

(12) **FASCÍCULO DE PATENTE DE INVENÇÃO**

(22) Data de pedido: 2008.10.28	(73) Titular(es): METSO LINDEMANN GMBH
(30) Prioridade(s): 2007.12.22 DE 102007062341	ERKRATHER STRASSE 401 40231
(43) Data de publicação do pedido: 2009.06.24	DÜSSELDORF DE
(45) Data e BPI da concessão: 2010.05.18 112/2010	(72) Inventor(es):
	(74) Mandatário:

(54) Epígrafe: **SEPARADOR POR GRAVIDADE**

(57) Resumo:

O INVENTO REFERE-SE A UM SEPARADOR POR GRAVIDADE QUE TEM AS SEGUINTE CARACTERÍSTICAS: UMA PORÇÃO TIPO CANAL QUE TEM UMA UNIDADE DE TRANSPORTE, AO LONGO DA QUAL UM MATERIAL A SER CLASSIFICADO PODE SER TRANSPORTADO A PARTIR DE UMA EXTREMIDADE DE ALIMENTAÇÃO ATÉ UMA CÂMARA DE CLASSIFICAÇÃO, UMA UNIDADE DE FECHO QUE ESTÁ DISPOSTA EM E/OU NA PORÇÃO TIPO CANAL, PODENDO A UNIDADE DE FECHO SER MOVIDA PERPENDICULARMENTE EM RELAÇÃO À DIRECÇÃO DE TRANSPORTE DO MATERIAL A SER CLASSIFICADO, E ESTANDO DISPOSTA DE UMA TAL MANEIRA QUE ASSENTA SOBRE O MATERIAL, O QUAL É TRANSPORTADO ATRAVÉS DE, PELO MENOS, UMA PORÇÃO.

RESUMO**"Separador por gravidade"**

O invento refere-se a um separador por gravidade que tem as seguintes características:

Uma porção tipo canal que tem uma unidade de transporte, ao longo da qual um material a ser classificado pode ser transportado a partir de uma extremidade de alimentação até uma câmara de classificação, uma unidade de fecho que está disposta em e/ou na porção tipo canal, podendo a unidade de fecho ser movida perpendicularmente em relação à direcção de transporte do material a ser classificado, e estando disposta de uma tal maneira que assenta sobre o material, o qual é transportado através de, pelo menos, uma porção.

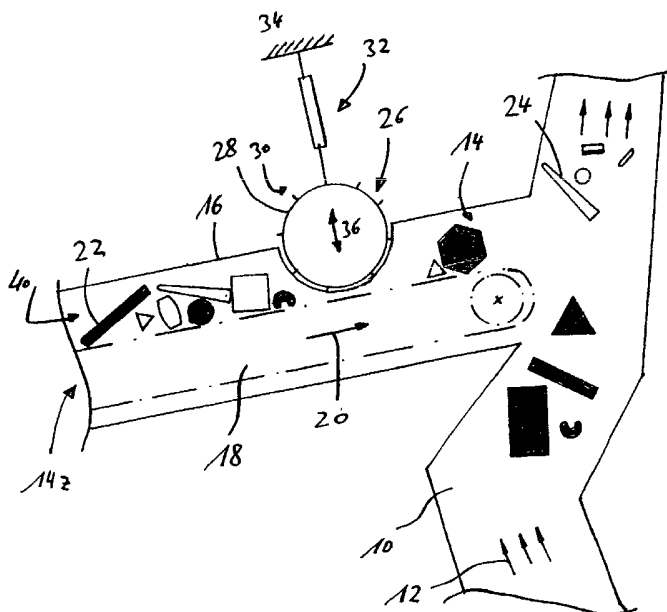


Fig. 1

DESCRIÇÃO

"Separador por gravidade"

O invento refere-se a um separador por gravidade. Os separadores por gravidade são máquinas de classificação do grupo de selecção. Os separadores por gravidade (calibradores por gravitação) têm campos de escoamento "uniaxiais ou de uma dimensão". Isto aplica-se quer aos chamados separadores ascendentes quer aos separadores horizontais.

Em US 3 907 670 é descrito um separador de ar para material a granel heterogéneo, com base na gravidade.

Em DE 42 26 635 A1 é descrito um método para fragmentação e classificação de material residual. Para controlar o grau de brancura de um material a granel, a DE 100 10 354 A1 propõe uma máquina que se baseia na separação por ar. Em DE 100 53 487 A1 é referido um dispositivo para a classificação de resíduos triturados.

