

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

(21) **PI 0622121-1 A2**

(22) Data de Depósito: 13/11/2006
(43) Data da Publicação: 27/12/2011
(RPI 2138)



(51) *Int.Cl.:*
D04B 35/18

(54) Título: PROCESSO E DISPOSITIVO PARA O MONITORAMENTO DE AGULHAS

(73) Titular(es): Memminger-Iro Gmbh

(72) Inventor(es): Andreas Lutters, Filipo Oneda

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

(86) Pedido Internacional: PCT EP2006010844 de 13/11/2006

(87) Publicação Internacional: WO 2008/058550 de 22/05/2008

(57) Resumo: PROCESSO E DISPOSITIVO PARA O MONITORAMENTO DE AGULHAS. A presente invenção refere-se a um processo para o monitoramento de agulhas de uma máquina para tecidos de malhas baseia-se em uma estipulação dinâmica dos intervalos monitorados entre os diversos pulsos das agulhas. A duração de no mínimo um ou vários dos intervalos anteriores entre diversos pulsos de sinais é tomada como medida para o intervalo atualmente a ser avaliado. Do mesmo modo pode ser feita uma determinação dinâmica dos limites de comutação para a geração de pulsos de sinais. Novamente é analisada a amplitude de pulsos anteriores, é determinada uma tendência e a partir dessa tendência são determinados os limites de comutação para a geração do atual pulso de sinal. Com este processo podem ser avaliados os pulsos gerados em todas posições de agulha. Se o cilindro de agulhas propositalmente somente for equipado em parte, algumas das posições de agulhas podem receber um índice correspondente e ser excluídas da avaliação. Isto produz um processo de monitoramento confiável, robusto e seguro.



PI0622121-1

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "**PROCESSO E DISPOSITIVO PARA O MONITORAMENTO DE AGULHAS**".

A presente invenção refere-se a um processo para o monitoramento de agulhas de máquinas para tecidos de malhas e ao dispositivo correspondente.

Máquinas para tecidos de malhas apresentam um grande número de agulhas de tricotar que são sujeitas a um certo desgaste e em especial podem quebrar. Frequentemente são usadas máquinas para tecidos de malhas, em especial máquinas circulares para tecidos de malhas, para a produção contínua de grandes quantidades de artigos. A quebra de uma agulha tem como consequência defeitos no artigo produzido. Então surge muito refugo. Porém, quebras de agulhas sempre podem ocorrer. Portanto, o desejo é o monitoramento das agulhas da máquina para tecidos de malhas. Para tal já foram feitas diversas tentativas.

O documento US-PS 3 577 750 descreve uma disposição de monitoramento com um sensor óptico na forma de uma barreira de luz, através de cujo percurso de medição passam as cabeças das agulhas. Os pulsos gerados na passagem das cabeças de agulha através do percurso de luz da barreira de luz são transformados para se tornarem pulsos retangulares. O comprimento de tal pulso é relativamente comprido em agulhas sem defeito, ao passo que em agulhas quebradas é claramente mais curto. Se o comprimento de pulso for mais curto do que esperado, um sinal de alerta é disparado.

Este processo de monitoramento baseia-se no pré-requisito de um número de rotações da máquina constante. Se o processo tiver de ser tão sensível que já possa reconhecer agulhas deformadas ou apenas quebras de partes dos ganchos, há alarme falso em caso de oscilações do número de rotações da máquina para tecidos de malhas.

O mesmo vale para o processo descrito no documento DE-OS 1 915 362. No caso, os ganchos das agulhas atravessam o ponto focal de uma objetiva para fins de monitoramento óptico de agulhas. Um sinal é gerado opticamente contendo um componente periódico onde se tornam visíveis

pulsos individuais. Quando uma agulha é deformada, um pulso individual ocorre um pouco mais cedo ou um pouco mais tarde. Em virtude disso, o intervalo com um pulso vizinho é mais curto e para o outro pulso vizinho é maior. Quando uma agulha faltar, o intervalo entre dois pulsos seguidos é duplicado em comparação com o valor normal. Desse modo, o monitoramento das agulhas significa uma medição do tempo. Isto acontece, por exemplo, por meio da comparação dos pulsos de fato obtidos com uma sequência de pulsos teóricos, onde um sinal de erro é disparado quando o pulso de fato obtido diverge do pulso teórico.

10 O Documento DD 274 455 A1 sugere um monitoramento da agulha onde se deduz pulsos de sinal das agulhas individuais e os transforma em sinais digitais. Para cada agulha é feita uma comparação entre um valor de sinal armazenado e o atual. Se os sinais estiverem fora de uma faixa de valores predefinida, um sinal de erro é gerado.

15 O documento DE-OS 20 40 515 sugere explorar as agulhas com cabeças de exploração fotoelétrica e de verificar o número dos pulsos resultantes. Para este fim é usado um contador de pré-seleção que é previamente ajustado ao número teórico das agulhas. Ele conta os pulsos das agulhas para trás. Se o contador de pré-seleção não encontrar o valor procurado (zero) depois de uma ou várias rotações da máquina, um sinal de alerta é gerado.

25 Este último processo é insensível contra oscilações do número de rotações da máquina. Também as vibrações de agulha que diminuem ou aumentam o intervalo entre pulsos de agulhas sucessivos durante uma rotação da máquina, dificilmente causam o desligamento da máquina. Porém, o processo somente pode ser aplicado quando o número de agulhas da máquina é conhecido. Também uma agulha ausente ou deformada somente é detectada depois de uma rotação da máquina completa. No pior dos casos, várias rotações da máquina são necessárias para a detecção. Porém, o objetivo é detectar as falhas o quanto antes.

30 Partindo disso, a presente invenção tem a tarefa de criar um processo melhorado para o monitoramento de agulhas em máquinas para

tecidos de malhas.

Esta tarefa é solucionada com o processo de acordo com a reivindicação 1.

