



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

(21) **PI0610230-1 A2**



* B R P I 0 6 1 0 2 3 0 A 2 *

(22) Data de Depósito: 03/05/2006
(43) Data da Publicação: 08/06/2010
(RPI 2057)

(51) *Int.Cl.:*
B31C 1/00

(54) Título: **MÉTODO E APARELHO PARA FABRICAR UM TUBO DE PAPEL TENDO UM SEÇÃO TRANSVERSAL POLIGONAL E TUBO DE PAPEL TENDO UMA SEÇÃO TRANSVERSAL POLIGONAL**

(30) Prioridade Unionista: 12/05/2005 KR 10-2005-0039872

(73) Titular(es): DYNE TECHNOLOGY CO., LTD

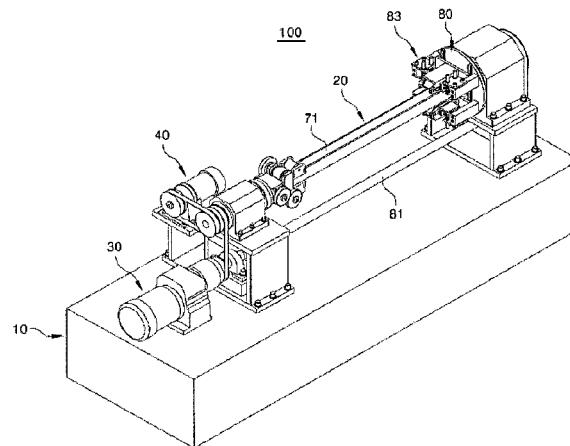
(72) Inventor(es): HAN-YONG CHO, JAE-MUN LEE

(74) Procurador(es): Orlando de Souza

(86) Pedido Internacional: PCT KR2006001664 de 03/05/2006

(87) Publicação Internacional: WO 2006/121253 de 16/11/2006

(57) Resumo: A presente invenção refere-se a um método e aparelho para fabricar um tubo de papel poligonal, e mais particularmente, a um método e aparelho para fabricar um tubo de papel grosso pela descarga de uma pluralidade de tiras de papel, que são helicoidalmente sobrepostas e enroladas em um núcleo giratório, a partir do núcleo utilizando um elemento de fornecimento que se move no interior do núcleo. Um aparelho para fabricar um tubo de papel tendo uma seção transversal, poligonal, de acordo com a presente invenção, compreende uma armação, uma montagem de núcleo alongada tendo uma extremidade giratoriamente sustentada na armação e a outra extremidade livre e tendo uma superfície periférica externa de um formato poligonal predeterminado, e um elemento de fornecimento instalado na montagem de núcleo para pelo menos uma porção do elemento de fornecimento ser exposta a partir da superfície periférica externa da montagem de núcleo na qual as tiras são enroladas, o elemento de fornecimento sendo instalado para a porção exposta se mover em direção à extremidade livre da montagem de núcleo após receber a energia, pelo que a porção continuamente exposta é colocada em contato com uma superfície interna da tira mais inferior de uma pluralidade das tiras enroladas na superfície periférica externa da montagem de núcleo e desse modo uma pluralidade das tiras enroladas na montagem de núcleo se move continuamente em direção à extremidade livre da montagem de núcleo.





PI0610230-1

1/41

MÉTODO E APARELHO PARA FABRICAR UM TUBO DE PAPEL TENDO UMA
SEÇÃO TRANSVERSAL POLIGONAL E TUBO DE PAPEL TENDO UMA SEÇÃO
TRANSVERSAL POLIGONAL

Campo técnico

5 O pedido da presente invenção reivindica prioridade para o pedido de patente coreano no. 10-2005-0039872 (depositado em 12 de maio de 2005).

A presente invenção refere-se a um método e aparelho para fabricar um tubo de papel tendo uma seção transversal poligonal, e mais particularmente, a um método e aparelho capaz de fabricar um tubo de papel grosso pela descarga de uma pluralidade de tiras de papel, as quais são helicoidalmente sobrepostas e enroladas em um núcleo giratório, a partir do núcleo utilizando um elemento que se move no interior do núcleo. Além disso, a presente invenção refere-se a um tubo de papel tendo uma seção transversal poligonal fabricada pelo método.

Técnica antecedente

[Referências citadas]

20 Publicação internacional no. WO 07/13695, publicado em 17 de abril de 1997, intitulado "METHOD AND DEVICE FOR PRODUCTION OF TUBES"

Publicação de patente coreana em aberto no. 10-2002-0038467, publicada em 23 de maio de 2002, intitulada
25 "POLYGONALLY WRAPPED PAPER PIPE MAKING MACHINE"

Patente US número 4.120.523, expedida em 17 de outubro de 1978, intitulada "POLYGONALLY WRAPPED SLEEVE AND METHODS AND DEVICES FOR MAKING SAME"

Publicação de patente japonesa em aberto no. (Sho) 50-
30 91808, publicada em 22 de julho de 1975, intitulada "METHOD

OF MAKING POLYGONALLY WRAPPED PAPER TUBE"

Em vez de uma paleta feita de resina sintética ou madeira convencionalmente utilizada, uma paleta feita de papel foi recentemente desenvolvida e utilizada no transporte de carga. Em geral, uma paleta de papel compreende uma placa superior na qual a carga é colocada, e um elemento de suporte que é fixado em uma superfície inferior da placa superior para sustentar a placa superior. Como um elemento de suporte de uma paleta de papel, um tubo de papel tendo uma seção transversal quadrangular é amplamente utilizado.

