

(11) Número de Publicação: **PT 2017773 E**

(51) Classificação Internacional:
G06K 19/77 (2007.10) **G06Q 10/00** (2007.10)

(12) FASCÍCULO DE PATENTE DE INVENÇÃO

(22) Data de pedido: 2008.06.20	(73) Titular(es): SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT WITTELSBACHERPLATZ, 2 80333 MUNCHEDE
(30) Prioridade(s): 2007.06.22 DE 102007029309	(72) Inventor(es): FRIEDRICH-ERNST LEIKAUF DE WOLFGANG RÖSEL DE CHRISTIAN ALBERT DE RAIMUND SPANGLER DE JOACHIM WIRSING DE
(43) Data de publicação do pedido: 2009.01.21	(74) Mandatário: MARIA SILVINA VIEIRA PEREIRA FERREIRA RUA CASTILHO, N.º 50, 5º - ANDAR 1269-163 LISBOA PT
(45) Data e BPI da concessão: 2010.01.29 027/2010	

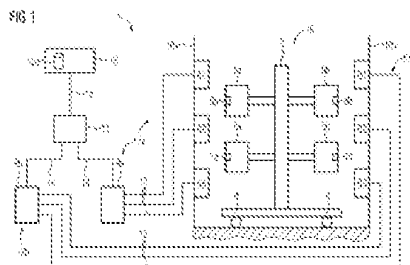
(54) Epígrafe: **MÉTODO E DISPOSITIVO PARA A DETERMINAÇÃO DA POSIÇÃO DE UMA PEÇA DE PRODUÇÃO POSICIONADA NUM DISPOSITIVO DE TRANSPORTE**

(57) Resumo:

RESUMO

"MÉTODO E DISPOSITIVO PARA A DETERMINAÇÃO DA POSIÇÃO DE UMA
PEÇA DE PRODUÇÃO POSICIONADA NUM DISPOSITIVO DE TRANSPORTE"

A invenção refere-se a um método e a um dispositivo para a determinação da posição de peças de produção posicionadas num dispositivo de transporte, em que cada peça de produção traz uma unidade de memória de leitura sem contacto, na qual está armazenada uma característica parcial que identifica a peça de produção. De modo a localizar automaticamente as peças de produção no dispositivo de transporte, é proposto com pelo menos duas unidades de detecção realizar vários ensaios de leitura das unidades de memória durante a passagem do dispositivo de transporte através de uma zona de detecção global formada pelas unidades de detecção, em que o sucesso de um ensaio de leitura depende de uma distância da unidade de detecção que recebe o sinal de resposta para a unidade de memória a ser lida, e por meio de uma unidade de computador, através de uma distribuição de frequência da quantidade dos ensaios de leitura efectuados com êxito, concluir a posição da peça de produção no dispositivo de transporte que traz esta unidade de memória.



DESCRIÇÃO

"MÉTODO E DISPOSITIVO PARA A DETERMINAÇÃO DA POSIÇÃO DE UMA PEÇA DE PRODUÇÃO POSICIONADA NUM DISPOSITIVO DE TRANSPORTE"

A invenção refere-se a um método e a um dispositivo para a determinação da posição de peças de produção posicionadas num dispositivo de transporte, em que cada peça de produção traz uma unidade de memória de leitura sem contacto, na qual está armazenada uma característica parcial que identifica a peça de produção.

Um método deste género respectivamente um dispositivo deste género é utilizado principalmente nos processos de fabrico em sistemas de localização e seguimento (Tracking & Tracing) bem como no melhoramento da qualidade de produtos. Em muitos processos de fabrico as peças de produção são num dispositivo de transporte (estrutura de suporte, por exemplo uma palete) conduzidas pelo menos parcialmente pela fábrica. Neste caso a respectiva posição das peças de produção na estrutura de suporte pode ter influência sobre a qualidade dos produtos. Num processo de lacagem por exemplo as peças superiores deverão ter uma outra qualidade do que as peças situadas por baixo (distribuição de laca por meio de pulverização etc.). Uma outra possibilidade de aplicação é por exemplo proporcionada em processos nos quais em fases do processo dependentes da temperatura a distribuição da temperatura aquando da passagem das peças de produção tem influências qualitativas relevantes no processo de fabrico, em que a distribuição da temperatura depende da posição local das peças de produção no dispositivo de transporte (temperatura mais elevada em cima do que em cima etc.). Deste modo são por exemplo possíveis

métodos reactivos SPC ("Statistical Process Control"), os quais aquando de divergências no processo permitem correcções (reajustes) imediatas, evitando deste modo perdas de qualidade. Assim podem, por exemplo aquando de falhas na laca em peças, as quais no processo de fabrico sempre foram transportadas em baixo na estrutura de suporte (palete), numa chamada de retiradas serem actuadas sistematicamente só as componentes, as quais no processo se encontravam nesta determinada posição. Por exemplo no caso de seis peças sobre uma palete, a quantidade das peças afectadas reduz-se portanto para 1/6 ou 1/3 conforme a realização do dispositivo de transporte.