No processo de acordo com a presente invenção, por meio de monitoramento óptico, são gerados pulsos de sinais individuais sempre quando uma agulha ou um gancho atravessa o campo de visão do sensor óptico. Os intervalos entre os pulsos de sinal individuais sucessivos são registrados. Se o intervalo entre dois pulsos de sinal for essencialmente maior ou essencialmente menor do que o intervalo entre dois pulsos de agulha anteriormente ocorridos, um sinal de alerta é gerado. Em outras palavras - é monitorado se um intervalo atual não é consideravelmente maior ou menor do que um (ou vários) dos intervalos anteriores. Portanto, uma divergência de tempo dos intervalos entre si não deve ultrapassar um certo valor limite. Para a determinação do valor limite podem ser estipulados dois fatores de limite p_o e p_u que se encontram, por exemplo, em 1,2 ou 0,8 (isto é, 120% e 80%). Com isso podem ser toleradas oscilações de velocidade da máquina para tecidos de malhas. Se, por exemplo, esta máquina para tecidos de malhas faz uma partida lenta, os intervalos entre os pulsos de sinal mudam, já que vão diminuindo. Porém, a diminuição dos intervalos de pulso de sinal para pulso de sinal é relativamente visível e não ultrapassa a medida de, por exemplo, 20 %. Se, porém, uma agulha quebrar ou se deformar fortemente, em cada número de rotações ocorre uma divergência grande entre o respectivo intervalo gerado pela agulha deformada e o intervalo anterior. Isto pode ser aproveitado para gerar um sinal de alerta. Se uma agulha quebrar, somente a agulha seguinte gerará um pulso de sinal. Devido à ausência de um pulso, o intervalo é duplicado o que fica acima do limite acima mencionado que foi determinado com, por exemplo, 20 % de divergência.

Dessa forma, agulhas deformadas ou quebradas podem ser detectadas imediatamente com segurança, independentemente da não sensibilidade do processo de acordo com a presente invenção contra oscilações do número de rotações. Além disso, uma agulha faltante pode ser imediatamente detectada. Não é preciso esperar por uma rotação completa da máquina.

Os fatores limite mencionados podem ser determinados em dependência do estado operacional da máquina para tecidos de malhas. Por exemplo, eles podem ser alterados ao dar a partida da máquina para tecidos de malhas, elevando-se o fator limite superior e reduzindo-se o valor inferior.

5 Isto aumenta a tolerância admissível para os intervalos. Durante a operação estacionária, as diferenças entre os dois fatores limite podem ser reduzidas, o que estreita o intervalo de tolerância. Dessa forma, agulhas deformadas podem ser detectadas em um estágio muito prematuro da sua deformação e do seu desgaste.

10 Os fatores limite podem ser determinados de modo simétrico (por exemplo, 0,8 e 1,2, o que corresponde a $\pm 20\%$) ou também de modo assimétrico (por exemplo, 0,9 e 1,3, o que corresponde a -10% e $+30\%$).

Também é útil registrar, por exemplo, contar o número dos pulsos de sinal que ocorrem por rotação da máquina. O número pode ser com-
15 parado com um número teórico predeterminado. Se houver uma divergência pode ser gerado um sinal de alerta. Também é possível gerar o sinal de alerta somente quando a divergência continua durante várias rotações da máquina.

Com vantagem, o número teórico é determinado em uma corrida
20 de teste. Nisso não é necessário nem útil registrar o padrão de sinais gerado pelas agulhas. O padrão de sinais pode variar de rotação para rotação devido a oscilações de agulhas e devido a influências do fio movido pelas agulhas. Porém, o que não pode variar é o número das agulhas detectadas, isto é, o número dos pulsos de sinal detectados, o que é monitorado com confi-
25 ança com a ajuda do presente processo.

Além disso, é útil em máquinas para tecidos de malhas que em sua sequência de agulhas apresentam vãos propositais, registrar o número (isto é, o índice) dos pulsos de sinal que faltam em virtude disso. Para este pulso da sequência de sinais, é suprimida a geração de um sinal de alerta.
30 De certo modo, o dispositivo de geração de sinal de alerta para estes pulsos é desativado intencionalmente por um curto espaço de tempo.

É útil detectar não apenas o número dos pulsos de sinais detec-

tados por rotação, e sim, eventualmente também sua amplitude. Ela pode ser indicada sob demanda. Nisso, a amplitude para cada pulso pode ser indicada individualmente o que é uma informação útil para o montador na preparação da máquina quando o cilindro de produzir malhas gira muito lentamente. Também é possível, em caso de uma máquina que gira rapidamente indicar apenas o valor de amplitude máximo e/ou mínimo dos pulsos de sinal. Também é possível indicar uma amplitude de sinal média para sinalizar ao operador se o dispositivo de monitoramento está posicionado corretamente.

10 Em virtude da detecção de amplitude contínua é possível adaptar dinamicamente os limites de comutação para a transformação de sinal do sinal analógico para o sinal digital. Por exemplo, através da média eventualmente avaliada do valor médio de amplitude de um ou vários pulsos de sinal anteriores pode ser formado um valor médio a ser esperado para o próximo pulso de sinal. O limite de disparo inferior para a formação de um sinal pode ser obtido, subtraindo-se do valor médio esperado um valor fixo. O limite superior de disparo para a formação de um sinal pode ser obtido somando-se ao valor médio esperado um valor fixo.

20 As vantagens correspondentes valem para o dispositivo de acordo com a reivindicação 11 para a execução do processo.

 O desenho ilustra um exemplo de execução do processo de acordo com a presente invenção. A descrição, no caso, restringe-se à explicação de aspectos essenciais da presente invenção e de outros fatos. Variações menores são possíveis. Detalhes não descritos o técnico no assunto pode obter de modo conhecido do desenho, que complementa a descrição das figuras. Eles mostram:

25 A figura 1 mostra um grupo de agulhas de uma máquina para tecidos de malhas com um dispositivo de monitoramento pertencente de modo extremamente esquematizado.

30 A figura 2 mostra uma sequência de agulhas e os pulsos delas deduzidos.

 A figura 3 mostra uma sequência de agulhas com uma agulha

quebrada e os pulsos deduzidos.

A figura 4 mostra uma sequência de agulhas com agulhas faltando e os pulsos deduzidos.

5 A figura 5 mostra uma sequência de agulhas e os sinais analógicos gerados por elas.

A figura 1 mostra de modo extremamente esquematizado uma máquina para tecidos de malhas 1 na forma de uma máquina redonda para tecidos de malhas, com agulhas 2 em um cilindro de agulhas 3. Um dispositivo de monitoramento 4 óptico é conjugado às agulhas 2 que consiste em
10 uma cabeça óptica 5 e em um dispositivo de avaliação 6. A cabeça óptica 5 é conectada a uma fonte de luz 7 através de uma fibra óptica 6 para enviar um raio de luz para as agulhas ou seus ganchos ou cabeças que vão passando. O raio de luz pode ser uma luz de uma frequência especial, sendo que o receptor da luz é então preparado para esta frequência a fim de evitar
15 interferências de luz estranha. Também pode ser usada luz pulsada e/ou modulada para evitar interferências de luz estranha. Somente a luz recebida que corresponde à luz emitida é avaliada.

Através do uso de condutores de luz e de uma cabeça óptica 5 com um diâmetro externo dianteiro de, por exemplo, apenas 1 a 2 mm é
20 possível posicionar o sensor em pontos inacessíveis da máquina para tecidos de malhas. É possível, por exemplo, prever uma cabeça de sensor onde os dois condutores juntos apresentam um diâmetro de apenas cerca de 0,5 mm. Dessa forma a superfície monitorada se torna muito pequena. Também no caso de agulhas muito pequenas é garantido, que somente uma única
25 cabeça de agulha é monitorada.