Métodos e aparelhos convencionalmente conhecidos para fabricação de um tubo de papel tendo uma seção transversal quadrangular são revelados em diversos documentos incluindo os seguintes documentos de patente. Todos os métodos e aparelhos para fabricar um tubo de papel tendo uma seção transversal quadrangular que são revelados na publicação internacional no. WO 97/13695, publicação de patente coreana em aberto no. 2002-0038467 e publicação de patente japonesa em aberto no. (Sho) 91808, utilizam o mesmo princípio. O aparelho para fabricar um tubo de papel poligonalmente envolto revelado nos documentos de patente acima mencionados faz com que uma pluralidade de tiras de papel previamente revestidas com adesivo seja fornecida a um núcleo giratório tendo uma seção transversal quadrangular e seja enrolada em uma superfície periférica externa do núcleo. O aparelho convencional também é dotado de uma pluralidade de rolos que giram em torno de um eixo geométrico rotacional do núcleo na mesma velocidade angular que o núcleo, onde a pluralidade de rolos pressiona as

tiras enroladas na superfície periférica externa do núcleo e simultaneamente gira em uma direção longitudinal do núcleo (giram em torno do eixo geométrico rotacional perpendicular à direção longitudinal do núcleo). Isto é, o aparelho convencional para fabricar um tubo de papel poligonalmente envolto utiliza o princípio de que quando uma pluralidade dos rolos gira na direção longitudinal do núcleo enquanto pressiona as tiras (tubo de papel) enroladas sobre o núcleo, o tubo de papel enrolado sobre o núcleo é separado do núcleo é descarregado na direção longitudinal do núcleo se uma força de fricção gerada entre os rolos e uma superfície externa do tubo de papel for maior do que aquela gerada entre o núcleo e uma superfície interna do tubo de papel.

De acordo com um método para fabricar um tubo de papel envolto de forma quadrangular, revelado na patente US no. 4.120.523, um tubo de papel envolto de forma quadrangular é fabricado pela formação sucessiva de um tubo de papel envolto de forma circular, o qual é continuamente formado e descarregado, para ter uma seção transversal quadrangular utilizando uma pluralidade de rolos de formação.

De acordo com todos os métodos e aparelhos para fabricar um tubo de papel quadrangular revelados em todos os documentos acima mencionados, é difícil fabricar continuamente um tubo de papel poligonal de uma espessura predeterminada ou maior, por exemplo, um tubo de papel quadrangular com uma espessura de pelo menos 5 mm por enrolar helicoidalmente o tubo de papel.

De acordo com o primeiro método para fabricar um tubo de papel poligonal por enrolamento de uma pluralidade de

tiras de papel em um núcleo poligonal giratório e a seguir pressionando uma superfície periférica externa das tiras de papel enroladas com uma pluralidade de rolos e simultaneamente separando o tubo de papel a partir do núcleo, uma força de compressão dos rolos deve ser aumentada visto que um tubo de papel é mais grosso, para aumentar uma força de fricção entre os rolos e o tubo de papel. Entretanto, uma vez que a força de fricção entre o núcleo e uma superfície interna do tubo de papel é aumentada à medida que a força de pressão dos rolos é aumentada, há um problema em que é difícil separar o tubo de papel a partir do núcleo. De acordo com o segundo método para formar um tubo de papel circular em um tubo de papel quadrangular, há um problema em que é teoricamente impossível fazer um tubo de papel tendo uma seção transversal quadrangular precisa uma vez que um perímetro de um círculo não é idêntico de forma precisa a um perímetro de um quadrângulo. Além disso, há um problema em que quando uma espessura do tubo de papel é maior do que uma espessura predeterminada, uma folga entre a tira enrolada interna e a tira enrolada externa é aumentada e desse modo o tubo de papel é distorcido enquanto se forma.

Além disso, o método convencional para fabricar um tubo de papel poligonal tem um problema em que quando um tubo de papel poligonal é fabricado de tiras de papelão corrugado para economizar material, as corrugações das tiras de papel corrugado são danificadas, de modo que é impossível fabricar um tubo de papel poligonal utilizando tiras de papelão corrugado.

Problema técnico

A presente invenção é concebida para resolver os problemas nos métodos e aparelhos convencionais acima mencionados para fabricar um tubo de papel poligonal. Isto é, um objetivo da presente invenção é fornecer um método e aparelho para fabricar um tubo de papel poligonal, onde um tubo de papel espesso tendo elevada resistência pode ser produzido e sua produtividade também pode ser aperfeiçoada uma vez que é possível produzir continuamente o tubo de papel enrolando helicoidalmente tiras em um núcleo para sobreporem-se entre si. Além disso, outro objetivo da presente invenção é fornecer um método e aparelho para produzir um tubo de papel poligonal utilizando tiras de papelão corrugado.