Actualmente uma localização de peças de produção num dispositivo de transporte só é possível por meio de digitalizadores guiados, os quais são guiados até ao respectivo objecto realizando de forma selectiva a identificação directamente no produto (por exemplo através de RFID (Identificação por Rádio Frequência) ou código de barras).

A invenção tem por objectivo localizar automaticamente peças de produção num dispositivo de transporte.

Este objectivo é atingido por meio de um processo do género inicialmente mencionado quando

- de pelo menos um sistema de detecção com um leitor e pelo menos duas unidades de detecção que apresentem uma zona de detecção, for realizada a leitura da identificação da peça de produção,

- por meio de uma disposição distribuída espacialmente das unidades de detecção do sistema de detecção for formada uma zona de detecção global,
- aquando da passagem do dispositivo de transporte pela zona de detecção global de pelo menos uma parte das várias unidades de detecção, serem efectuados múltiplos ensaios de leitura sucessivos das identificações das peças de produção,
- aquando de um ensaio de leitura ser emitido um sinal de actuação para uma unidade de memória a ser lida, o qual, aquando da recepção na unidade de memória, actua um sinal de resposta que transmite uma identificação da peça;
- o ensaio de leitura então ser avaliado por uma unidade de detecção como bem sucedido, quando esta receber o sinal de resposta, em que o sucesso de um ensaio de leitura depende de uma distância da unidade de detecção que recebe o sinal de resposta para a unidade de memória a ser lida,
- a cada unidade de detecção ser, para cada uma das unidades de memória associadas, atribuído o número de ensaios de leitura bem sucedidos, e
- por meio de uma unidade de computador ser, através de uma distribuição de frequência do numero de ensaios de leitura bem sucedidos de uma unidade de memória através das unidades de detecção, deduzida a posição da peça de produção que traz esta unidade de memória no dispositivo de transporte.

Este objectivo ainda é atingido por um dispositivo com as características indicadas na reivindicação 12.

De acordo com a invenção é, aquando da passagem do dispositivo de transporte pela zona global de detecção, por pelo menos uma parte das múltiplas unidades de detecção emitido repetidas vezes um sinal de actuação às unidades de memória das peças de produção, o qual na recepção actua um correspondente sinal de resposta. Se agora por seu lado uma unidade de detecção receber o sinal de resposta de uma unidade de memória, então o ensaio de leitura desta unidade de memória foi bem sucedido. A cada unidade de detecção é associado o número (global) dos ensaios de leitura bem sucedidos para cada unidade de memória. Visto que o êxito de um ensaio de leitura depende da distância da unidade de detecção que recebe o sinal de resposta da respectiva unidade de memória, pode por meio de uma unidade de computador através da distribuição de frequência dos ensaios de leitura bem sucedidos ser deduzida a posição da respectiva unidade de memória no dispositivo de transporte - e deste modo evidentemente da respectiva peça de produção.

Um dispositivo de transporte tem um número definido e conhecido de possíveis posições para peças de produção. Num dispositivo de produção com por exemplo três posições (em cima, no centro e em baixo) teoricamente bastaria um sistema de detecção com duas unidades de detecção dispostas umas por cima das outras. Aquando da passagem do dispositivo de transporte por uma zona de detecção global, a unidade de detecção superior por exemplo só poderia proceder à leitura com êxito das unidades de memória das

duas posições superiores e a unidade de detecção inferior somente das duas posições inferiores. Isto é, na unidade de memória superior só responderia a unidade de detecção superior, na unidade de memória central ambas as unidades de detecção e na unidade de memória inferior somente a unidade de detecção inferior.

Num dispositivo de transporte com seis posições possíveis, por exemplo à esquerda e à direita, em cima, no centro e em baixo, é favorável posicionar unidades de detecção em ambos os lados do dispositivo de transporte. Neste caso as unidades de detecção em cada lado também podem dispor respectivamente de um aparelho de leitura, de modo que neste caso são utilizados portanto dois sistemas de detecção, os quais estão ligados a uma unidade de computador para a avaliação da distribuição de frequência dos ensaios de leitura bem sucedidos.

Cada peça de produção (respectivamente produto) está equipada com uma identificação inequívoca da peça (transponder ID). Por meio de métodos matemáticos estatísticos (análise de distribuição respectivamente de frequência) efectua-se uma associação da colocação local no dispositivo de transporte (estrutura de suporte). Através da disposição das unidades técnicas de leitura (isto é das unidades de detecção, por exemplo antenas) bem como métodos específicos de exploração pode ser avaliada a frequência das informações de transmissão/recepção recebidas. A partir da frequência em combinação com a respectiva posição de recepção das antenas, pode ser apurada a posição local tanto na horizontal como também na vertical. O resultado é uma associação dos transponder ID a posições locais na

estrutura de suporte (esquerda, direita, bem como em cima, no meio, em baixo).