De preferência, as cabeças de sensor são aproximadas muito das cabeças de agulha. A distância é de, por exemplo, apenas 0,2 a 0,5 mm. Isto produz uma potência de sinal recebida alta.

No caso de máquina para a produção de jacquard, onde agulhas
30 individuais seletivamente não são completamente extraídas, é possível prever dois sensores por agulha. Ao passo que a agulha, quando é completamente extraída, é detectada por ambos os sensores, quando não é comple-

tamente extraída é detectada somente pelo segundo sensor, colocado um pouco mais baixo. Isto cria a possibilidade de outras avaliações do funcionamento da máquina para tecidos de malhas.

Para incrementar a confiabilidade do monitoramento das agulhas
 5 é possível prever na máquina para tecidos de malhas um outro sensor a uma distância de, por exemplo, dez agulhas na circunferência da máquina para tecidos de malhas. Outros sensores podem ser previstos em outras distâncias. Se forem previstos, por exemplo, dois sensores, onde as agulhas passam uma após a outra, pode ser previsto que a máquina somente para
 10 quando ambos os sensores sucessivamente transmitem o mesmo alerta de defeito.

O dispositivo de avaliação 6 é ligado à cabeça 5 através de uma fibra óptica 9. O dispositivo de avaliação 6 contém um ou dois mostradores
 10 e um ou vários meios de registro, por exemplo, na forma de um teclado
 15 11. Além disso contém dispositivos de processamento eletrônico não mostrados, por exemplo, na forma de hardware e software, um ou vários processadores, formadores de sinais e dispositivos semelhantes, os quais o técnico no assunto pode prever para a execução das funções descritas a seguir:

Na figura 2 é mostrada uma sequência de agulhas 2 perfeitas.
 20 Estas geram na cabeça 5 um sinal analógico AS que pode ser deduzido, por exemplo, da intensidade da luz absorvida pela cabeça 5. Cada reflexo de luz das agulhas 2 gera então um pique de sinal correspondente. Este é transformado por um formador de sinais em pulsos de sinais S_1 a S_n ilustrados mais adiante. Os intervalos T_1 a T_n entre os diversos pulsos de sinais S_1 a S_n
 25 são completamente idênticos entre si quando o cilindro de agulhas 3 gira com um número de rotações constante e as agulhas 2 são completamente perfeitas. O dispositivo de avaliação monitora agora permanentemente os intervalos T_1 a T_n . Ele qualifica um pulso de sinal S_i recebido como um pulso de sequência S_i válido para um sinal S_{i-1} quando o intervalo T_i em essência é
 30 tão grande como o intervalo T_{i-1} . Isto ocorre quando vale:

$$p_u \cdot T_{i-1} < T_i < p_o \cdot T_{i-1} \quad (1)$$

onde p_o e p_u representa um fator limite inferior para uma divergência de in-

tervalo inferior. p_u pode ser, por exemplo, 0,8. p_o pode ser, por exemplo, 1,2. Com isso vale que o intervalo T_i pode ser no mínimo de 80 % do intervalo T_{i-1} e no máximo de 120 % do intervalo T_{i-1} .

Se o teste acima mencionado for positivo, isto é, se cada intervalo T_i ficar na faixa entre 80 % a 120 % de intervalo T_{i-1} , o pulso de sinal S_i é qualificado como um pulso de sinal válido e nenhum sinal de alerta é gerado. Este pulso é contado, por exemplo.

Porém, se o pulso de sinal S_i estiver fora do intervalo mencionado, isto é, se divergir mais do que 20 % do intervalo T_{i-1} anterior, ele não será qualificado como pulso de sinal válido. Com isso não há nenhum pulso válido no intervalo esperado e um sinal de alerta é gerado. Portanto, uma agulha quebrada ou uma agulha muito deformada é detectada imediatamente na sua primeira passagem pela cabeça 5. Para aprimorar a segurança do reconhecimento de erros, os respectivos sinais de erro podem ser deduzidos de vários sensores que estão dispostos em pontos diferentes da circunferência da máquina para tecidos de malhas, sendo que um sinal de erro válido somente é gerado quando todos os sensores geram um sinal de erro para a mesma posição de agulha.

Se for usado apenas um único sensor para o monitoramento pode ser previsto que um sinal de alerta somente é gerado quando o pulso de sinal que se encontra fora da janela do tempo ou ausente se repete na rotação da máquina seguinte no mesmo ponto ou na mesma posição de agulha.

Cabe frisar que no lugar do intervalo T_{i-1} usado para a comparação também pode ser consultado um outro valor de referência que é calculado, por exemplo, de vários intervalos anteriores. O cálculo pode ocorrer, por exemplo, por meio do cálculo de uma média aritmética, de uma média avaliada ou de um outro valor de comparação.

Por outro lado, variações de velocidade lentas do número de rotações do cilindro de agulhas 3 podem não produzir um sinal de alerta. O sinal de alerta pode ser indicado no mostrador 10 do dispositivo de avaliação 6. Também é possível transferir este sinal de alerta. Para tal podem servir,

por exemplo, conexões de rede. Também pode ser transferido para a máquina para tecidos de malhas 1, a fim de parar a mesma.

A atenção é chamada para a figura 3. Esta ilustra uma sequência de agulhas 2' onde uma agulha 2a é parcialmente danificada, por exemplo, quebrada. Neste caso, o respectivo sinal analógico AS não alcança o limite superior. Nenhum pulso de sinal digital correspondente é gerado. Na figura 3 em baixo é visível o vão respectivamente grande entre os pulsos de sinais gerados pelas agulhas 2b, 2c vizinhas. De acordo com isso, o intervalo T_5 é o dobro do intervalo T_4 . Esta divergência grande não é mais tolerada.

10 O limite p_0 foi ultrapassado e um sinal de alerta é gerado.

Além do monitoramento dos pulsos individuais é possível prever no dispositivo de avaliação 6 um dispositivo de contagem que conta os pulsos de sinal S_i a S_n . O valor de contagem pode ser determinado cada vez de novo para cada rotação do cilindro de agulhas 3. Para tal, o dispositivo de

15 avaliação 6 pode ter um sensor não mostrado detalhadamente, ou pode ser ligado a um sensor que respectivamente a cada rotação do cilindro de agulhas 3 em um determinado ponto fornece um pulso. No caso pode se tratar de um pulso por rotação ou também de vários pulsos por rotação do cilindro de agulhas. Se o número de pulsos contado por rotação divergir de um número

20 teórico Z pode ser gerado um sinal de alerta. Isto, por sua vez, pode ser mostrado em um mostrador do dispositivo de avaliação 6 ou pode ser encaminhado em uma rede fixa ou sem fio para o posterior processamento.