Um objetivo adicional da presente invenção é fornecer um tubo de papel poligonal tendo resistência superior produzida de acordo com o método da presente invenção.

Solução técnica

De acordo com um aspecto da presente invenção, é fornecido um método para fabricar um tubo de papel tendo uma seção transversal poligonal. O método para fabricar um tubo de papel tendo uma seção transversal poligonal compreende etapas de enrolar uma pluralidade de tiras de papel em uma superfície periférica externa de um núcleo giratório tendo uma seção transversal poligonal a ser helicoidalmente sobreposto, as tiras de papel exceto a tira mais inferior sendo previamente revestida com adesivo; e fornecer continuamente uma pluralidade das tiras de papel enroladas no núcleo em uma direção longitudinal do núcleo por colocar um elemento de fornecimento em contato com uma

superfície interna da tira mais inferior enrolada na superfície periférica externa do núcleo, o elemento de fornecimento tendo pelo menos uma porção continuamente exposta a partir da superfície periférica externa do núcleo na qual as tiras são enroladas, o elemento de fornecimento sendo instalado no núcleo para se mover na direção longitudinal do núcleo.

O método para fabricar um tubo de papel, de acordo com a presente invenção, não descarrega um tubo de papel a partir de um núcleo pressionando uma superfície externa do tubo de papel formado pelo enrolamento de tiras no núcleo como em um método convencional para fabricar um tubo de papel poligonal, porém é um método de origem no qual um tubo de papel helicoidalmente sobreposto e enrolado em um núcleo é continuamente separado a partir do núcleo fazendo com que um elemento de fornecimento, o qual é colocado em contato com uma superfície interna do tubo de papel formado por enrolamento de tiras no núcleo, se mova continuamente em direção a uma extremidade livre do núcleo.

Para separar facilmente o tubo de papel a partir do núcleo, no método para fabricar um tubo de papel, de acordo com a presente invenção, prefere-se também que a etapa de fornecimento seja executada enquanto uma superfície superior de uma pluralidade das tiras enroladas correspondendo a uma posição com a qual o elemento de fornecimento é colocado em contato seja pressionada com um meio de compressão ao mesmo tempo, o meio de compressão sendo instalado em uma armação e girando na mesma velocidade angular que o núcleo. Como o elemento de fornecimento utilizado no método da presente invenção,

correias de fornecimento, engrenagens de fornecimento, ou parafusos de fornecimento podem ser utilizados. O elemento de fornecimento é instalado no núcleo de modo que uma porção do elemento de fornecimento é exposta a partir da superfície periférica externa do núcleo e se move na direção longitudinal do elemento de fornecimento.

De acordo com outro aspecto da presente invenção, é fornecido um aparelho para fabricar um tubo de papel tendo uma seção transversal poligonal. O aparelho para fabricar um tubo de papel tendo uma seção transversal poligonal, de acordo com a presente invenção, compreende uma armação; uma montagem de núcleo alongada tendo uma extremidade giratoriamente sustentada na armação e a outra extremidade livre para sobrepor helicoidalmente e enrolar uma pluralidade de tiras de papel em uma superfície periférica externa da montagem de núcleo, as tiras de papel exceto a tira mais inferior sendo previamente revestidas com adesivo, a superfície periférica externa da montagem de núcleo tendo um formato poligonal predeterminado; um primeiro meio de acionamento para fornecer energia para girar a montagem de núcleo; um primeiro meio de transmissão de energia para transmitir a energia do primeiro meio de acionamento para a montagem de núcleo após receber a energia; um elemento de fornecimento instalado na montagem de núcleo para pelo menos uma porção do elemento de fornecimento a ser exposta a partir da/para superfície periférica externa da montagem de núcleo na qual as tiras são enroladas, o elemento de fornecimento sendo instalado para a porção exposta se mover em direção à extremidade livre da montagem de núcleo após receber a energia, pelo

que a porção continuamente exposta é colocada em contato com uma superfície interna da tira mais inferior de uma pluralidade das tiras enroladas na superfície periférica externa da montagem de núcleo e desse modo uma pluralidade das tiras enroladas na montagem de núcleo continuamente se move em direção à extremidade livre da montagem de núcleo; um segundo meio de acionamento para fornecer energia para fazer com que a porção do elemento de fornecimento seja continuamente exposto a partir da superfície periférica externa da montagem de núcleo; e um segundo meio de transmissão de energia para transmitir a energia do segundo meio de acionamento para o elemento de fornecimento após receber a energia.