A arte anterior e o invento estão ilustrados abaixo com referência aos separadores ascendentes, em particular os separadores em contracorrente (separadores de escoamento em contracorrente), sem limitar o invento a este respeito.

No caso dos separadores em contracorrente, o material de separação (o material a ser classificado) é transportado por meio de uma unidade de transporte num ângulo específico em relação à direcção do escoamento do meio de suporte (na maior parte dos casos o ar) para uma câmara de classificação que se prolonga de uma maneira substancialmente vertical.

Um problema é que, em conjunto com o material a ser classificado, o ar externo (ar secundário) alcança a câmara de classificação e inibe a separação por ar na câmara de classificação. A qualidade do nível da separação, por exemplo, do material leve e pesado, diminui em conformidade.

Foram feitas tentativas para reduzir a entrada do ar externo por meio de abas ou cortinas ao longo do percurso de

transporte do material a ser classificado. Contudo, os dispositivos deste tipo têm a desvantagem dos mesmos ficarem danificados, encravados ou interromperem um fornecimento regular de material de uma outra maneira, por exemplo, quando o material de desperdício esmagado é alimentado para dentro do separador.

Isto é particularmente o caso com os separadores para separação de materiais residuais a partir de fontes diferentes, sendo estes materiais residuais previamente triturados, caso seja necessário. Os materiais residuais incluem, por exemplo, desperdício misturado tal como ocorre na preparação dos carros de sucata. O desperdício misturado contém, por exemplo, componentes de metal, mas também componentes de plástico tais como estofos dos assentos dos carros, etc.

O objecto do invento consiste em proporcionar um separador por gravidade do tipo mencionado, no qual entre tão pouco ar externo quanto possível na câmara de classificação quando o material é alimentado para dentro da mesma, de maneira a melhorar assim o grau de separação do material a ser classificado.

Este objecto é resolvido, de acordo com o invento, através de um separador por gravidade de acordo com a reivindicação 1. As concretizações vantajosas encontram-se descritas nas reivindicações dependentes.

O invento utiliza a noção conhecida no princípio de incorporar no percurso de fornecimento do material a ser classificado, um tipo de "bloco de ar", o qual é referido abaixo como uma unidade de fecho, mas sendo esta unidade de fecho destinada a poder mover-se substancialmente na perpendicular em relação à direcção de transporte do material a ser classificado. A direcção do movimento da unidade de fecho, que é normal em relação ao plano de transporte de distribuição para o material a ser classificado impede, de modo fiável, que o material e a unidade de fecho fiquem encravados.

Ao mesmo tempo, pode ser conseguido um contacto mais ou menos contínuo entre a unidade de fecho e o escoamento do material que está a ser transportado. Isto é importante a fim de manter qualquer espaço livre potencial, entre o material a ser classificado e o ambiente na região da porção tipo canal tão pequeno quanto possível, e para consequentemente minimizar a secção transversal de escoamento em relação a um influxo de ar externo.

O invento é, por conseguinte, dirigido, por um lado, à construção da unidade de fecho, de uma maneira tal que a mesma assenta sobre o escoamento do material ou seja guiado sobre o escoamento do material tão continuamente quanto possível e, por outro lado, também conseguir uma vedação em relação aos componentes da máquina circundantes, em particular, a porção tipo canal, ao longo da qual é fornecido o material a ser classificado.

Na sua concretização mais geral, o invento refere-se a um separador por gravidade que tem as seguintes características:

- uma porção tipo canal que tem uma unidade de transporte, ao longo da qual um material a ser classificado pode ser transportado desde uma extremidade de alimentação até uma câmara de classificação;

- uma unidade de fecho a qual está disposta sobre e/ou na porção tipo canal;

- a unidade de fecho pode ser movida perpendicularmente em relação à direcção de transporte do material a ser classificado, e encontra-se disposta de uma maneira tal que a mesma assenta sobre o material o qual é transportado com, pelo menos, uma porção.