O número teórico Z pode ser registrado pelo operador, por exemplo, através de um teclado 11. Porém, também é possível iniciar através

25 do teclado 11 um modo de operar de aprendizado do dispositivo de avaliação 6, onde o dispositivo de avaliação 6 determina automaticamente o número das agulhas. Isto pode acontecer, por exemplo, em um teste durante uma ou várias rotações. O número das agulhas determinado durante o teste com a máquina em perfeito estado é então armazenado como número teórico

30 Z .

Em algumas máquinas para tecidos de malhas o cilindro de agulhas 3 não é completamente equipado com agulhas ou entre algumas agu-

lhas existem espaços maiores propositalmente. Neste caso, o dispositivo de avaliação 6 pode ser modificado no sentido de interromper o monitoramento das agulhas no ponto selecionado predeterminado. Uma ilustração do respectivo procedimento é evidente na figura 4. A sequência das agulhas 2 apresenta dois vãos L_1 , L_2 . Na figura 4, as agulhas e os respectivos sinais analógicos AS e os pulsos de sinais S são marcados apenas com a ajuda das suas posições de índice 1, 2, 3. Como é evidente, as agulhas das posições de índice 3 e 6 estão ausentes. De acordo com isso, nas posições de índice 3 e 6 tampouco há pulsos de sinais S. A falta desses pulsos, de acordo com a descrição dada no contexto da figura 2, causaria a geração de sinais de alerta. Isto, porém, em uma forma de execução ampliada. As posições de índice onde não há agulhas 2, no presente exemplo de execução as posições de índice 3 e 6, ou são registradas no dispositivo de avaliação 6 por meio do teclado 11, ou são registradas no teste. O intervalo entre o pulso de sinal S_2 até o pulso de sinal S_4 é então excluído pelo teste acima descrito. O mesmo vale para o intervalo que antecede o pulso de sinal S_7 .

O dispositivo de avaliação até aqui descrito apresenta várias vantagens. Por um lado, é insensível contra oscilações do número de rotações da máquina para tecidos de malhas. Por outro lado, é amplamente insensível contra influências do fio e de vibrações das agulhas. Além disso, agulhas deformadas ou quebradas podem ser detectadas com segurança. O armazenamento de um padrão de agulhas total não é necessário. Sequências de agulhas irregulares podem ser monitoradas, armazenando-se anteriormente as posições das agulhas ausentes. Isto requer pouquíssimo espaço de memória. Nisso aproveita-se o fato de que agulhas no cilindro de agulhas somente podem estar presentes de acordo com a divisão predefinida. Portanto, é suficiente armazenar a posição de índice de agulhas não existentes, a fim de suprimir uma geração de sinais de alerta nesse ponto.

Em uma outra forma de execução vantajosa do processo é monitorada a amplitude dos sinais gerados pelo sensor. Isto é ilustrado com a ajuda da figura 5. Os limites de sinal T_1 , T_b usados para disparar estes sinais analógicos são calculados dos limites de sinal e valores médios de si-

nais T_m de pulsos anteriores. Desse modo, tendências de oscilações de amplitudes de sinais de frequências longas podem ser detectadas e ser neutralizadas. Por exemplo, os limites inferiores de disparar T_1 podem ser aproximados através dos dois valores de sinal médios T_m dos pulsos anteriores. Para isto pode servir, por exemplo, a formação de um valor médio. Por exemplo, os valores médios de vários pulsos antecedentes podem ser avaliados somados e ser divididos por um fator. O limite de disparo inferior para a formação do sinal do próximo pulso pode ser obtido, subtraindo-se deste valor médio esperado um valor fixo. O limite de disparo superior para a formação de um sinal deste próximo pulso pode ser obtido somando-se ao valor médio esperado um valor fixo. Isto produz um processo de histerese. Os limites de comutação T_1 e T_h são, portanto, determinados dinamicamente em dependência da amplitude do sinal dos pulsos anteriores. Dessa forma, as oscilações das amplitudes de sinal que ocorrem regularmente em uma rotação do cilindro de agulhas são neutralizadas como fator de interferência.

O processo de acordo com a presente invenção para o monitoramento de agulhas de uma máquina para tecidos de malhas baseia-se em uma determinação dinâmica dos intervalos monitorados entre pulsos de agulhas individuais. A duração de pelo menos um ou vários intervalos antecedentes entre diversos pulsos de sinal é tomada como medida para o intervalo atualmente a ser avaliado. Do mesmo modo pode ser feita uma determinação dinâmica dos limites de comutação para a geração dos pulsos de sinais. Novamente é analisada a amplitude de pulsos anteriores, uma tendência é determinada e dessa tendência são determinados os limites de comutação para a geração do pulso de sinal atual. Com esse processo podem ser avaliados os pulsos gerados em todas as posições de agulhas. Se o cilindro de agulhas for intencionalmente equipado somente em parte, algumas das posições de agulhas podem receber um índice correspondente e ser excluídas da avaliação. Isto produz um processo de monitoramento confiável, robusto e seguro.

LISTA DE REFERÊNCIAS

- 1 Máquina para tecidos de malhas

	2	Agulhas 2a, 2b, 2c
	3	Cilindro de agulhas
	4	Dispositivo de monitoramento
	5	Cabeça
5	6	Dispositivo de avaliação
	7	Fibra óptica
	8	Fonte de luz
	9	Fibra óptica
	10	Mostrador
10	11	Teclado

