo de processamento de informações 20 julga se os valores de medição dos tipos e/ou unidades especificados estão dentro das tolerâncias do objeto especificado pelos tipos e/ou unidades nas informações de especificação de produto 600 (S309). Se os valores de medição de dimensão estiverem dentro da tolerância (S309 Sim), o dispositivo de processamento de informações 20 cria as informações normais no dispositivo de I/O de fala 10 (S305). Se os valores de medição de dimensão não estiverem dentro da tolerância (S309 Não), o dispositivo de processamento de informações 20 cria as informações de erro no dispositivo de I/O de fala 10 (S306).

[0058] Se uma sequência de valores de medição não puder ser reconhecida (S307 Não), qualquer uma das dimensões apresentadas nas informações de dimensão nas informações de especificação de

produto 600 é comparada com um valor de medição para julgar se o valor de medição está dentro da tolerância do objeto (S310). Note que, em S310, é julgado se o valor de medição para o próximo tipo de dimensão seguinte ao tipo de dimensão para a qual o julgamento de tolerância foi executado está dentro da tolerância. Por exemplo, quando a ID "110" apresentada na figura 5 é especificada como sendo o objeto e se o valor de medição for "comprimento", o julgamento de tolerância pode ser executado em sequência da esquerda para a direita sobre as colunas nas informações de especificação de produto 600, de modo que a próxima será "largura". Se o valor de medição de dimensão estiver dentro da tolerância (S310 Sim), o dispositivo de processamento de informações 20 gera as informações normais no dispositivo de I/O de fala 10 (S305). Se o valor de medição de dimensão não estiver dentro da tolerância (S310 Não), o dispositivo de processamento de informações 20 gera as informações de erro no dispositivo de I/O de fala 10 (S306).

[0059] Como apresentado em S302, especificando o tipo da dimensão de acordo com o termo, o tipo de dimensão do objeto pode ser reconhecido. Ainda, especificando o termo como uma abreviação, a palavra falada do operário é simplificada, e a carga de trabalho para falar pode ser reduzida.

[0060] Como apresentado em S307, identificando os valores de medição pela ordem e adicionando associações para os tipos e unidades de dimensões, o operário não é requerido especificar os tipos de dimensões falando. Por meio disto, o trabalho falado do operário é simplificado, e a carga de trabalho para falar pode ser reduzida.

[0061] A figura 9 explica um exemplo do fluxo do processamento de medição de dimensões pelo sistema de medição de dimensões.

[0062] Primeiro, o operário utiliza a unidade de leitura 27 do dispositivo de processamento de informações 20 para escanear a ID do

objeto a ser medido e por meio disto identificar o objeto (S401). Isto é, ele procura por uma ID dentro das informações de especificação de produto 600 que coincide com a ID lida pela unidade de leitura 27 e obtém as especificações de dimensão do objeto a ser medido.

[0063] A seguir, o operário mede as dimensões do objeto por uma medida de fita ou outro meio de medição e diz os valores de medição das dimensões do objeto. A fala gerada é inserida no dispositivo de I/O de fala 10 e convertida em um sinal de voz pelo dispositivo de I/O de fala 10 (S402). O sinal de voz é transferido como um sinal sem fio do dispositivo de I/O de fala 10 para o dispositivo de processamento de informações 20 (S403).

[0064] O dispositivo de processamento de informações 20 utiliza a função de reconhecimento de fala para reconhecer o valor de medição do sinal de voz (S404). O dispositivo de processamento de informações 20 transmite o valor de medição reconhecido para o dispositivo de I/O de fala 10 (S405). O dispositivo de I/O de fala 10 emite o valor de medição transmitido por voz (S406). Quando o valor de medição da saída de voz for o mesmo que a saída de voz falada pelo operário, o operário, por exemplo, diz "OK" para aceitá-lo, enquanto quando diferente, insere o valor de medição de dimensão por voz mais uma vez (S407). O sinal de voz que indica "OK" ou "valor de medição de dimensão" é transmitido do dispositivo de I/O de fala 10 para o dispositivo de processamento de informações 20 como um sinal sem fio (S408). Quando um sinal de voz para OK é reconhecido, o dispositivo de processamento de informações 20 executa o processamento em S409, enquanto quando um sinal de voz para o valor de medição é reconhecido, S405 é repetido mais uma vez.