Devido à solução de acordo com a invenção as peças de produção são portanto localizadas no dispositivo de transporte - na estrutura de suporte, por exemplo palete - automaticamente e sem contacto. Deste modo é não somente possível uma localização e um seguimento de produtos no processo de fabrico, mas sim principalmente combinada a vantagem de que com o método descrito ser possível determinar com precisão automaticamente a posição local, de modo que no caso de particularidades no processo se possam tirar conclusões de uma dependência da particularidade da posição das peças de produção que podem ser disponibilizadas (por exemplo distribuição da pulverização de laca, distribuição da temperatura, etc.).

Numa forma favorável do aperfeiçoamento o ensaio de leitura é considerado como bem sucedido, quando este emite o sinal de actuação e pelo menos uma unidade de detecção receber o sinal de resposta, em que o êxito de um ensaio de leitura depende da distância da unidade de detecção que emite o sinal de detecção para uma unidade de memória a ser lida. Neste caso as unidades de memória só podem receber o sinal de actuação quando se encontrarem na proximidade da unidade de detecção que emite o sinal de actuação, de modo que um sinal de resposta recebido por qualquer unidade de detecção contém a informação de que a correspondente unidade de memória se encontrou próxima da unidade de detecção que emitiu o sinal de actuação. Assim também esta informação pode ser avaliada como um ensaio de leitura bem sucedido para a unidade de detecção que está a emitir e ser consultado para avaliação.

Numa outra forma de realização favorável, pelo menos uma unidade de detecção é accionada numa situação emissora de modo a emitir o sinal de actuação e em seguida numa situação receptora de modo a receber o sinal de resposta ou inverso. Deste modo pode na pelo menos uma unidade de detecção efectuar-se uma alternância da respectiva função de emissão e recepção como um método rolante, pelo que esta unidade de detecção pode ela própria também receber um sinal de resposta da unidade de memória a ser lida que se segue ao sinal de actuação por ela emitida. Devido à disponibilização das duas funcionalidades em pelo menos uma unidade de detecção, pode ser reduzido o número necessário de unidades de detecção.

Numa outra forma de realização favorável pelo menos uma unidade de detecção alterna neste caso após um determinado número de ensaios de leitura da situação receptora para a situação emissora ou vice-versa. Deste modo é disponibilizada mais outra situação operacional, pelo que o pelo menos um sistema de detecção pode ser operado de forma mais flexível. Assim pode por exemplo, para o número determinável de ensaios de leitura, antes de tudo uma unidade de detecção emitir o sinal de actuação, enquanto que as outras unidades de detecção se encontram na situação de recepção. Após o número determinável de ensaios de leitura pode então a outra unidade de detecção mudar para a situação de emissão, enquanto que a primeira unidade de detecção que enviou o sinal de actuação muda para a situação de recepção.

Numa outra forma de realização favorável o respectivo número dos ensaios de leitura bem sucedidos é memorizado numa estrutura de dados numa memória de dados da unidade de

computador. Devido à memorização da estrutura de dados, a qual pode por exemplo ser configurada como matriz na memória de dados da unidade de computador normalmente existente, pode-se prescindir da instalação de memórias nas unidades de detecção respectivamente no leitor óptico.

Numa outra forma de realização favorável uma velocidade de transporte, com a qual o dispositivo de transporte é conduzido numa direcção de transporte através da zona global de detecção, é determinada em dependência da extensão da zona global de detecção na direcção de transporte e pelo número de ensaios de leitura a serem efectuados. Para uma avaliação estatisticamente razoável, é necessário um número mínimo de ensaios de leitura. A velocidade de transporte do dispositivo de transporte em direcção do transporte através da zona global de detecção não deve neste caso, evidentemente, ser tão rápida, de modo que este número mínimo não possa ser atingido. O número mínimo não é no entanto fixo, mas sim dependente da disposição, do número e da sensibilidade das unidades de detecção, e deve portanto eventualmente ser determinado para o respectivo caso específico por meio de operações de ensaios. No entanto para uma determinação segura das posições das peças de produção no dispositivo de transporte é em todo o caso aconselhável, que o número de ensaios de leitura a serem efectuados, se mantenha nitidamente acima do número mínimo necessário.

Numa outra forma de realização favorável, pelo menos uma unidade de detecção é disposta num dispositivo de retenção. Isto permite principalmente na direcção vertical uma disposição flexível das unidades de detecção. Assim por exemplo, numa disposição de unidades de detecção em ambos

os lados de um dispositivo de transporte que passa por uma zona de detecção global, estas podem ser fixadas em alturas diferentes em dois meios de retenção configurados como dois mastros.