REIVINDICAÇÕES

1. Processo para o monitoramento de agulhas em máquinas para tecidos de malhas, onde entre as agulhas e um sensor óptico há uma velocidade relativa e sendo que as agulhas atravessam o campo de visão do sensor, sendo que no processo pelo menos em algumas agulhas:
- um sensor gera um pulso de sinal ($S_1, S_2, S_3 \dots, S_n$) cada vez que uma agulha passa por seu campo de visão,
- é determinado o intervalo ($T_1, T_2, T_3, \dots, T_n$) entre pulsos de sinais ($S_1, S_2, S_3 \dots, S_n$) sucessivos e um pulso de sinal (S_i) somente é registrado como um pulso de sequência (S_i) válido para o pulso de sinal (S_{i-1}) antecedente quando o intervalo (T_i) for menor do que o produto ($p_o \cdot T_{i-1}$) de um fator de limite superior (p_o) e um intervalo de referência (T_{i-1}), for maior do que o produto ($p_u \cdot T_{i-1}$) de um fator de limite inferior (p_u) e do intervalo de referência (T_{i-1}).
2. Processo, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o intervalo de referência é um intervalo anterior (T_{i-1}).
3. Processo, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o intervalo de referência é um valor de referência calculado de um ou de vários intervalos ($T_{i-1} \dots T_{i-n}$).
4. Processo, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a amplitude ($A_1, A_2, A_3, \dots, A_n$) dos diversos pulsos de sinais ($S_1, S_2, S_3 \dots, S_n$) é registrada.
5. Processo, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que para a geração dos pulsos de sinal são usados limites de disparo variáveis, determinados a partir das amplitudes ($A_1, A_2, A_3, \dots, A_n$).
6. Processo, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que é gerado um sinal de alerta quando um pulso de sinal (S_i) encontra-se fora de uma janela de tempo ($\Delta T_i = p_u \cdot T_{i-1} - p_o \cdot T_{i-1}$).
7. Processo, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o número dos pulsos de sinal ($S_1, S_2, S_3 \dots, S_n$) registrado por curso ou por rotação da máquina para tecidos de malhas é comparado com um número teórico (Z) e quando houver uma divergência, um sinal de alerta

é gerado.

8. Processo, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o número teórico (Z) é determinado em um teste.

9. Processo, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que em um teste são determinadas posições vazias onde não é prevista nenhuma agulha.

10. Processo, de acordo com as reivindicações 9 e 6, caracterizado pelo fato de que a geração de um sinal de alerta é suprimida quando o pulso de sinal falta em uma posição vazia, portanto, não ocorre dentro de uma janela de tempo ($\Delta T_i = p_u \cdot T_{i-1} - p_o \cdot T_{i-1}$).

11. Processo, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a execução do processo é interrompida na partida de uma máquina para tecidos de malhas.

12. Processo, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que em um mostrador é indicado o número dos pulsos de sinal ($S_1, S_2, S_3 \dots, S_n$) detectados por rotação ou curso.

13. Processo, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que em um mostrador é indicada a amplitude ($A_1, A_2, A_3, \dots, A_n$) dos pulsos de sinal respectivamente detectados ($S_1, S_2, S_3 \dots, S_n$).

14. Dispositivo para o monitoramento de agulhas em máquinas para tecidos de malhas, onde entre as agulhas e um sensor óptico há uma velocidade relativa e onde as agulhas atravessam o campo de visão do sensor, sendo que o dispositivo apresenta um dispositivo de controle que:

cada vez que uma agulha passa por seu campo de visão, detecta um pulso de sinal ($S_1, S_2, S_3 \dots, S_n$) gerado por um sensor e

determina o intervalo ($T_1, T_2, T_3, \dots, T_n$) entre pulsos de sinais ($S_1, S_2, S_3 \dots, S_n$) sucessivos, e nisso somente registra um pulso de sinal (S_i) como um pulso de sequência (S_i) válido quando o intervalo (T_i) for menor do que o produto ($p_o \cdot T_{i-1}$) de um fator de limite superior (p_o) e um intervalo anterior (T_{i-1}), for maior do que o produto ($p_u \cdot T_{i-1}$) de um fator de limite inferior (p_u) e um intervalo anterior (T_{i-1}).