[0065] O dispositivo de processamento de informações 20 executa um processamento de coincidência de dígitos (S409). O processamento de coincidência de dígitos é como explicado utilizando a figura 6. Se o

número de dígitos do valor de medição não coincidir com o número de dígitos das especificações de dimensão, o operário mais uma vez diz o valor de medição de dimensão e insere a voz no dispositivo de I/O de fala 10. Se o número de dígitos do valor de medição coincidir com o número de dígitos das especificações de dimensão, o dispositivo de processamento de informações 20 executa um processamento de julgamento de tolerância (S410). O processamento de julgamento de tolerância é como explicado utilizando a figura 9. Como um resultado do processamento de julgamento de tolerância, as informações de erro ou as informações normais geradas são transmitidas para o dispositivo de I/O de fala 10 (S411). Ainda, o dispositivo de processamento de informações 20 exibe o resultado na unidade de display 26 de modo que o operário possa confirmá-lo visualmente também (S413). O dispositivo de I/O de fala 10 transmite o resultado do julgamento, isto é, as informações normais ou as informações de erro, e emite-o na direção do tímpano do operário por voz através do microfone dentro do ouvido 11 (S414). Deste modo, a medição de um objeto termina, então o operário continua e mede o próximo objeto. Note que, uma vez que a medição de um objeto está terminada, o operário pode detectar a ID do próximo objeto a ser medido, inserir através da unidade de entrada 25 do dispositivo de processamento de informações 20 que a tarefa foi completada, e utilizar a saída de voz (por exemplo, dizer "próximo" etc.) para prosseguir para medir o próximo objeto. Ainda, os resultados reais do trabalho de dimensão são enviados para o computador de controle 40 após a medição de dimensões de um objeto terminar ou após uma pluralidade de objetos ter sido medida em um processamento de lote. Assim, o processamento para a medição de dimensões termina.

[0066] Como apresenta em S405, o valor de medição o qual o dispositivo de processamento de informações 20 reconheceu é mais uma vez enviado para o dispositivo de I/O de fala 10. Como apresentado

em S406, emitindo o valor de medição por voz para o operário, os erros de processamento de reconhecimento de fala do dispositivo de processamento de informações 20 podem ser evitados. Por meio disto, antes do processamento de coincidência de dígitos (S409) e do processamento de julgamento de tolerância (S410), o reconhecimento de fala é confirmado, por meio de que um processamento adicional para lidar com as anormalidades quando da remedição, etc., de um produto que são gerados quando fora da faixa de tolerância pode ser reduzido.

Todos os exemplos e linguagem condicional aqui apresentados para propósitos pedagógicos para auxiliar o leitor na compreensão dos princípios da invenção e os conceitos contribuídos pelo inventor para adicionar a técnica devem ser considerados como sendo sem limitação para tais exemplos e condições especificamente apresentados, nem a organização de tais exemplos na especificação refere a uma exposição da superioridade ou da inferioridade da invenção. Apesar das modalidades da presente invenção terem sido descritas em detalhes, deve ser compreendido que várias mudanças, substituições, e alteração poderiam ser feitas nestas sem afastar do espírito e do escopo da invenção.

LISTAGEM DE REFERÊNCIA

1	SISTEMA DE MEDIÇÃO DE DIMENSÕES
10	DISPOSITIVO DE I/O DE FALA
11	MICROFONE DENTRO DO OUVIDO
18, 21, 46	UNIDADE DE COMUNICAÇÃO
20	DISPOSITIVO DE PROCESSAMENTO DE INFORMAÇÕES
26	UNIDADE DE DISPLAY
28	UNIDADE DE ARMAZENAMENTO
30	MICRÔMETRO DIGITAL
40	COMPUTADOR DE CONTROLE