Numa outra forma de realização favorável as unidades de detecção são dispostas de tal modo que pelo menos duas das zonas de detecção se sobrepõem pelo menos parcialmente. Deste modo pode - dependente das possíveis posições das peças de produção no dispositivo de transporte em relação para com as unidades de detecção utilizadas - ser melhorada a avaliação estatística da distribuição de frequência e com isto a localização das peças de produção, quando por exemplo uma unidade de memória for conduzida numa altura entre duas unidades de detecção através da zona global de detecção.

Numa outra forma de realização favorável é escolhido um número de unidades de detecção maior do que o número de possíveis posições no dispositivo de transporte a serem determinadas. Devido a esta medida a localização das peças de produção também é melhorada, visto que a resolução espacial é até certo ponto aumentada.

Numa outra forma de realização favorável é neste caso em relação a cada unidade de memória efectuada uma formação de somas dos números de ensaios de leitura bem sucedidos respectivamente de unidades de detecção contíguas e da soma maior é deduzida a posição no dispositivo de transporte da peça de produção associada à respectiva unidade de memória.

Numa outra forma de realização favorável são utilizados para as unidades de memória chips de Identificação por

Rádio Frequência (RFID-Chips). Estes entretanto estão amplamente divulgados e representam uma solução a um custo reduzido para a concretização do método de acordo com a invenção.

A seguir a invenção é descrita em pormenor na base dos exemplos de realização representados nas figuras. Mostram:

Figura 1 uma representação esquemática do dispositivo de acordo com a invenção para a determinação da posição,

Figura 2 as zonas de detecção das unidade de detecção da figura 1 numa vista lateral,

Figura 3 as zonas de detecção das unidades de detecção da figura 1 num vista de cima,

Figura 4 uma estrutura de dados para a memorização dos ensaios de leituras bem sucedidas.

A figura 1 mostra um dispositivo para a determinação de posição 1 de peças de produção 5a, 5b, 6a, 6b de um dispositivo de transporte 3, o qual apresenta quatro possíveis posições para as peças de produção 5a, 5b, 6a, 6b (esquerda e direita respectivamente em cima e em baixo). Uma identificação das peças (respectivamente Transponder ID) que identifique de forma inequívoca as peças de produção 5a, 5b, 6a, 6b está memorizada respectivamente numa unidade de memória 7a, 7b, 8a, 8b, que está aplicada em cada peça de produção 5a, 5b, 6a, 6b. Para a leitura das identificações de peças estão previstos dois sistemas de detecção 17a, 17b, os quais são compostos por

respectivamente um leitor 9a, 9b e respectivamente três unidades de detecção A1, A2, A3, B1, B2, B3 ligadas com os leitores 9a, 9b através por exemplo de antenas 13. As unidades de detecção A1, A2, A3, B1, B2, B3 apresentam respectivamente uma zona de detecção Ea1, Ea2, Ea3, Eb1, Eb2, Eb3 (vide figuras 2 e 3), as quais em conjunto formam uma zona global de detecção 16, através da qual o dispositivo de transporte 3 pode ser movimentado por exemplo sobre rolos de transporte 4. As unidades de detecção A1, A2, A3, B1, B2, B3 estão por cada sistema de detecção 17a, 17b dispostos num meio de retenção 10a, 10b, em que o dispositivo de transporte 3 pode ser deslocado por entre os meios de retenção 10a, 10b. A velocidade de transporte em direcção do transporte através da zona global de detecção 16 perfaz de forma típica entre 0,1 m/s e 2 m/s, pode evidentemente em casos específicos divergir destes valores.

As unidades de detecção A1, A2, A3, B1, B2, B3 podem de forma favorável ser operadas numa situação de emissão para emitir um sinal de actuação para as unidades de memória 7a, 7b, 8a, 8b e numa situação de recepção para receber o sinal de resposta das unidades de memória 7a, 7b, 8a, 8b o que contém a identificação da peça, de modo que num método contínuo cada unidade de detecção A1, A2, A3, B1, B2, B3 pode receber o sinal de resposta que se segue ao sinal de actuação emitido pela própria. Durante a passagem do dispositivo de transporte 3 pela área global de detecção 16 cada unidade de detecção A1, A2, A3, B1, B2, B3 realiza então vários ensaios de leitura, em que a cada uma das unidades de detecção A1, A2, A3, B1, B2, B3 para cada unidade de memória 7a, 7b, 8a, 8b é associado o número n11, ..., n46 dos ensaios de leitura bem sucedidos.