De acordo com a presente invenção, à medida que a montagem de núcleo gira, o elemento de fornecimento instalado na montagem de núcleo faz com que a tira de papel mais inferior de uma pluralidade de tiras de papel enrolada helicoidalmente na superfície periférica externa se mova em direção à extremidade livre da montagem de núcleo. Contrário a um aparelho convencional para fabricar um tubo de papel poligonal, que faz com que uma superfície periférica interna de um tubo de papel seja deslizada e descarregada a partir de um núcleo pela compressão de uma superfície periférica externa do tubo de papel enrolado com rolos, o aparelho para fabricar um tubo de papel poligonal de acordo com a presente invenção faz com que o elemento de fornecimento seja colocado em contato com a superfície periférica interna do tubo de papel poligonal enrolado e empurre e descarregue o tubo de papel em direção à extremidade livre do núcleo, de modo que uma força de

fricção entre o núcleo e o tubo de papel poligonal é pequena e desse modo é possível fabricar um tubo de papel mais espesso. Isto é, um tubo de papel é fabricado pela descarga de uma pluralidade de tiras de papel (tubo de 5 papel) enroladas na superfície periférica externa da montagem de núcleo em direção à extremidade livre da montagem de núcleo por uma força de fricção gerada quando uma porção do elemento de fornecimento que é continuamente exposta a partir da superfície periférica externa da 10 montagem de núcleo é colocada em contato com a superfície interna da tira de papel mais inferior.

Além disso, o aparelho para fabricar um tubo de papel, de acordo com a presente invenção, pode fabricar vantajosamente um tubo de papel poligonal utilizando tiras 15 de papel corrugado em um lado. Uma vez que um aparelho convencional para fabricar um tubo de papel poligonal comprime uma superfície periférica externa das tiras de papel enroladas em um núcleo, se tiras de papelão corrugado em um lado forem utilizadas quando um tubo de papel 20 poligonal é fabricado, as corrugações das tiras de papelão corrugado são danificadas e desse modo é impossível utilizar tiras de papelão corrugado. Entretanto, no aparelho para fabricar um tubo de papel poligonal, de acordo com a presente invenção, uma porção do elemento de 25 fornecimento que é instalada na montagem de núcleo e continuamente exposta a partir da superfície periférica externa da montagem de núcleo é colocada em contato com tiras de papelão corrugado enroladas na montagem de núcleo e empurra o tubo de papel enrolado em direção à extremidade 30 livre da montagem de núcleo para descarregar o tubo de

papel a partir da montagem de núcleo, de modo que corrugações das tiras de papelão corrugada não sejam danificadas.

Além disso, no aparelho para fabricar um tubo de papel
5 tendo uma seção transversal poligonal de acordo com a presente invenção, o primeiro meio de transmissão de energia inclui um primeiro eixo rotacional oco giratoriamente sustentado na armação para girar após receber a energia a partir do primeiro meio de acionamento
10 e formado com um furo direto em uma direção longitudinal do primeiro eixo rotacional, e um elemento de acoplamento tendo um lado conectado ao primeiro eixo rotacional e o outro lado conectado à montagem de núcleo; e o segundo meio de transmissão de energia inclui um segundo eixo rotacional
15 sustentado giratoriamente em relação ao primeiro eixo rotacional, o segundo eixo rotacional sendo inserido no furo direto do primeiro eixo rotacional para girar após receber a energia a partir do segundo meio de acionamento, e um terceiro meio de transmissão de energia para
20 transmitir a energia rotacional do segundo eixo rotacional para o elemento de fornecimento. Isto é, o primeiro eixo rotacional para transmitir a energia do meio de acionamento (motor) para girar a montagem de núcleo é formado para ser oco e o segundo eixo rotacional para transmitir a energia
25 do meio de acionamento (servo motor) para acionar o elemento de fornecimento é instalado para girar na parte oca do primeiro eixo rotacional, de modo que é possível reduzir o tamanho do aparelho para fabricar um tubo de papel e transmitir de forma estável, energia.

30 Além disso, no aparelho para fabricar um tubo de papel

tendo uma seção transversal poligonal de acordo com a presente invenção, correias de fornecimento, engrenagens de fornecimento ou parafusos de fornecimento podem ser utilizados como o elemento de fornecimento. Quando correias de fornecimento são utilizadas como o elemento de fornecimento, um par de correias de fornecimento é instalado para porções das correias de fornecimento a serem expostas a partir de porções opostas da superfície periférica externa da montagem de núcleo ao longo da direção longitudinal da mesma, e as porções expostas das correias de fornecimento são instaladas para se moverem em direção à extremidade livre da montagem de núcleo. Além disso, o terceiro meio de transmissão de energia inclui ainda um terceiro eixo rotacional instalado de forma giratória no elemento de acoplamento para ser perpendicular ao segundo eixo rotacional, um par de engrenagens de bisel que são respectivamente instaladas nos segundo e terceiro eixos rotacionais e engrazadas entre si para transmitir a energia do segundo eixo rotacional para o terceiro eixo rotacional, e um quarto meio de transmissão de energia para transmitir a energia rotacional do terceiro eixo rotacional para um par das correias de fornecimento.

Quando as correias de fornecimento são utilizadas como o elemento de fornecimento, é possível aumentar a resistência do elemento de fornecimento fixando um par de elementos de guia de fornecimento para guiar o movimento das correias de fornecimento para um núcleo de haste quadrangular da montagem de núcleo. É possível também mudar facilmente uma largura do tubo de papel a ser fabricado pela instalação das correias de fornecimento em núcleos

superior e inferior e controlar uma folga entre os núcleos superior e inferior.