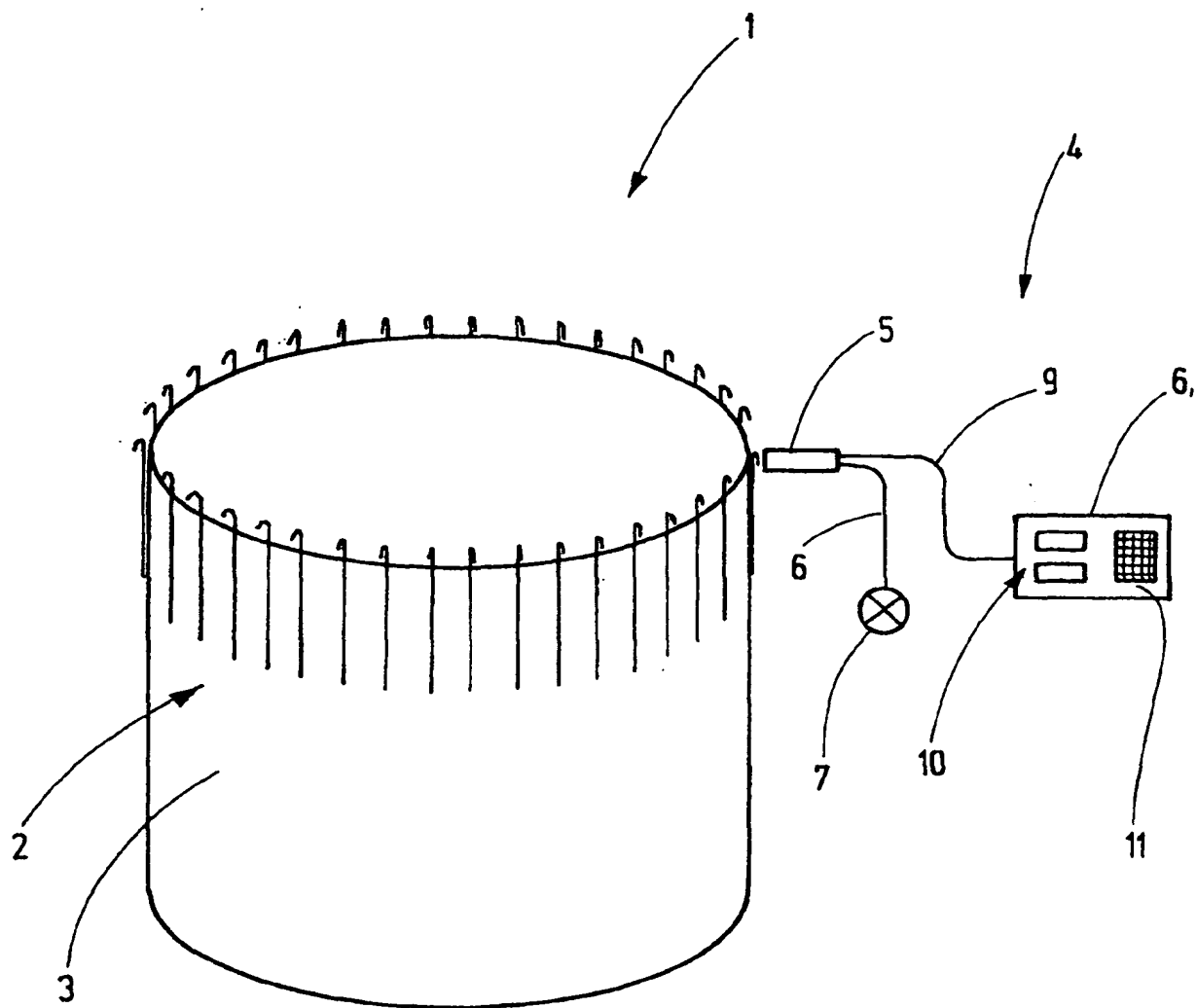
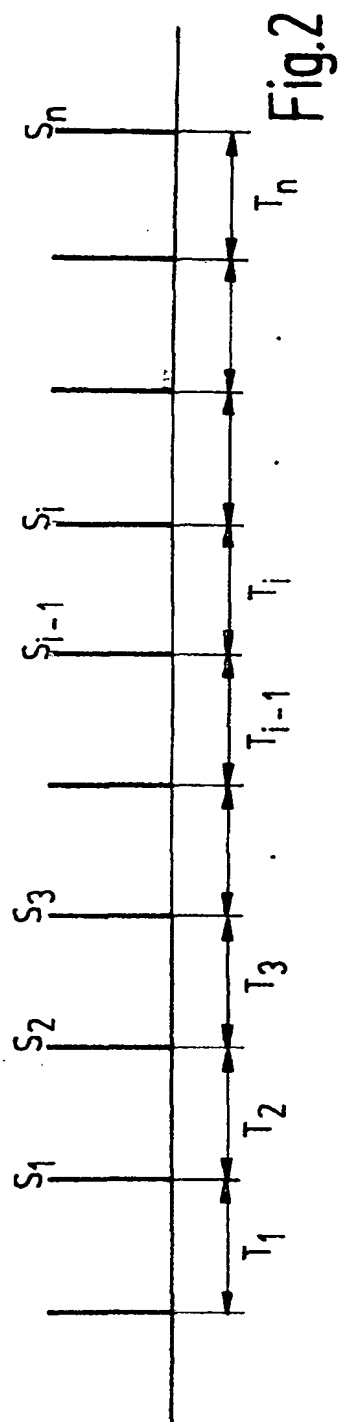
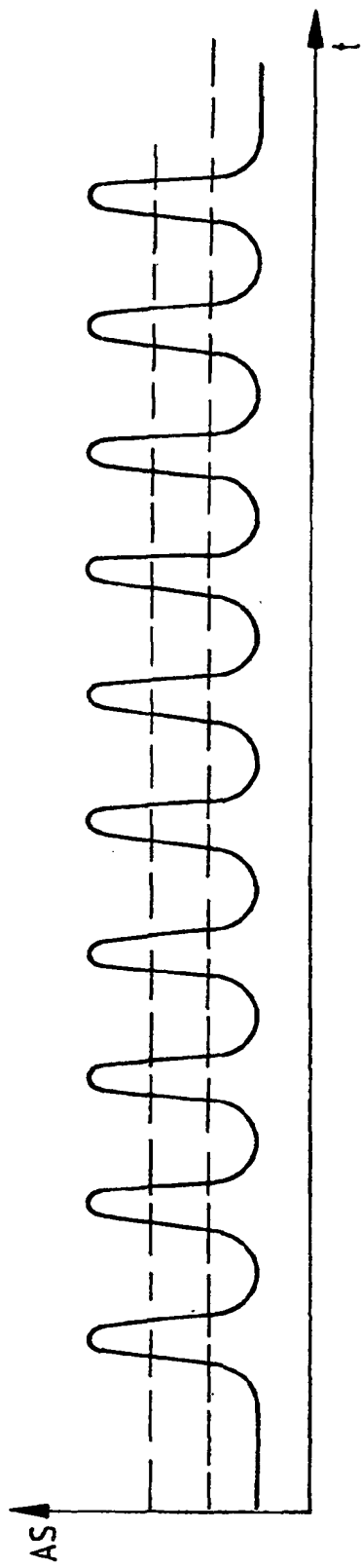
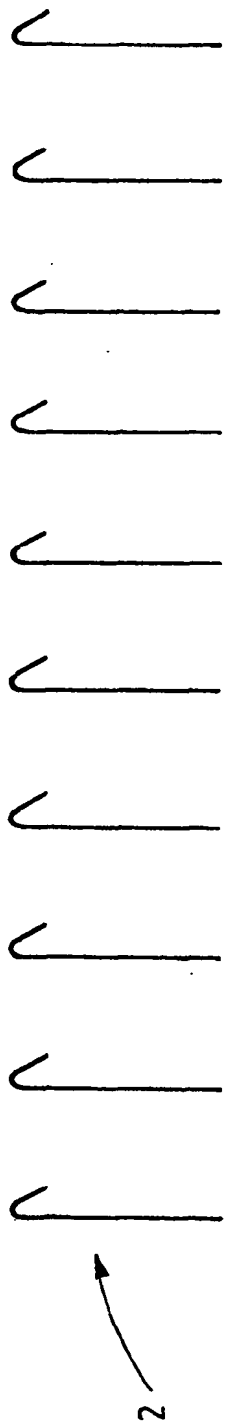
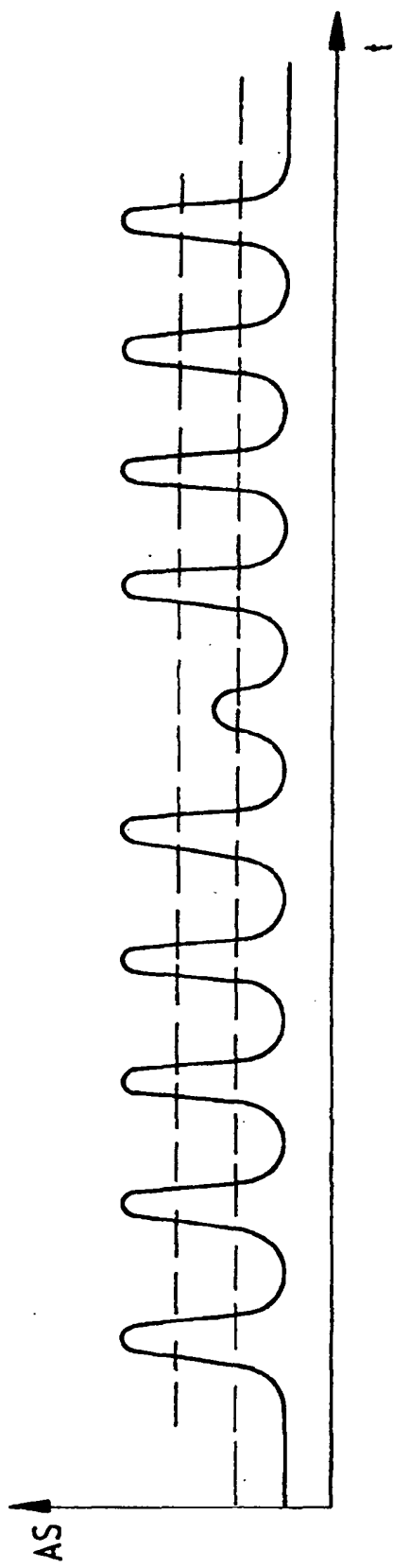
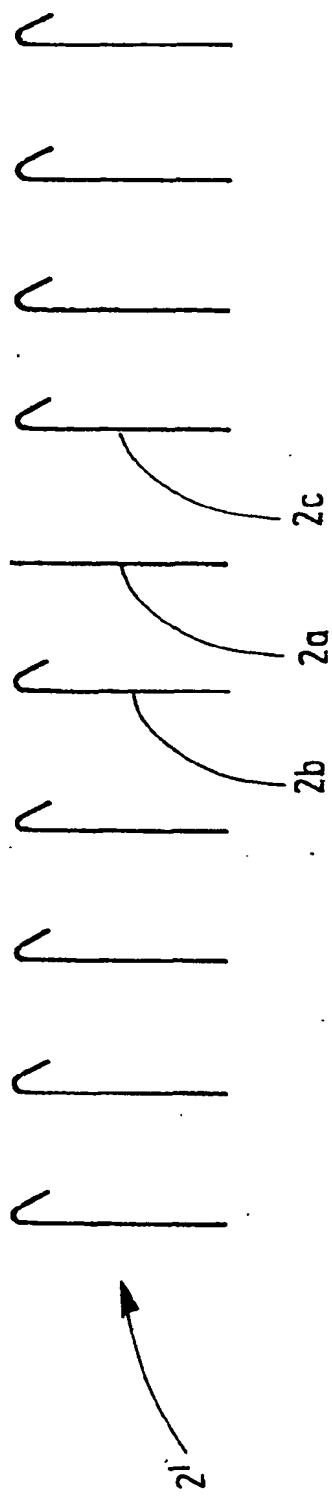