Os leitores 9a, 9b são por exemplo comutadores Ethernet 11 através de redes Ethernet 14, 15 ligados a uma unidade de computador 12, a qual apresenta uma memória de dados 12a, na qual os números n11, ..., n46 dos ensaios de leitura bem sucedidos são memorizados numa estrutura de dados. Na base destes dados n11, ..., n46 são agora pela da unidade de computador 12 por meio de uma distribuição de frequência deduzidas as posições da peça de produção 5a, 5b, 6a, 6b no dispositivo de transporte 3 que traz a respectiva unidade de memorização 7a, 7b, 8a, 8b. Dado que o sucesso de um ensaio de leitura depende da distância de uma unidade de detecção A1, A2, A3, B1, B2, B3 (a emitir e a receber) à respectiva unidade de memória 7a, 7b, 8a, 8b, a unidade de memória 8a é pelo menos essencialmente lida com sucesso pelas unidades de detecção A1 e A2, a unidade de memória 7a pelo menos essencialmente pelas unidades de detecção A2 e A3. enquanto que para as unidades de memória 7b, 8b e as unidades de detecção B1, B2, B3 do sistema de detecção 17b é aplicado analogamente o anteriormente mencionado. Neste caso é favorável para o exemplo mostrado na figura com respectivamente duas posições possíveis no dispositivo de transporte 3, esquerda e direita e respectivamente três unidades de detecção A1, A2, A3, B1, B2, B 3 por cada lado, efectuar uma formação de somas dos números n11, ..., n46 dos ensaios de leitura bem sucedidos das respectivas unidades de detecção A1, A2, A3, B1, B2, B3 contíguas e da soma maior concluir para as posições da respectiva peça de produção 5a, 5b, 6a, 6b.

Deste modo as posições das peças de produção 5a, 5b, 6a, 6b no dispositivo de transporte 3 são, ao ser passado o dispositivo de transporte 3 pela zona global de detecção 16

do dispositivo de determinação de posição 1, automaticamente determinadas, pelo que não é somente possível uma localização e/ou um seguimento das peças de produção 5a, 5b, 6a, 6b, como também é proporcionado principalmente um contributo para o melhoramento de qualidade pela aplicação de por exemplo métodos de SPC (Statistic-Process-Control), os quais permitem imediatas correcções (reajustes), no caso de divergências no processo e no caso de influências relevantes para a qualidade da posição local das peças de produção 5a, 5b, 6a, 6b no dispositivo de transporte 3. Além disso podem no caso de chamadas de retirada serem actuadas sistematicamente só as componentes 5a, 5b, 6a, 6b, as quais no processo de produção se encontraram numa determinada posição no dispositivo de transporte 3 o que eventualmente pode conduzir a uma nítida redução dos custos.

A figura 2 mostra as zonas de detecção Ea1, Ea2, Ea3, Eb1, Eb2, Eb3 das unidades de detecção A1, A2, A3, B1, B2, B3 da figura 1 numa vista lateral. As zonas de detecção Ea1, Ea2, Ea3, Eb1, Eb2, Eb3 têm uma extensão espacial em forma de funil com um ângulo de abertura o qual é determinável ou ajustável pela unidade de detecção A1, A2, A3, B1, B2, B3 e que no exemplo mostrado na figura perfaz aproximadamente 60°, portanto transversalmente através da bissectriz desenhada nas unidades de detecção A1, A2, A3, B1, B2, B3 respectivamente 30° para cima e para baixo, em que também as zonas de detecção Ea1, Ea2, Ea3, Eb1, Eb2, Eb3 com uma distribuição assimétrica dos ângulos para com a linha desenhada na transversal são pensáveis. Dado que o sucesso de um ensaio de leitura depende da distância entre a unidade de detecção A1, A2, A3, B1, B2, B3 a ser lida e da unidade de memória 7a, 7b, 8a, 8b a ser lida, as zonas de

detecção Ea1, Ea2, Ea3, Eb1, Eb2, Eb3 em forma de funil são representadas com uma extensão finita, isto é estas na figura terminam na linha traço ponto no meio entre as unidades de detecção A1, A2, A3, B1, B2, B3.

Todas as zonas de detecção Ea1, Ea2, Ea3, Eb1, Eb2, Eb3 formam em conjunto a zona global de detecção 16, em que respectivamente à esquerda e à direita as duas zonas de detecção Ea1, Ea2, Ea3, Eb1, Eb2, Eb3 superiores e as duas inferiores se sobrepõem parcialmente. Quando agora peças de produção 5a, 5b, 6a, 6b num dispositivo de transporte 3 forem conduzidas pela zona global de detecção 16, em que as possíveis posições para as peças de produção 5a, 5b, 6a, 6b se encontram a uma altura respectivamente entre duas unidades de detecção A1, A2, A3, B1, B2, B3, - como mostrado na figura 1 - então os ensaios de leitura podem também de forma correspondente aquando de respectivamente duas unidades de detecção A1, A2, A3, B1, B2, B3 serem bem sucedidos. Numa disposição/constelação deste género a avaliação da distribuição de frequência dos números n11, ..., n46 de ensaios de leitura bem sucedidos pode ser efectuada de forma simples para cada unidade de memória 7a, 7b, 8a, 8b por formação de somas de unidades de detecção A1, A2, A3, B1, B2, B3 respectivamente contíguas, concluindo-se daí a posição no dispositivo de transporte 3 da peça de produção 5a, 5b, 6a, 6b que traz a respectiva unidade de memória 7a, 7b, 8a, 8b.