Em um caso onde uma montagem de núcleo é configurada utilizando um único núcleo de haste quadrangular e elementos de guia de fornecimento, a montagem de núcleo compreende um núcleo de haste quadrangular, alongado com uma extremidade fixa no elemento de acoplamento e um par de elementos de guia de fornecimento alongados fixos nas duas superfícies laterais opostas do núcleo de haste quadrangular, cada um dos elementos de guia de fornecimento incluindo uma porção de base tendo uma largura maior do que aquela do núcleo de haste quadrangular e fixo em cada um da superfície lateral do núcleo de haste quadrangular e porções de asa de guia superior e inferior que se projetam em paralelo a partir das duas extremidades no sentido da largura de cada porção de base em direção a uma porção oposta das porções de base separadas entre si e se estendendo por um comprimento predeterminado na direção longitudinal do elemento de guia de fornecimento; um par das correias de fornecimento é instalado para ser enrolado nas porções de asa de guia superiores, opostas e porções de asa de guia inferiores opostas de um par dos elementos de guia de fornecimento, respectivamente; e o quarto meio de transmissão de energia inclui eixos de acionamento de correia superior e inferior que são giratoriamente instalados na extremidade fixa do núcleo de haste quadrangular da montagem de núcleo e nos quais as correias de fornecimento superior e inferior são respectivamente enroladas, rolos intermediários superior e inferior que são giratoriamente instalados nas extremidades livres dos

elementos de guia de fornecimento da montagem de núcleo para serem separados entre si e nos quais as correias de fornecimento superior e inferior são respectivamente enroladas, e engrenagens para transmitir a energia do terceiro eixo rotacional para os eixos de acionamento de correia superior e inferior.

Em um caso onde uma montagem de núcleo é configurada utilizando núcleos superior e inferior, a montagem de núcleo compreende um núcleo superior alongado com uma extremidade fixada no elemento de acoplamento e um núcleo inferior alongado com uma extremidade fixada no elemento de acoplamento, o núcleo inferior sendo separado por uma distância predeterminada a partir do núcleo superior; um par das correias de fornecimento é instalado para ser enrolado nos núcleos superior e inferior na direção longitudinal, respectivamente; o quarto meio de transmissão de energia inclui eixos de acionamento de correia superior e inferior que são giratoriamente instalados nas extremidades fixas dos núcleos superior e inferior e nos quais as correias de fornecimento superior e inferior são enroladas, respectivamente, rolos intermediários superior e inferior os quais são giratoriamente instalados nas extremidades livres dos núcleos superior e inferior e nos quais as correias de fornecimento superior e inferior são enroladas, respectivamente, e um meio de transmissão de energia para transmitir a energia para o terceiro eixo rotacional para os eixos de acionamento de correia superior e inferior, respectivamente.

Em um caso onde engrenagens de fornecimento são utilizadas como o elemento de fornecimento, pelo menos um

par de engrenagens de fornecimento é instalado para ser giratório em torno de um eixo rotacional instalado perpendicular à direção longitudinal da montagem de núcleo e é instalado para porções das engrenagens de fornecimento a serem expostas a partir de porções opostas da superfície periférica externa da montagem de núcleo. Além disso, o terceiro meio de transmissão de energia inclui ainda um terceiro eixo rotacional giratoriamente instalado no elemento de acoplamento para ser perpendicular ao segundo eixo rotacional, um par de engrenagens de bisel que são respectivamente instaladas nos segundo e terceiro eixos rotacionais e engrazadas entre si para transmitir a energia do segundo eixo rotacional para o terceiro eixo rotacional, e um quinto meio de transmissão de energia para transmitir a energia rotacional do terceiro eixo rotacional para um par das engrenagens de fornecimento.

Quando parafusos de fornecimento são utilizados como o elemento de fornecimento, uma extremidade de cada parafuso de fornecimento é giratoriamente instalada no elemento de acoplamento para uma porção do parafuso de fornecimento a ser exposta a partir da superfície periférica externa da montagem de núcleo na direção longitudinal da mesma, e a outra extremidade de cada parafuso de fornecimento é instalada giratoriamente na montagem de núcleo. Além disso, o terceiro meio de transmissão de energia inclui uma engrenagem de acionamento instalada no segundo eixo rotacional, e uma pluralidade de engrenagens acionadas instalada de forma fixa nas extremidades dos parafusos de fornecimento para serem engrazadas com a engrenagem de acionamento, respectivamente.

Além disso, o aparelho para fabricar um tubo de papel tendo uma seção transversal poligonal, de acordo com a presente invenção, compreende ainda, um meio para evitar que a extremidade livre da montagem de núcleo vibre para operar o aparelho de forma segura, para descarregar um tubo de papel para a extremidade livre da montagem de núcleo sem deslizamento, e para manter um tubo de papel descarregado tendo um formato poligonal. Para obter os objetivos acima, o aparelho para fabricar o tubo de papel tendo uma seção transversal poligonal, de acordo com a presente invenção, compreende ainda um quarto eixo rotacional oco instalado para ser sustentado na armação e girar na mesma velocidade angular que a montagem de núcleo, o quarto eixo rotacional sendo formado com um furo direto através do qual o tubo de papel de uma pluralidade das tiras enroladas passa, o tubo de papel sendo descarregado em direção à extremidade livre da montagem de núcleo, e um meio de compressão fixado no quarto eixo rotacional oco para comprimir simetricamente uma superfície superior da tira mais superior de uma pluralidade das tiras enroladas na extremidade livre da montagem de núcleo. Preferivelmente, o meio de compressão é sustentado por um elemento elástico para comprimir o tubo de papel em pressão constante.