Fig.1





3/5

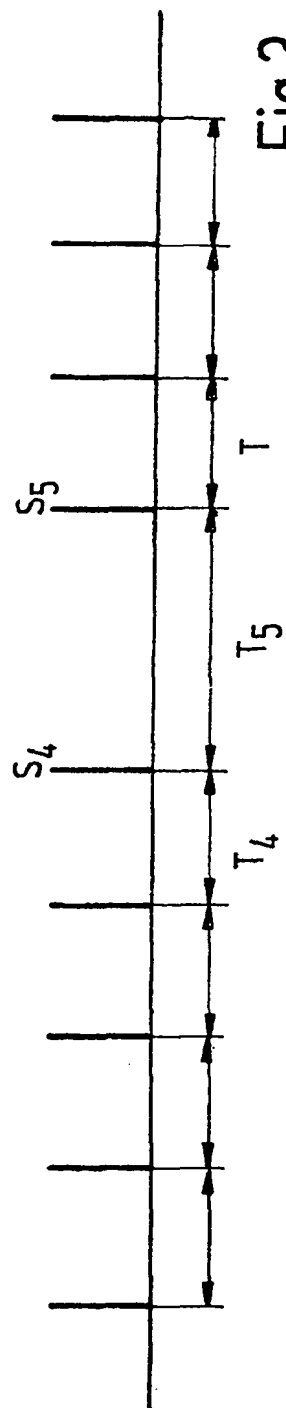


Fig.3

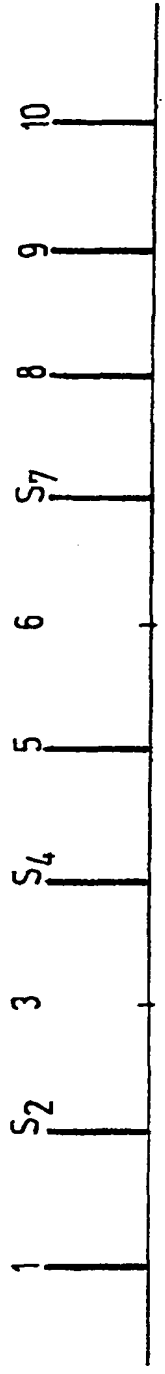
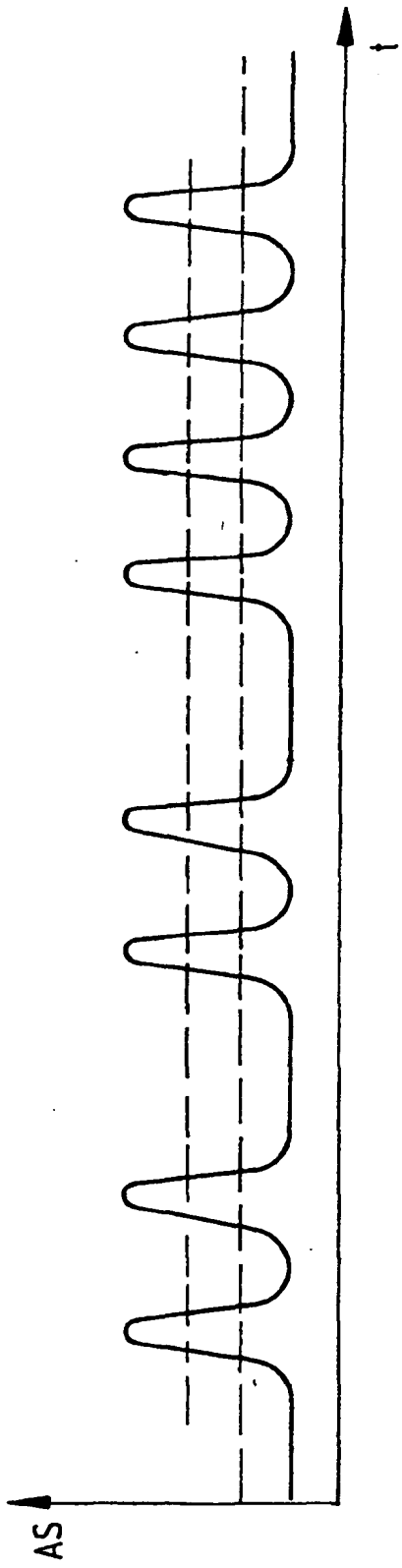
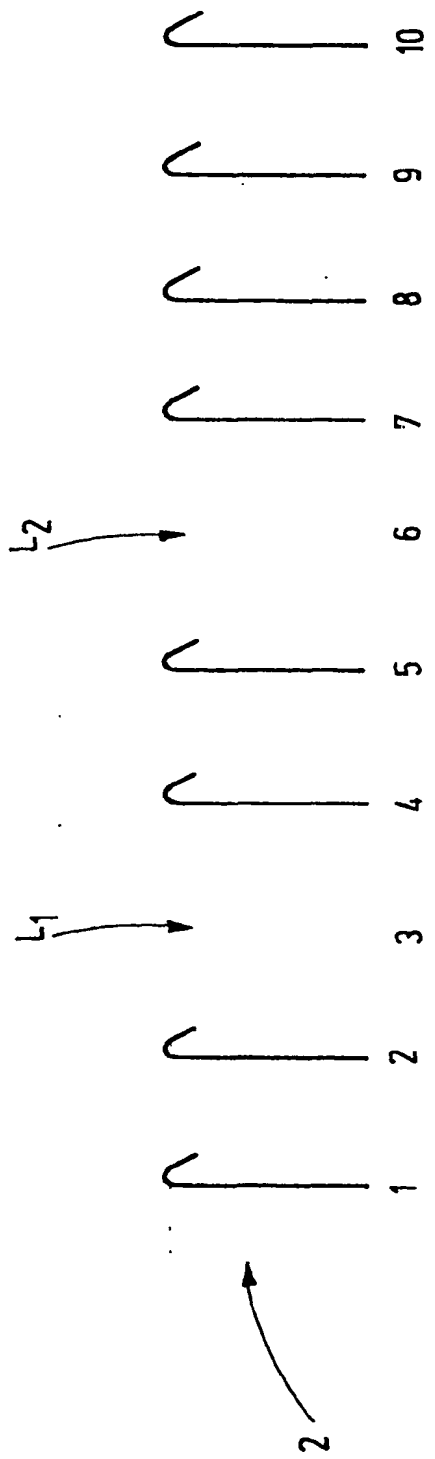