A figura 3 mostra as zonas de detecção Ea1, Ea2, Ea3, Eb1, Eb2, Eb3 das unidades de detecção A1, A2, A3, B1, B2, B3 da figura 1 numa vista de cima, em que neste caso são representadas somente as respectivas zonas de detecção Ea1, Eb1 e unidades de detecção A1, B1 superiores. O mesmo -

representação somente das componentes superiores - aplica-se também para as peças de produção 6a, 6b inclusive as unidades de memória 8a, 8b, as quais no dispositivo de transporte 3 são conduzidas na direcção de transporte 18 através da zona global de detecção 16. Aqui é representada uma disposição, na qual as unidades de detecção A1, A2, A3, respectivamente B1, B2, B3, fixadas num primeiro meio de retenção 10a e num segundo meio de retenção 10b (não representado), não estão situadas directamente opostas, mas sim aplicadas de forma deslocada, em paralelo para com a direcção de transporte 18. O daqui resultante comportamento de actuação alterado das unidades de detecção A1, A2, A3, B1, B2, B3 pode manifestar-se numa distribuição de frequência alterada e assim eventualmente numa melhor localização das peças de produção 5a, 5b, 6a, 6b no dispositivo de transporte 3. O mesmo resultado também se pode obter obviamente quando os meios de retenção 10a, 10b forem dispostos de forma oposta - portanto sobre uma linha determinada na perpendicular através da "linha central" dada pela direcção de transporte 18 - contudo serem voltados uns contra os outros num sentido de rotação em sentido oposto.

A figura 4 mostra uma estrutura de dados para a memorização dos números n11, ..., n46 dos ensaios de leitura bem sucedidos, por exemplo numa memória de dados 12a de uma unidade de computador 12. Nas colunas da matriz de dados é para cada unidade de detecção A1, A2, A3, B1, B2, B3 memorizado o número n11, ..., n46 de ensaios de leitura bem sucedidos para cada unidade de memória 7a, 7b, 8a, 8b de uma peça de produção 5a, 5b, 6a, 6b. Neste caso o número de unidades de detecção 1 - como mostrado na figura 1 - é igual a seis e o número de posições k das na figura 1

posições possíveis ocupadas com uma peça de produção 5a, 5b, 6a, 6b é igual a quatro. Para um esclarecimento do, a poder ser bem aplicado nesta constelação, algoritmo da determinação de posição por meio da formação de somas de respectivas unidade de detecção A1, A2, A3, B1, B2, B3 contíguas, é mostrado na tabela a seguir um exemplo de possíveis valores de medição:

	A1	A2	A3	B1	B2	B3
5a	13	31	26	0	0	0
5b	1	0	1	4	25	26
6a	54	0	0	0	0	0
6b	0	1	0	18	1	0

A determinação da posição das peças de produção 5a, 5b, 6a, 6b individuais, efectua-se através da averiguação da soma mais elevada de ensaios de leitura bem sucedidos de unidades de detecção A1, A2, A3, B1, B2, B3 contíguas. Como resultado obtém-se que a peça de produção 5a se encontrou no lado esquerdo (na figura 1) em baixo (dado que a soma de n12 e n13 é maior do que a soma de n11 e n12), a peça de produção 5b se encontrou no lado direito em baixo, a peça de produção 6a se encontrou no lado esquerdo em cima e a peça de produção 6b no lado direito em cima.

A invenção refere-se em suma a um método e um dispositivo para a determinação da posição de peças de produção posicionadas num dispositivo de transporte, em que cada peça de produção traz uma unidade de memória a ser lida sem contacto, na qual se encontra depositada uma identificação da peça de produção. De modo a localizar automaticamente as peças de produção no dispositivo de transporte, é proposto, com pelo menos duas unidades de detecção durante a condução

através do dispositivo de transporte por uma zona global de detecção formada pelas unidades de detecção, efectuar múltiplos ensaios de leitura das unidades de memória, em que o sucesso de um ensaio de leitura depende de uma distância da unidade de detecção que recebe o sinal de resposta para com a unidade de memória a ser lida, e para, por meio de uma unidade de computador, através de uma distribuição de frequência do inúmero de ensaios de leitura bem sucedidos deduzir a posição no dispositivo de transporte da peça de produção que traz esta unidade de memória.