REIVINDICAÇÕES

1. Sistema de medição dimensional que compreende:

um dispositivo de I/O (Entrada/Saída) (10) de fala montado em um canal auditivo de um operário, que gera um sinal de voz de vibração no ar emitido de um tímpano do operário e propagado dentro do canal auditivo, e emite o sinal de voz; caracterizado pelo fato de que compreende:

um dispositivo de processamento de informações (20) que inclui uma unidade de memória (28), a unidade de memória armazenando as informações de definição de termos que associam um termo predeterminado com o tipo e a unidade de valor de medição de dimensão, o dispositivo de processamento de informações (20) está configurado para:

reconhecer um valor de medição de uma dimensão de um objeto do sinal de voz que o dispositivo de I/O (Entrada/Saída) (10) de fala emite;

julgar se o valor de medição satisfaz um valor de referência do objeto;

reconhecer uma palavra incluída no sinal de voz;

quando um termo predeterminado incluído nas informações de definição de termos corresponde à palavra reconhecida, especifica um valor de medição que é reconhecido após a palavra reconhecida por um tipo e unidade de valor de medição de dimensão associado com o termo predeterminado que corresponde à palavra reconhecida, e

quando um termo predeterminado nas informações de definição de termos não está incluído no sinal de voz; especificar um valor de medição pelo tipo e unidade de um valor de medição de dimensão que corresponde à ordem do valor de medição, utilizando as informações que associam uma ordem de valores de medição e tipos e unidades de dimensões.

2. Sistema de medição dimensional, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que:

o dispositivo de processamento de informações (20) transmite um valor de medição para o dispositivo de I/O (Entrada/Saída) de fala (10), e

o dispositivo I/O de fala emite por voz o valor de medição transmitido.

3. Sistema de medição dimensional, de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizado pelo fato de que o dispositivo de processamento de informações (20) está ainda configurado para:

reconhecer o número de dígitos do valor de medição de um objeto reconhecido; e

emitir por voz um resultado de erro através do dispositivo de I/O (Entrada/Saída) de fala (10) quando diferente do número de dígitos de acordo com a especificação do objeto reconhecido.

4. Sistema de medição dimensional, de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizado pelo fato de que:

o dispositivo de processamento de informações (20) está configurado para transmitir os resultados de julgamento do julgamento para o dispositivo de I/O (Entrada/Saída) de fala (10), e

o dispositivo de I/O (Entrada/Saída) de fala (10) emite por voz o resultado de julgamento transmitido.

5. Sistema de medição dimensional, de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizado pelo fato de compreender ainda um micrômetro digital ou um calibre digital que mede as dimensões do objeto e transmite sem fio os valores de medição.

6. Sistema de medição dimensional, de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizado pelo fato de que o dispositivo de processamento de informações (20) compreende ainda um meio de leitura de ID para ler as informações de identificação relativas ao objeto.

7. Sistema de medição dimensional, de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizado pelo fato de que:

as informações que apresentam os valores de referência são transmitidas para o dispositivo de processamento de informações (20) de um computador de controle (40) que gerencia as especificações dos objetos, e

o dispositivo de processamento de informações (20) está ainda configurado para:

transmitir o resultado do julgamento para o dispositivo de I/O de fala,

receber as informações que apresentam a aceitação do valor de medição recebido do dispositivo de I/O (Entrada/Saída) (10) de fala, e

transmitir o valor de medição aceito para o computador de controle (40).

8. Dispositivo de processamento de informações (20) conectado a um dispositivo de I/O (Entrada/Saída) (10) de fala montado em um canal auditivo de um operário, que gera um sinal de voz de vibração no ar emitido de um tímpano do operário e propagado dentro do canal auditivo, e emite o sinal de voz, o dispositivo de processamento de informações (20), caracterizado pelo fato de que compreende:

uma unidade de memória (28) que armazena as informações de definição de termos que associam um termo predeterminado com o tipo e a unidade de valor de medição de dimensão: e

uma unidade de processamento (23) que está configurada para:

reconhecer um valor de medição de uma dimensão de um objeto do sinal de voz que o dispositivo de I/O (Entrada/Saída) (10) de fala emite; e

julgar se o valor de medição satisfaz um valor de referência

do objeto,

reconhecer uma palavra incluída no sinal de voz;

quando um termo predeterminado incluído nas informações de definição de termos corresponde à palavra reconhecida, especifica um valor de medição que é reconhecido após a palavra reconhecida por um tipo e unidade de valor de medição de dimensão associado com o termo predeterminado que corresponde à palavra reconhecida, e

quando um termo predeterminado nas informações de definição de termos não está incluído no sinal de voz; especificar um valor de medição pelo tipo e unidade de um valor de medição de dimensão que corresponde à ordem do valor de medição, utilizando as informações que associam uma ordem de valores de medição e tipos e unidades de dimensões.