Além disso, o aparelho para fabricar um tubo de papel tendo uma seção transversal poligonal, de acordo com a presente invenção, compreende ainda um meio de corte de tubo de papel para cortar o tubo de papel continuamente fabricado e descarregado em direção à extremidade livre da montagem de núcleo em um comprimento apropriado. O meio de corte de tubo de papel inclui uma base instalada na armação

para ser móvel na direção longitudinal da montagem de núcleo, e um cortador instalado na base para ser móvel na direção perpendicular à direção longitudinal da montagem de núcleo. Preferivelmente, um cortador circular giratório ou
5 uma lâmina de serra é utilizado como o cortador. Além disso, o meio de corte de tubo de papel compreende ainda um quarto eixo rotacional oco instalado para ser sustentado na base e girar na mesma velocidade angular que a montagem de núcleo e formado com um furo direto através do qual o tubo
10 de papel de uma pluralidade das tiras de papel passa, o tubo de papel sendo descarregado em direção à extremidade livre da montagem de núcleo.

De acordo com um aspecto adicional da presente invenção, é fornecido um tubo de papel fabricado pelo
15 método para fabricar um tubo de papel tendo uma seção transversal poligonal de acordo com a presente invenção. Particularmente, no tubo de papel fabricado pelo método de acordo com a presente invenção, uma pluralidade de tiras de papel utilizadas para fabricar um tubo de papel, inclui
20 preferivelmente pelo menos um atira de papelão corrugado em um lado.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

A figura 1 é uma vista em perspectiva de um aparelho para fabricar um tubo de papel tendo uma seção transversal
25 poligonal, de acordo com uma modalidade da presente invenção.

A figura 2 é uma vista plana ilustrando um estado onde uma pluralidade de tiras de papel é enrolada em torno do to
aparelho de fabricação de tubo de papel mostrado na figura
30 1.

A figura 3 é uma vista em seção tomada ao longo da linha A-A da figura 2.

A figura 4 é uma vista em seção tomada ao longo da linha C-C da figura 3.

5 A figura 5 é uma vista em seção tomada ao longo da linha D-D da figura 3.

A figura 6 é uma vista em seção tomada ao longo da linha E-E da figura 3.

10 A figura 7 é uma vista em seção tomada ao longo da linha F-F da figura 3.

A figura 8 é uma vista em seção tomada ao longo da linha I-I da figura 3.

A figura 9 é uma vista em seção tomada ao longo da linha H-H da figura 3.

15 A figura 10 é uma vista em seção tomada ao longo da linha B-B da figura 3.

A figura 11 é uma vista em seção tomada ao longo da linha J-J da figura 10.

20 A figura 12 é uma vista em perspectiva ilustrando um aparelho para fabricar um tubo de papel tendo uma seção transversal poligonal de acordo com outra modalidade da presente invenção.

A figura 13 é uma vista plana da modalidade mostrada na figura 12.

25 A figura 14 é uma vista frontal da modalidade mostrada na figura 12.

A figura 15 é uma vista esquemática ilustrando um aparelho para fabricar um tubo de papel tendo uma seção transversal poligonal de acordo com uma modalidade adicional da presente invenção.

30

A figura 16 é uma vista em seção tomada ao longo da linha Q-Q da figura 15.

A figura 17 é uma vista em seção tomada ao longo da linha R-R da figura 15.

5 A figura 18 é uma vista em seção tomada ao longo da linha S-S da figura 15.

A figura 19 é uma vista esquemática ilustrando um aparelho para fabricar um tubo de papel tendo uma seção transversal poligonal de acordo ainda com uma modalidade
10 adicional da presente invenção.

A figura 20 é uma vista em seção tomada ao longo da linha N-N da figura 19.

A figura 21 é uma vista em seção tomada ao longo da linha P-P da figura 19.

15 A figura 22 é uma vista exemplar ilustrando um estado onde um tubo de papel poligonal é fabricado utilizando tiras de papel corrugado em um lado.

Explicação de Numerais de referência

10: armação

20 20: Montagem de núcleo

30: primeiro meio de acionamento

40: segundo meio de acionamento

50: primeiro meio de transmissão de energia

60: segundo meio de transmissão de energia

25 70: elemento de fornecimento

80: quarto eixo rotacional

MELHOR MODO PARA REALIZAR A INVENÇÃO

A figura 1 é uma vista em perspectiva de um aparelho para fabricar um tubo de papel tendo uma seção transversal
30 poligonal, de acordo com uma modalidade da presente

invenção, a figura 2 é uma vista plana ilustrando um estado onde uma pluralidade de tiras de papel é enrolada em torno do aparelho de fabricação de tubo de papel mostrado na figura 1, e a figura 3 é uma vista em seção tomada ao longo da linha A-A da figura 2.