Lisboa, 14 de Janeiro de 2010

REIVINDICAÇÕES

1. Método para a determinação da posição de peças de produção (5a, 5b, 6a, 6b) posicionadas num dispositivo de transporte (3), em que cada peça de produção (5a, 5b, 6a, 6b) traz uma unidade de memória (7a, 7b, 8a, 8b) que pode ser lida sem contacto, e na qual se encontra memorizada uma característica que identifica a peça de produção (5a, 5b, 6a, 6b), em que

- por um leitor (9a, 9b) de pelo menos um sistema de detecção (17a, 17b) e pelo menos duas unidades de detecção (A1, A2, A3, B1, B2, B3) que apresentam uma zona de detecção (Ea1, Ea2, Ea3, Eb1, Eb2, Eb3) poder ser lida a característica da peça de produção (5a, 5b, 6a, 6b),

- devido a uma disposição distribuída no espaço das unidades de detecção (A1, A2, A3, B1, B2, B3) do sistema de detecção (17a, 17b) ser formada uma zona global de detecção (16),

caracterizado por

- ao passar o dispositivo de transporte (3) através da zona global de detecção (16), de pelo menos uma parte das várias unidades de detecção (A1, A2, A3, B1, B2, B3) se efectuarem sucessivamente vários ensaios de leitura de identificação de peças das peças de produção (5a, 5b, 6a, 6b),

- aquando de um ensaio de leitura ser emitido um sinal de actuação para uma unidade de memória (7a, 7b, 8a, 8b) a ser lida, o qual aquando da recepção na unidade

de memória (7a, 7b, 8a, 8b) actua um sinal de resposta que transmite a identificação da peça,

- o ensaio de leitura então para a unidade de detecção (A1, A2, A3, B1, B2, B3) ser avaliado como bem sucedido quando receber o sinal de resposta, em que o sucesso de um ensaio de leitura depende de uma distância da unidade de detecção (A1, A2, A3, B1, B2, B3) que recebe o sinal de resposta para com a unidade de memória (7a, 7b, 8a, 8b) a ser lida,

- a cada unidade de detecção (A1, A2, A3, B1, B2, B3) para cada uma das unidades de memória (7a, 7b, 8a, 8b) ser atribuído o número (n11, ..., n46) de ensaios de leitura bem sucedidos, e

- por meio de uma unidade de computador (12) através de uma distribuição de frequência dos números (n11, ..., n46) de ensaios de leitura bem sucedidos de uma unidade de memória (7a, 7b, 8a, 8b) através das unidades de detecção (A1, A2, A3, B1, B2, B3) se deduzir a posição no dispositivo de transporte (3) da peça de produção (5a, 5b, 6a, 6b) que traz esta unidade de memória (7a, 7b, 8a, 8b).

2. Método de acordo com a reivindicação 1,

em que o ensaio de leitura é por uma unidade de detecção (A1, A2, A3, B1, B2, B3) avaliado como bem sucedido quando esta emite o sinal de actuação e pelo menos uma unidade de detecção (A1, A2, A3, B1, B2, B3) recebe o sinal de resposta, em que o sucesso do ensaio de leitura depende de uma distância da unidade de detecção (A1, A2, A3, B1, B2, B3) que emite o sinal de actuação para com a unidade de memória (7a, 7b, 8a, 8b) a ser lida.

3. Método de acordo com a reivindicação 1 ou 2,
em que pelo menos uma unidade de detecção (A1, A2, A3, B1, B2, B3) é operada num estado de emissão para a emissão do sinal de actuação e sendo a seguir operada no estado de recepção para a recepção do sinal de resposta ou vice-versa.
4. Método de acordo com a reivindicação 3,
em que conforme um número determinável de ensaios de leitura pelo menos uma unidade de detecção (A1, A2, A3, B1, B2, B3) alterna do estado de recepção para o estado de emissão ou vice-versa.
5. Método de acordo com uma das reivindicações 1 até 4,
em que o respectivo número (n11, ..., n46) de ensaios de leitura bem sucedidos são memorizados numa estrutura de dados numa memória de dados (12a) da unidade de computador (12).
6. Método de acordo com uma das reivindicações 1 até 5,
em que a velocidade de transporte com a qual o dispositivo de transporte (3) é deslocado numa direcção de transporte (18) através da zona global de detecção (16) é determinada em dependência da extensão da zona global de detecção (16) em direcção de transporte (18) e do número de ensaios de leitura a serem efectuados.
7. Método de acordo com uma das reivindicações anteriores,
em que pelo menos uma unidade de detecção (A1, A2, A3, B1, B2, B3) é disposta num meio de retenção (10a,

10b).