9. Dispositivo de processamento de informações (20), de acordo com a reivindicação 8, caracterizado pelo fato de que a unidade de processamento (23) está ainda configurada para:

reconhecer o número de dígitos do valor de medição de um objeto reconhecido; e

emitir por voz um resultado de erro através do dispositivo de I/O (Entrada/Saída) de fala (10) quando diferente do número de dígitos de acordo com a especificação do objeto reconhecido.

10. Dispositivo de processamento de informações (20), de acordo com a reivindicação 8 ou 9, caracterizado pelo fato de compreender ainda um meio de leitura de ID (25) para ler as informações de identificação relativas ao objeto.

Fig.1

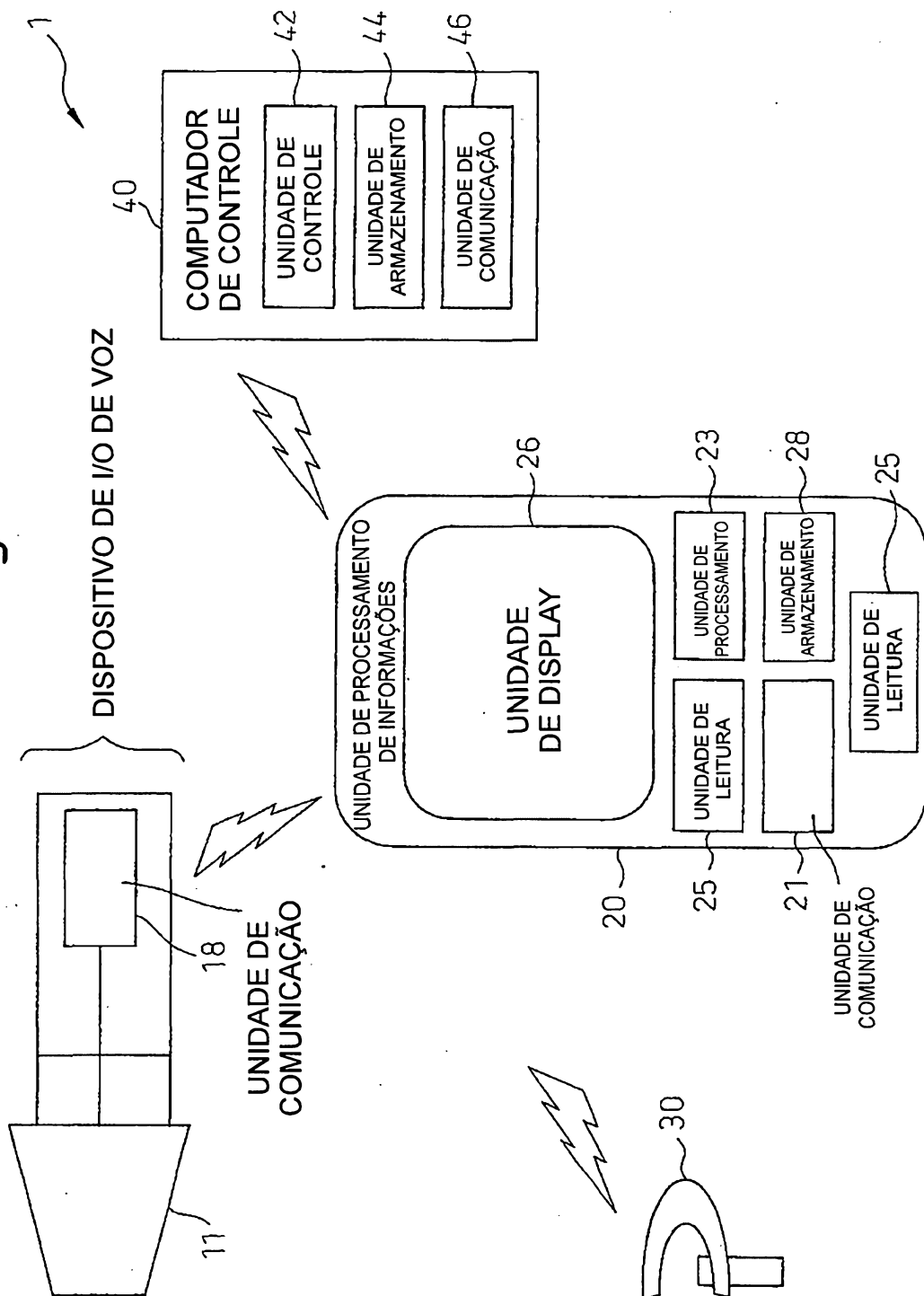