Numa configuração, é previsto que a unidade de fecho role sobre o material, o qual é transportado. Isto pode ser conseguido vantajosamente por meio de um componente tipo rolo. Um tal rolo pode estar disposto com o seu eixo transversalmente em relação à direcção de transporte do

material a ser classificado e por cima da unidade de transporte, de uma maneira tal que o mesmo é suportado de modo a ser variável perpendicularmente em relação ao plano de transporte. Isto permite que a superfície do componente de rolo assentar de uma maneira uniforme sobre (ou pairando por cima) o material a ser classificado, o qual é movido entre o componente de rolo e o dispositivo de transporte. Ao mesmo tempo, o rolo pode pressionar o material a ser classificado e, assim, distribuir o mesmo sobre o tapete de transporte. Em vez de um tapete de transporte, é possível utilizar, por exemplo, um transportador oscilatório como dispositivo de transporte.

Para este fim, o rolo pode ser guiado com um veio associado sobre correspondentes chumaceiras, as quais são construídas de uma maneira resiliente; é também possível suportar o rolo sobre ou contra amortecedores, os quais permitem a mobilidade desejada do componente de rolo em relação ao tapete de transporte.

É também possível suportar o componente de rolo de modo a oscilar. Em qualquer caso, é desejada uma disposição flutuante, a qual permita um movimento da unidade de fecho, dependente do tipo, tamanho e quantidade do material a ser classificado.

Na concretização que também está especificada na descrição das figuras abaixo, o componente de fecho é construído como um rolo, o qual está disposto numa abertura formada de modo correspondente de um canal de fornecimento para o material a ser classificado. De uma maneira similar, o componente de fecho pode também ser posicionado a montante da porção tipo canal.

Numa configuração como um rolo, pretende-se que o comprimento do rolo seja seleccionado na maior extensão possível de acordo com a largura do percurso de transporte ou a largura da porção tipo canal, de modo a minimizar a secção transversal dentro da porção tipo canal. Consequentemente, a área superficial de secção transversal para fornecimento de externo é também minimizada.

Neste contexto, também foram feitas tentativas para proporcionar uma montagem que é tão estanque a fluidos quanto possível entre o alojamento da porção tipo canal e a unidade de fecho. Devido à mobilidade da unidade de fecho, não é possível alcançar uma vedação completa. Contudo, devido a uma conformação correspondente do alojamento (porção tipo canal) e da unidade de fecho, são minimizados os espaços livres para a entrada do ar externo.

O componente de fecho também pode ser configurado com a forma de um tapete de transporte contínuo. Este tapete de transporte prolonga-se então mais ou menos paralelo e com espaçamento acima da unidade de transporte para o material a ser classificado, mas de uma tal maneira que o tapete de transporte assenta com, pelo menos, uma porção sobre o material o qual é introduzido. Ao contrário da unidade de transporte, o tapete de transporte pode ser movido, pelo menos, parcial e perpendicularmente em relação à direcção de transporte do material a ser classificado a fim de, tal como descrito acima, ser capaz de derivar em paralelo o material a ser classificado de tamanhos diferentes ou ser capaz de assentar sobre o mesmo. O tapete de transporte tem a vantagem de vedar o espaço entre a unidade de transporte e o alojamento da porção tipo canal na maior extensão possível. Consequentemente, a área superficial de secção transversal para fornecimento de ar secundário é, consequentemente, minimizada. O tapete de transporte pode também estar disposto em relação à unidade de transporte de uma maneira tal que um percurso de guia para o material a ser classificado afunile na direcção de transporte do material.

Da mesma maneira do que as outras configurações da unidade de fecho, o tapete de transporte pode ser construído de modo a ter, sobre a sua superfície, bandas que sobressaem livremente, as quais se prolongam transversalmente em relação à direcção de transporte e na direcção do material a ser classificado. De uma maneira similar a um "alimentador rotativo", estas bandas transversais permitem a vedação adicional do espaço livre dentro da porção de fornecimento tipo canal para o material a ser classificado. Ao mesmo tempo, as bandas transversais proporcionam o guiamento do material a ser classificado.

A unidade de fecho pode ser suportada por meio de atrito desde que seja móvel (rodável); pode também ser accionada de uma maneira motorizada, por exemplo, de uma maneira síncrona em relação à unidade de transporte.

Serão apreciadas outras aspectos do invento a partir das características das reivindicações dependentes e de outra documentação do pedido.

O invento é explicado em maior detalhe abaixo com referência a duas concretizações, as quais são, cada uma delas, ilustrações altamente esquemáticas, nas quais:

a Fig. 1 é uma secção longitudinal através de uma porção de um separador por gravidade;

a Fig. 2 é uma secção longitudinal através de uma região de introdução de um separador por gravidade.