8. Método de acordo com uma das reivindicações anteriores,

em que as unidades de detecção (A1, A2, A3, B1, B2, B3) são dispostas de tal modo que pelo menos duas das zonas de detecção (Ea1, Ea2, Ea3, Eb1, Eb2, Eb3) se sobrepõem pelo menos parcialmente.

9. Método de acordo com uma das reivindicações anteriores,

em que o número (1) de unidades de detecção (A1, A2, A3, B1, B2, B3) é escolhido maior do que o número (k) das possíveis posições no dispositivo de transporte (3) a serem determinadas.

10. Método de acordo com a reivindicação 9,

em que referente a cada unidade de memória (7a, 7b, 8a, 8b) se realiza uma formação de somas dos números (n11, ..., n46) de ensaios de leitura bem sucedidos de respectivas unidades de detecção (A1, A2, A3, B1, B2, B3,) contíguas, e em que a partir da maior soma é deduzida a posição sobre o dispositivo de transporte (3) da peça de produção (5a, 5b, 6a a 6b) associada à respectiva unidade de memória

11. Método de acordo com uma das reivindicações anteriores,

em que para as unidades de memória (7a, 7b, 8a, 8b) são utilizados chips RFID.

12. Dispositivo (1) para a determinação da posição de peças de produção (5a, 5b, 6a, 6b) posicionadas sobre

um dispositivo de transporte (3), em que cada peça de produção (5a, 5b, 6a, 6b) trás uma unidade de memória (7a, 7b, 8a, 8b) de leitura sem contacto na qual é memorizada uma caracterização que identifica a peça de produção (5a, 5b, 6a, 6b),

- com pelo menos um sistema de detecção (17a, 17b), em que o sistema de detecção (17a, 17b) apresenta um leitor (9a, 9b) e pelo menos duas unidades de detecção (A1, A2, A3, B1, B2, B3) que apresentam zonas de detecção (Ea1, Ea2, Ea3, Eb1, Eb2, Eb3),
- com uma unidade de computador
- bem como compreendendo meios para a realização do método de acordo com as reivindicações 1 até 11.

Lisboa, 14 de Janeiro de 2010

FIG 2

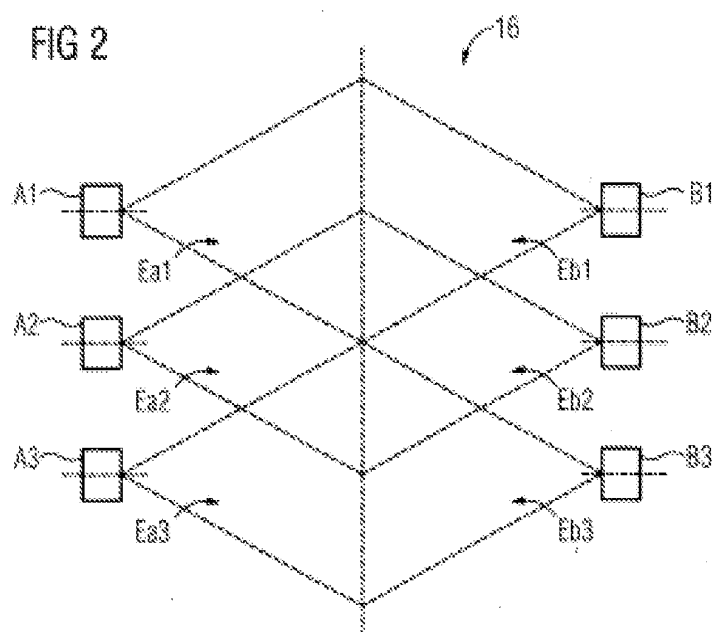


FIG 3

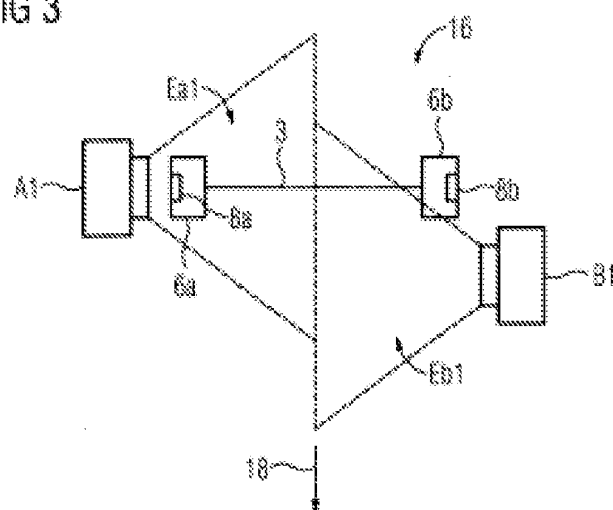


FIG 4