Fig.2

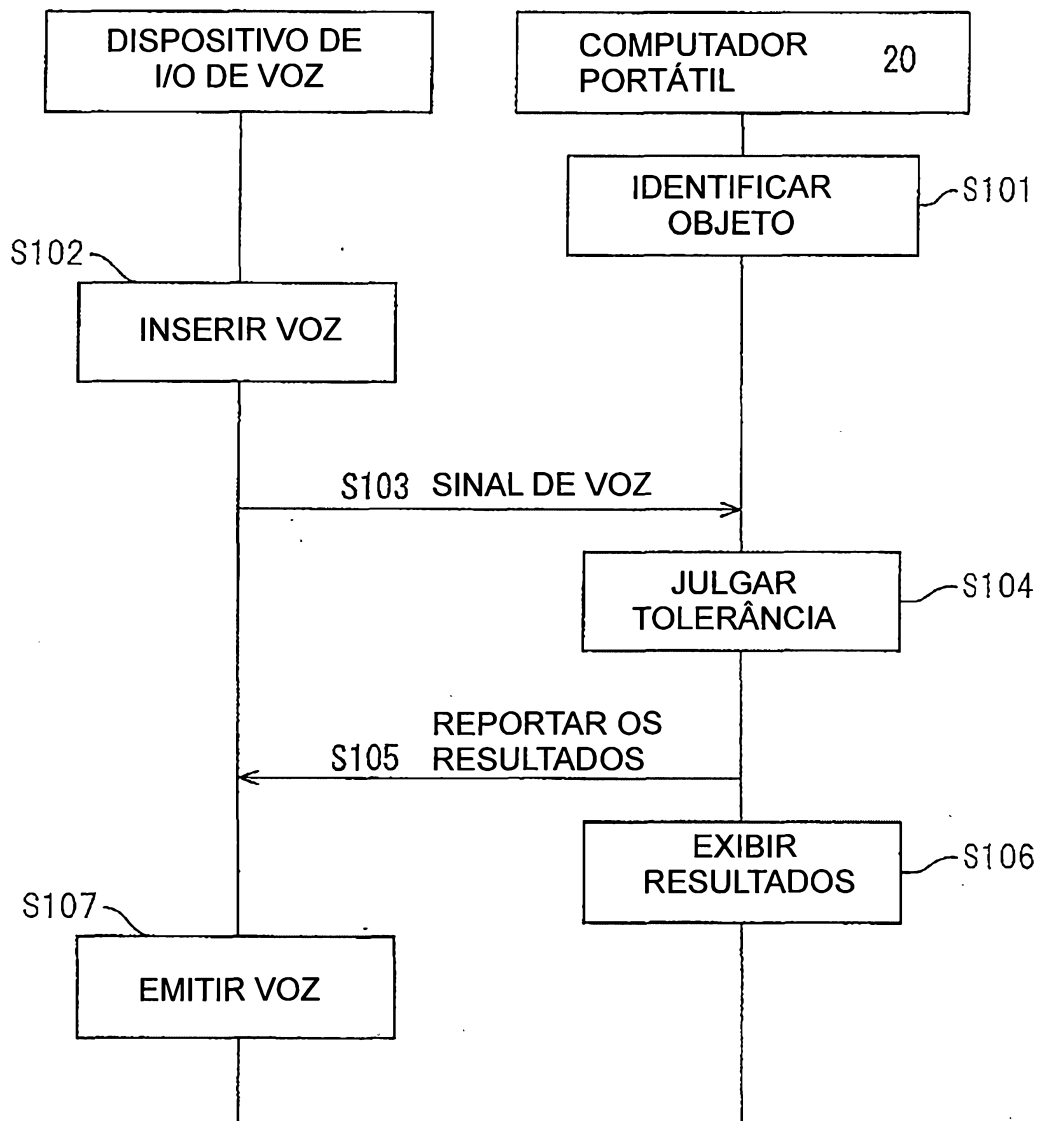


Fig.3

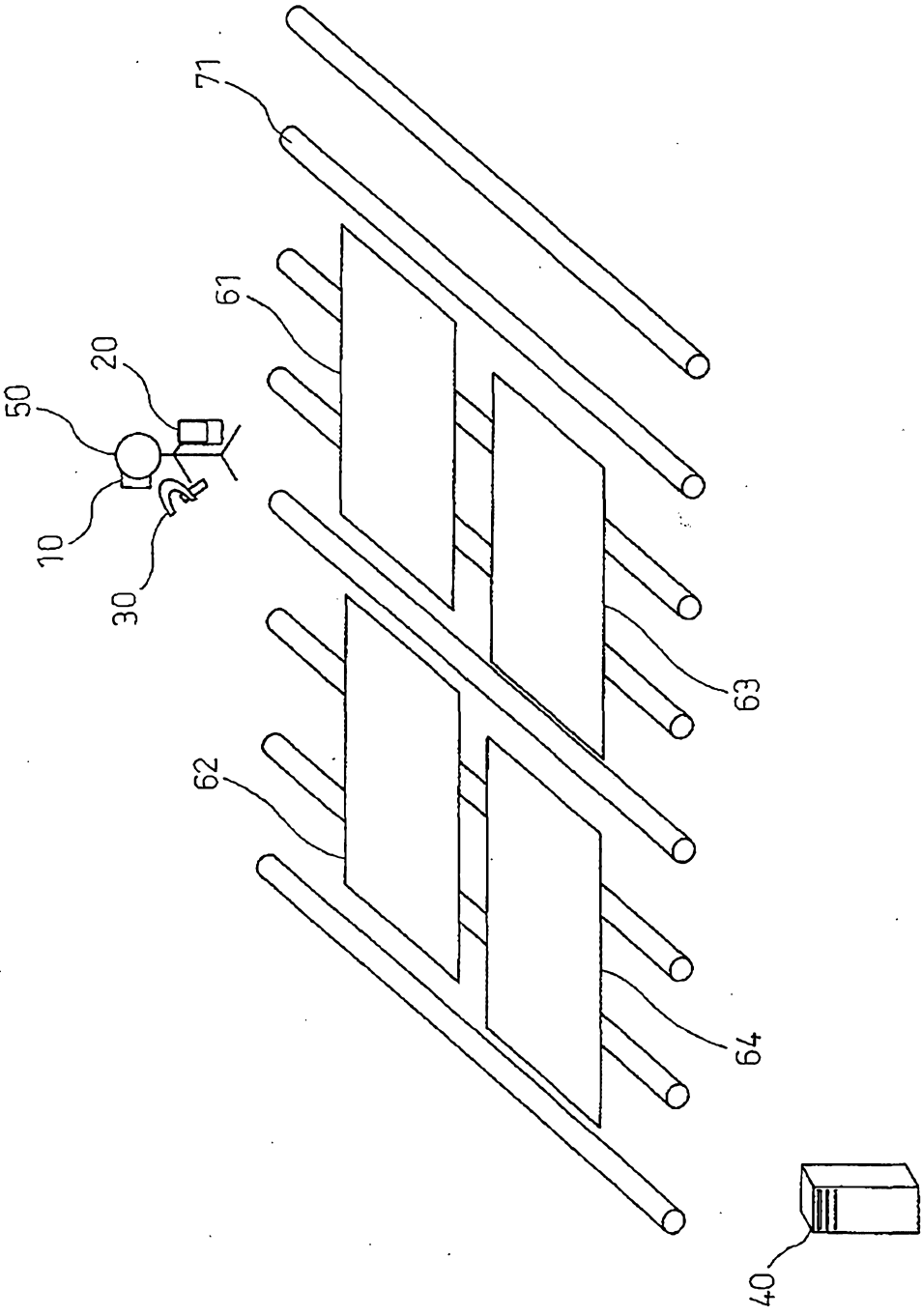


Fig.4

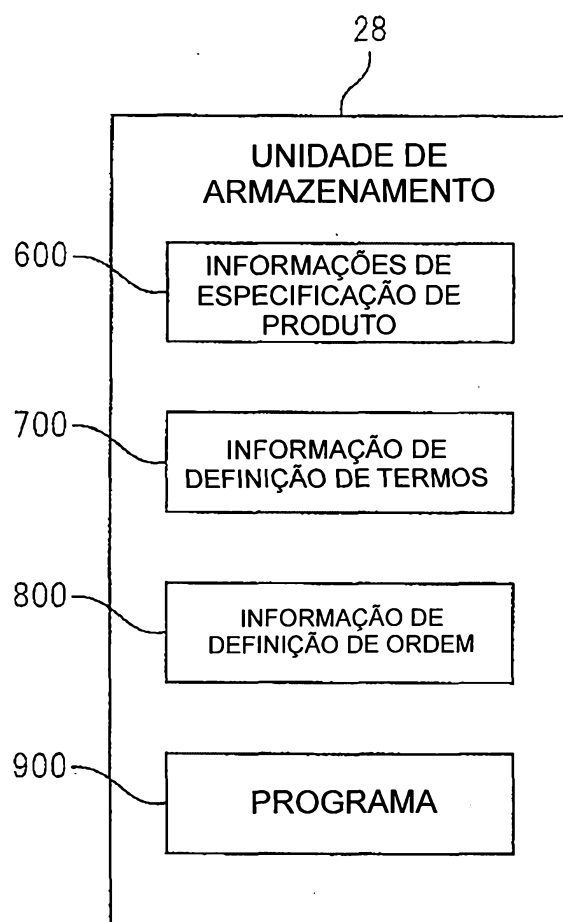


Fig.5

I D	COMPRIMENTO (m)	LARGURA (m)	ESPESSURA (mm)	TOLERÂNCIA DE COMPRIMENTO (mm)	TOLERÂNCIA DE LARGURA (mm)	TOLERÂNCIA DE ESPESSURA (mm)
110	0.6	0.8	15	5	5	1
120	0.4	0.4	10	5	5	1
130	0.5	0.5	10	5	5	1