Nas figuras, os componentes que são idênticos ou que têm a mesma função encontram-se ilustrados com os mesmos números de referência.

A Fig. 1 ilustra um separador em contracorrente cuja câmara de classificação é indicada por 10. O ar escoar-se através da câmara de classificação 10 na direcção da seta 12. Na câmara de classificação 10, uma porção tipo canal 14 abre-se no lado e, de modo perpendicular em relação ao plano de projecção, tem uma secção transversal substancialmente rectangular. Um tapete de transporte 18 prolonga-se na porção tipo canal 14, cujo alojamento está indicado por 16, e um material a ser classificado (nesta circunstância desperdício misturado) é transportado no mesmo desde uma extremidade de alimentação 14z no sentido da seta 20. Esta mistura de material contém componentes de tamanhos diferentes, pesos diferentes, formas diferentes e materiais diferentes. Com a finalidade de ilustração, de uma maneira altamente esquemática, os componentes pesados são ilustrados a preto e indicados por 22, enquanto que os componentes mais leves são ilustrados a branco e são indicados por 24. Esta divisão corresponde à classificação na câmara de classificação 10,

sendo os componentes pesados 22 descarregados para baixo a partir da câmara de classificação contra o escoamento de ar 12, enquanto que os componentes mais leves 24 são descarregados para cima pelo escoamento de ar 12.

Acima do tapete de transporte 18 encontra-se ilustrada uma unidade de fecho 26 e, nesta situação, encontra-se na forma de um rolo, de modo que é produzida uma forma circular ou anelar na secção vertical. Um componente de rolo de aço é indicado por 28. A partir da sua superfície, as bandas 30 sobressaem numa direcção radial e prolongam-se sobre todo o comprimento axial do rolo 26. O veio (não ilustrado) do rolo 26 encontra-se suspenso nas extremidades em molas, as quais são indicadas por 32 e as quais estão por sua vez seguras a uma armação 34. A força resiliente é ajustada de tal maneira que o rolo 26 pode ser movido no sentido da seta 36, dependendo da quantidade e do tamanho e da densidade do material que é transportado ao longo e sobre o tapete de transporte 18 por baixo do rolo 26. Ao mesmo tempo, é assegurado que o componente de rolo 28, em cada caso, esteja em contacto com o material 22, 24 a ser classificado e, consequentemente, apenas a secção transversal da porção tipo canal 14 que é absolutamente necessária fica livre, de modo que a entrada de ar secundário, indicada pela seta 40, é minimizada.

Neste contexto, as bandas 30 contribuem também para uma redução da secção transversal aberta da porção tipo canal 14.

Em vez de um dispositivo resiliente 32, também podem ser utilizados amortecedores, chumaceiras oscilantes ou semelhantes para segurar e guiar a unidade de fecho (rolo) 26.

A Fig. 2 ilustra um outro exemplo de uma unidade de fecho, nesta situação com a forma de um tapete de transporte 42, que se prolonga em princípio de modo paralelo ao tapete de transporte 18. Contudo, a extremidade frontal 42v na direcção de transporte é guiada de uma maneira flutuante, quer dizer, o rolo de redireccionamento 44 pode ser movido no sentido da seta 36. A folga entre o tapete de transporte 42 e o tapete de transporte 18 é, desse modo, limitada à extensão

tecnicamente necessária, dependendo do material a ser classificado que é movido em cada caso entre o tapete de transporte 42 e o tapete de transporte 18.

Em alternativa e/ou adicionalmente, a extremidade oposta do tapete de transporte também pode ser construída de modo a poder mover-se. Na Fig. 2 apenas é indicada a câmara de classificação 10.

Lisboa, 2010-05-17

REIVINDICAÇÕES

1 - Separador por gravidade com as características seguintes:

1.1 uma porção tipo canal (14) que tem uma unidade de transporte (18), ao longo da qual um material (22, 24) a ser classificado pode ser transportado desde uma extremidade de alimentação (14z) até uma câmara de classificação (10);

1.2 uma unidade de fecho (26) a qual está disposta sobre e/ou na porção tipo canal (14);

1.3 a unidade de fecho (26) pode ser movida perpendicularmente em relação à direcção de transporte (20) do material (22, 24) a ser classificado, e encontra-se disposta de uma maneira tal que assenta sobre o material, o qual é transportado com, pelo menos, uma porção.

2 - Separador por gravidade de acordo com a reivindicação 1, em que a unidade de fecho (26) rola sobre o material, o qual é transportado.