Com referência às figuras 1 a 3, um aparelho 100 para fabricar um tubo de papel tendo uma seção transversal poligonal de acordo com a presente invenção compreende uma armação 10, uma montagem de núcleo 20 tendo uma extremidade sustentada giratoriamente na armação 10 e a outra extremidade livre, um elemento de fornecimento para mover continuamente uma pluralidade de tiras de papel a, b, c, d, e e f, que são previamente revestidas com adesivo e são helicoidalmente enroladas na montagem de núcleo 20 para sobreporem-se mutuamente, em direção à extremidade livre da montagem de núcleo 20. Na presente modalidade, o elemento de fornecimento inclui um par de correias de fornecimento 71 e 72.

Com referência à figura 2, a montagem de núcleo 20 é estreita e alongada e tem uma seção transversal quadrangular. Quando a montagem de núcleo 20 gira com energia recebida de um primeiro meio de acionamento 30, uma pluralidade das tiras de papel a, b, c, d, e, e f são helicoidalmente enroladas em uma superfície circunferencial externa da montagem de núcleo 20 para sobreporem-se mutuamente, onde as tiras de papel, exceto a tira de papel a, são previamente revestidas com adesivo. Na figura 2, o numeral de referência não explicado 91 designa um dispositivo de fornecimento de adesivo para revestir a tira com adesivo, e o numeral de referência 92 designa um rolo

de revestimento de adesivo. Com referência à figura 3, a armação 10 é equipada com o primeiro meio de acionamento 30 para fornecer energia necessária para girar a montagem de núcleo 20, e um primeiro meio de transmissão de energia 50 para receber a energia a partir do primeiro meio de acionamento 30 e transmitir a energia recebida para a montagem de núcleo 20. Além disso, com referência à figura 2, a armação 10 é equipada com um segundo meio de acionamento 40 para fornecer energia para um par das correias de fornecimento 71 e 72, e um segundo meio de transmissão de energia 60 para receber a energia do segundo meio de acionamento 40 e transmitir a energia recebida para um par das correias de acionamento 71 e 72. Os primeiro e segundo meios de acionamento 30 e 40 incluem, preferivelmente motores. Particularmente, é mais preferível que um servomotor seja utilizado como o segundo meio de acionamento para controlar uma velocidade de descarga de um tubo de papel 200 após receber uma velocidade do tubo de papel 200 e uma velocidade rotacional da montagem de núcleo 20 como sinais de realimentação.

Além disso, no aparelho 100 para fabricar um tubo de papel da presente invenção, um quarto eixo rotacional 80 é instalado na armação 10 de modo a girar na mesma velocidade angular que a montagem de núcleo 20. O quarto eixo rotacional 80 é formado com um furo direto 80a através do qual o tubo de papel 200 passa, onde o tubo de papel 200 é continuamente descarregado em direção à extremidade livre da montagem de núcleo 20. Em uma extremidade do quarto eixo rotacional 80 que é oca, é instalado um meio de compressão 83 para comprimir o tubo de papel a fim de evitar que a

extremidade livre da montagem de núcleo 20 vibre, para permitir que o tubo de papel 200 seja descarregado em direção à extremidade livre da montagem de núcleo 20 sem deslizamento, e manter o tubo de papel no formato de quadrângulo. O meio de compressão 83 é fixo no quarto eixo rotacional 80, gira na mesma velocidade angular que o quarto eixo rotacional, e comprime simetricamente superfícies laterais opostas do tubo de papel poligonal 200, que é descarregado em direção à extremidade livre da montagem de núcleo 20 por um par de correias de fornecimento 71 e 72. Para transmitir a energia para girar o quarto eixo rotacional oco 80, ao qual o meio de compressão 83 é fixado, na mesma velocidade angular que a montagem de núcleo 20, uma polia acionada 82 é fixada em uma extremidade do quarto eixo rotacional oco 80. Além disso, na armação 10, um eixo de transmissão 81 para transmitir energia para a polia acionada 82 é sustentado por um par de mancais 81b e 81c e conectado ao primeiro meio de acionamento 30. Além disso, uma polia de acionamento 81a para transmitir energia para a polia acionada 82 é fixada na extremidade do eixo de transmissão 81, e a polia de acionamento 81a e a polia acionada 82 são conectadas entre si com uma correia de regulagem 81d. Por determinar apropriadamente diâmetros da polia de acionamento 81a e polia acionada 82, é possível que a montagem de núcleo 20 e o quarto eixo rotacional 80 tenham a mesma velocidade rotacional.