Fig.4

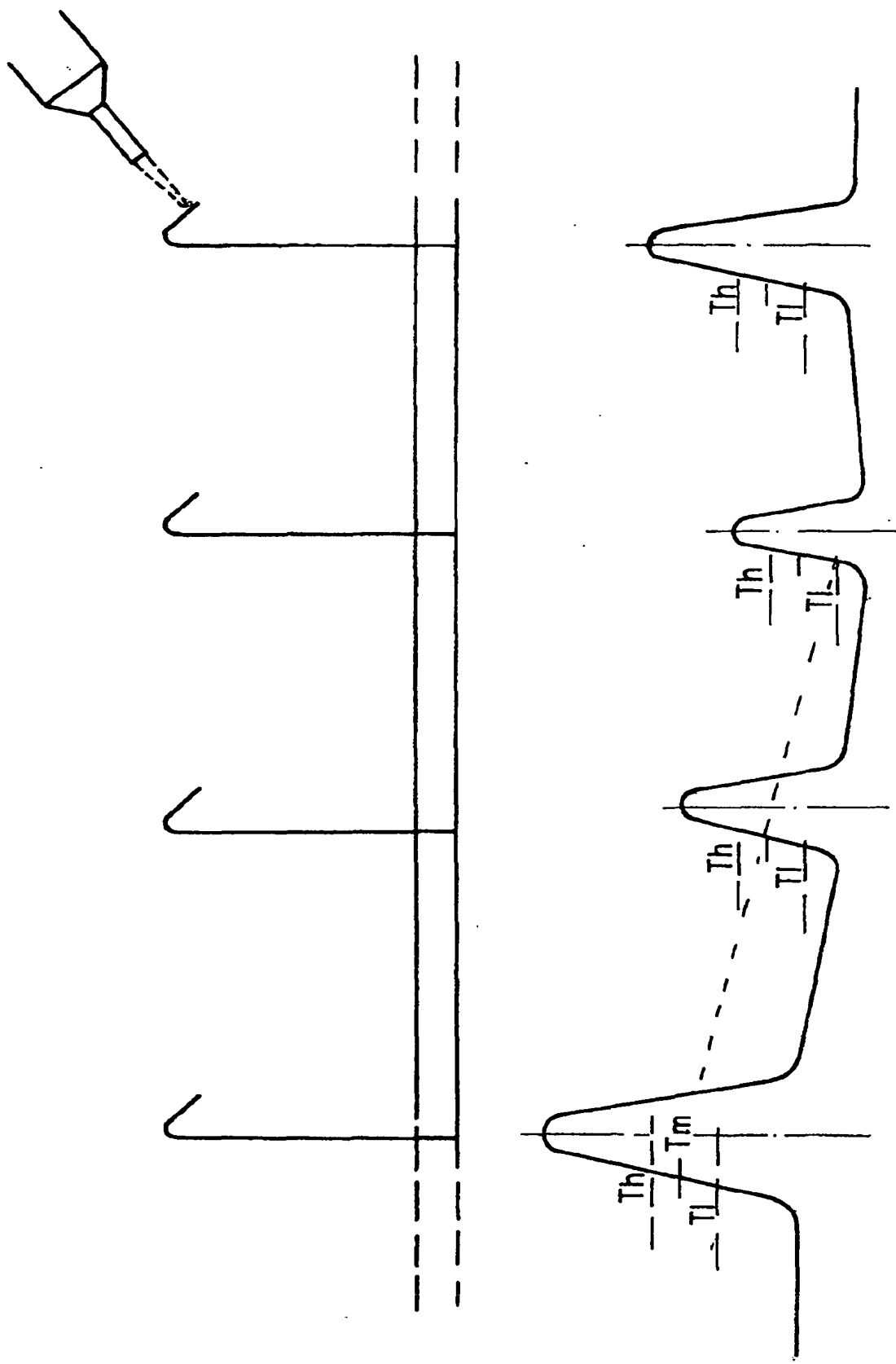


Fig.5

P. 06221

RESUMO

Patente de Invenção: **"PROCESSO E DISPOSITIVO PARA O MONITORAMENTO DE AGULHAS"**.

A presente invenção refere-se a um processo para o monitoramento de agulhas de uma máquina para tecidos de malhas baseia-se em uma estipulação dinâmica dos intervalos monitorados entre os diversos pulsos das agulhas. A duração de no mínimo um ou vários dos intervalos anteriores entre diversos pulsos de sinais é tomada como medida para o intervalo atualmente a ser avaliado. Do mesmo modo pode ser feita uma determinação dinâmica dos limites de comutação para a geração de pulsos de sinais. Novamente é analisada a amplitude de pulsos anteriores, é determinada uma tendência e a partir dessa tendência são determinados os limites de comutação para a geração do atual pulso de sinal. Com este processo podem ser avaliados os pulsos gerados em todas posições de agulha. Se o cilindro de agulhas propositalmente somente for equipado em parte, algumas das posições de agulhas podem receber um índice correspondente e ser excluídas da avaliação. Isto produz um processo de monitoramento confiável, robusto e seguro.