3 - Separador por gravidade de acordo com a reivindicação 1, cuja unidade de fecho (26) compreende um componente tipo rolo (28).

4 - Separador por gravidade de acordo com a reivindicação 1, cuja unidade de fecho (26) está disposta na extremidade de alimentação (14z) da porção tipo canal (14), e a extremidade de alimentação (14z) está configurada de modo a corresponder à forma da unidade de fecho (26).

5 - Separador por gravidade de acordo com a reivindicação 1, cuja unidade de fecho (26) compreende um tapete de transporte contínuo (42).

6 - Separador por gravidade de acordo com a reivindicação 5, cujo tapete de transporte (42), em conjunto com o dispositivo de transporte (18), forma um percurso de

guia para o material (22, 24) a ser classificado, que afunila na direcção de transporte (20) do material.

7 - Separador por gravidade de acordo com a reivindicação 1, cuja unidade de fecho (26) é suportada, pelo menos, em porções de uma maneira flutuante.

8 - Separador por gravidade de acordo com a reivindicação 1, cuja unidade de fecho (26) é suportada de modo a oscilar, pelo menos, em porções.

9 - Separador por gravidade de acordo com a reivindicação 1, cuja unidade de fecho (26) é construída de modo a ter, sobre a sua superfície, bandas (30), que sobressaem livremente, as quais se prolongam transversalmente em relação à direcção de transporte e na direcção do material (22, 24) a ser classificado.

10 - Separador por gravidade de acordo com a reivindicação 1, cujo dispositivo de transporte (18) compreende um tapete de transporte.

11 - Separador por gravidade de acordo com a reivindicação 1, cuja unidade de fecho (26) é accionada de uma maneira motorizada.

12 - Separador por gravidade de acordo com a reivindicação 1, cuja unidade de fecho (26) é feita em aço.