140	3	1.5	20	10	10	1
210	1.5	1.5	40	10	10	1
220	4	5	20	10	10	1
230	10	4	30	10	10	1
240	8	3	10	10	10	1
...	...	...	...	...	...	...

Fig.6

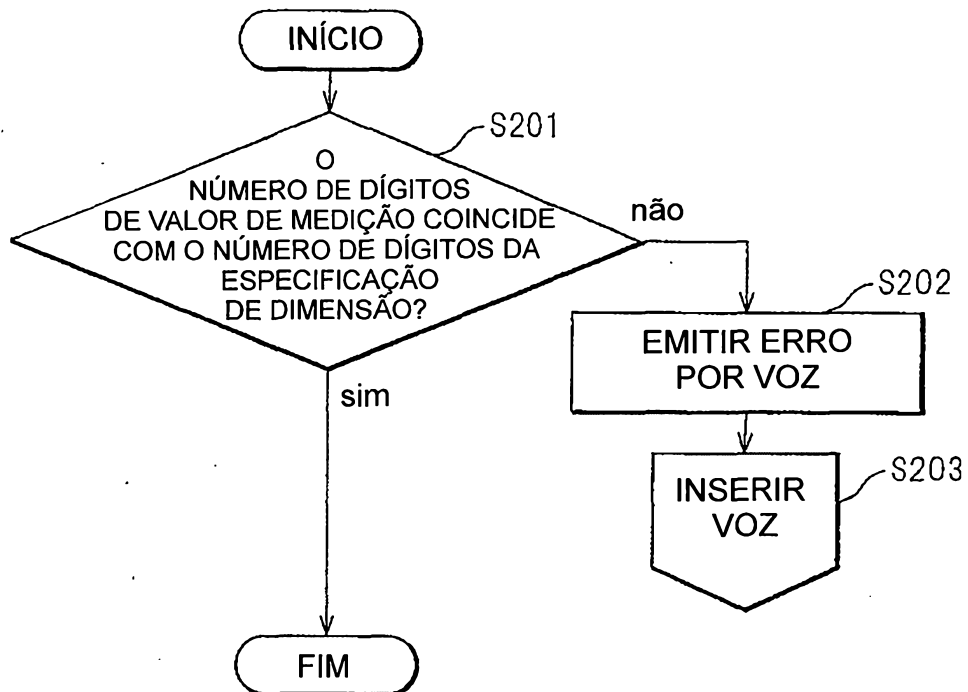


Fig.7

TERMO	TIPO	UNIDADE
ESPESSURA	ESPESSURA	mm
COMPRIMENTO	COMPRIMENTO VERTICAL	m
LARGURA	COMPRIMENTO HORIZONTAL	m
DIA	DIAGONAL	° (ÂNGULO)
CA	CAMBAGEM	mm
...	...	...