Lisboa, 2010-05-17

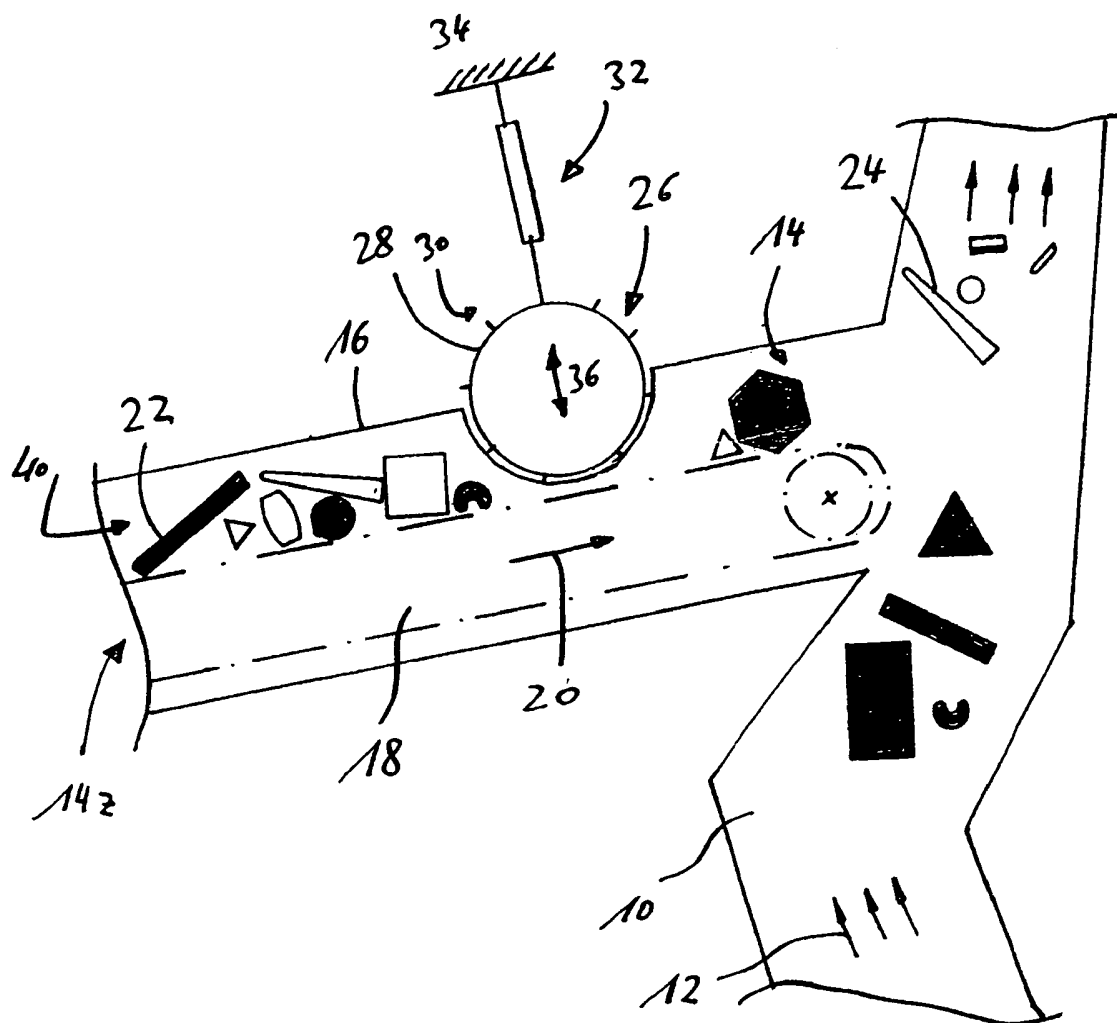


Fig. 1

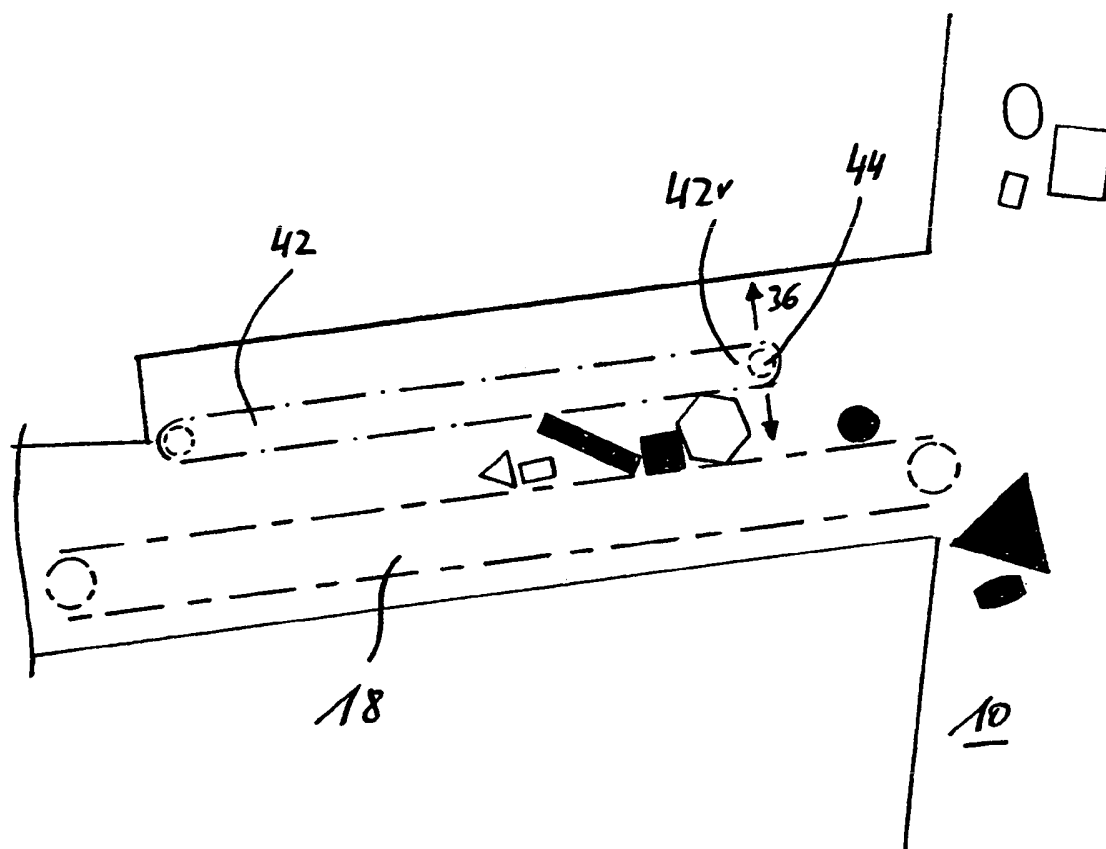


Fig. 2