Fig. 8

ORDEM	TIPO	UNIDADE
1	ESPESSURA	mm
2	COMPRIMENTO	m
3	LARGURA	m
...	...	...

Fig.9

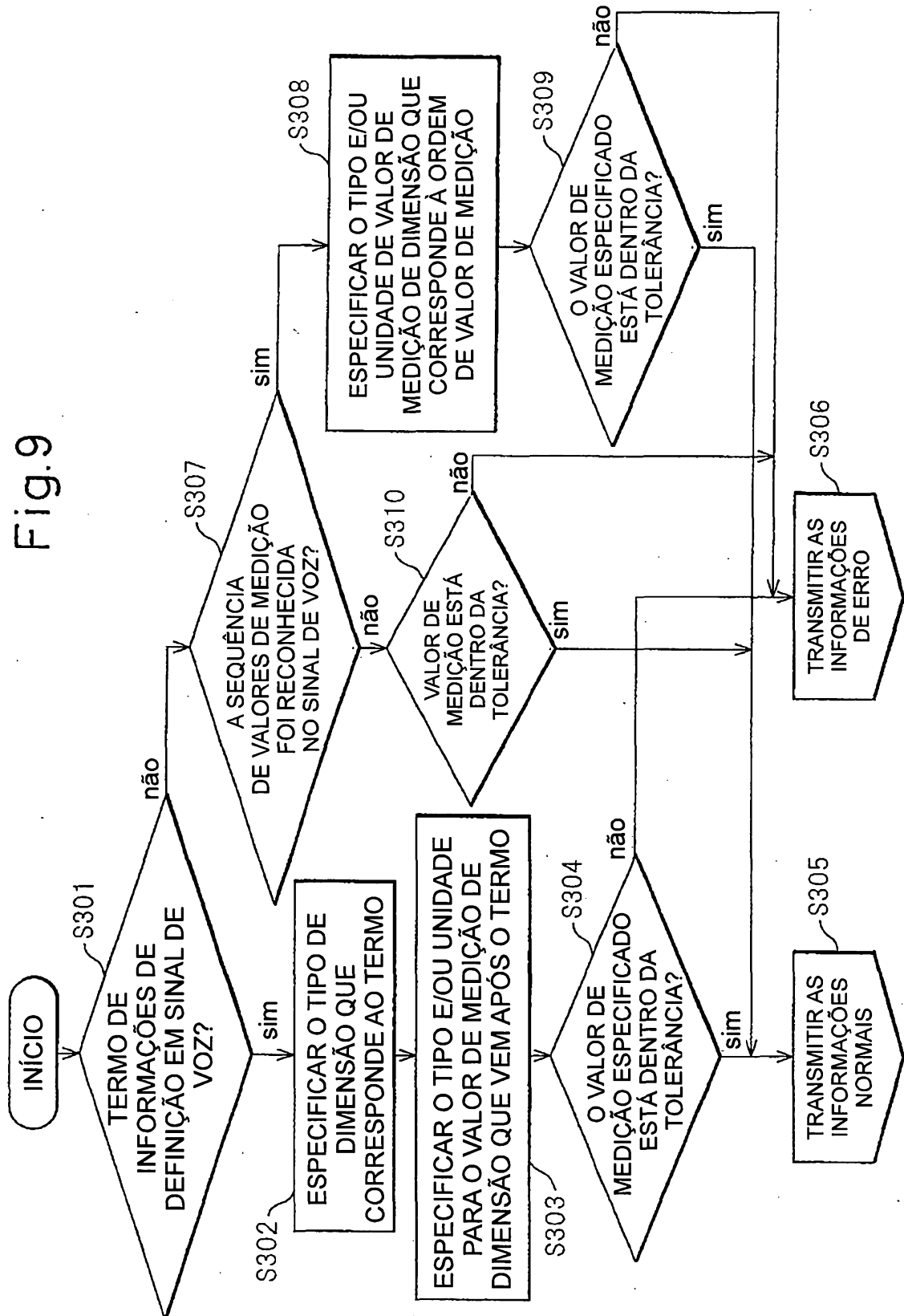


Fig.10