Com referência à figura 3, o primeiro meio de transmissão de energia 50 para receber energia a partir do primeiro meio de acionamento 30 e transmitir a energia para

girar a montagem de núcleo 20 é mostrado esquematicamente em uma linha pontilhada. O primeiro meio de transmissão de energia 50 inclui um primeiro eixo rotacional oco 51 sustentado giratoriamente na armação 10 por mancais e formado com um furo direto 51a e um elemento de acoplamento 52 tendo um lado conectado ao primeiro eixo rotacional 51 e o outro lado no qual a montagem de núcleo 20 é fixada. O primeiro eixo rotacional 51, o elemento de acoplamento 52 e a montagem de núcleo 20 são integralmente fixados entre si para ter o mesmo centro rotacional, e desse modo, girar na mesma velocidade angular. Uma polia 53 é fixada na outra extremidade do primeiro eixo rotacional oco 51 e é conectada através de uma correia 54 à polia 55 conectada ao eixo rotacional do primeiro meio de acionamento 30. O numeral de referência não explicado 56 designa um reduto. Quando o motor 30 gira, energia é transmitida para a montagem de núcleo 20 através da polia 55, correia 54, polia 53, primeiro eixo rotacional 51, e elemento de acoplamento 52, pelo que a montagem de núcleo 20 gira. Além disso, quando o motor 30 gira, a energia é transmitida para o meio de compressão 83 através do eixo de transmissão 81, polia 81a, correia 81d, polia 82 e o quarto eixo rotacional oco 80, pelo que o meio de compressão comprime o tubo de papel 200 e ao mesmo tempo gira na mesma velocidade angular que a montagem de núcleo 20.

Com referência à figura 2, o segundo meio de transmissão de energia 60 para transmitir a energia para acionar um par das correias de fornecimento 71 e 72 instaladas na montagem de núcleo após receber a energia a partir do segundo meio de acionamento 40 é mostrada

esquemáticamente em uma linha pontilhada. Com referência à figura 3, o segundo meio de transmissão de energia 60 inclui um segundo eixo rotacional 61 inserido no furo direto 51a do primeiro eixo rotacional 51 e sustentado giratoriamente por mancais e um terceiro meio de transmissão de energia para transmitir energia rotacional do segundo eixo rotacional 61 para correias de fornecimento 71 e 72. Com referência à figura 9 que é uma vista em seção tomada ao longo da linha H-H da figura 3, o terceiro meio de transmissão de energia inclui um terceiro eixo rotacional 62 instalado de forma giratória no elemento de acoplamento 52 para ser perpendicular ao segundo eixo rotacional 61, uma engrenagem cônica 63 instalada em uma extremidade do segundo eixo rotacional 61 para transmitir a energia do segundo eixo rotacional 61 para o terceiro eixo rotacional 62 disposto para ser perpendicular ao mesmo, e uma engrenagem cônica 64 engrazada com a engrenagem cônica 63 para transmitir perpendicularmente a energia para a mesma e instalada no terceiro eixo rotacional 62. Além disso, o terceiro meio de transmissão de energia inclui um quarto meio de transmissão de energia para transmitir a energia do terceiro eixo rotacional 62 para um par das correias de fornecimento 71 e 72 instaladas na montagem de núcleo 20.

A figura 4 é uma vista em seção tomada ao longo da linha C-C da figura 3. Com referência às figuras 3 e 4, a montagem de núcleo 20 inclui um núcleo de haste quadrangular alongado 21, e um par de elementos de guia de fornecimento alongados 22 fixos nas duas superfícies laterais opostas do núcleo de haste quadrangular 21. Uma

extremidade do núcleo de haste quadrangular 21 é fixo no elemento de acoplamento 52 enquanto a outra extremidade livre é inserida no furo direto 80a do quarto eixo rotacional 80. Cada um dos elementos de guia de fornecimento 22 é dotado de uma porção de base alongada 22b para ser fixada em cada uma das duas superfícies laterais do núcleo de haste quadrangular 21, e porções de asa de guia superior e inferior 22a e 22c se estendendo a partir da porção de base 22b. A porção de base 22b tem uma largura maior do que aquela do núcleo de haste quadrangular 21 e é fixa em cada uma das duas superfícies laterais do núcleo de haste quadrangular 21 com uma pluralidade de cavilhas 23. As porções de asa de guia superior e inferior 22a e 22c se projetam em paralelo a partir das duas extremidades no sentido da largura de cada porção de base 22b em direção à porção oposta das porções de base 22b separadas entre si e se estendem por um comprimento predeterminado em uma direção longitudinal. As porções de asa de guia superior 22a de um par de elementos de guia de fornecimento 22 são enroladas pela correia de fornecimento superior 71 enquanto as porções de asa de guia inferiores 22c de um par dos elementos de guia de fornecimento 22 são enroladas pela correia de fornecimento inferior 72.

Com referência às figuras 3, 8 e 9, o quarto meio de transmissão de energia para transmitir a energia rotacional transmitida para o terceiro eixo rotacional 62 a um par das correias de fornecimento 71 e 72 inclui eixos de acionamento de correia superior e inferior 76a e 76b e rolos intermediários superior e inferior 73 e 74. Os eixos de acionamento de correia superior e inferior 76a e 76b são

instalados de forma giratória na extremidade fixa do núcleo de haste quadrangular 21. Os rolos intermediários superior e inferior 73 e 74 são giratoriamente instalados para serem separados por um comprimento predeterminado entre si nas extremidades livres dos elementos de guia de fornecimento 22, respectivamente. Os eixos de acionamento de correia superior e inferior 76a e 76b são instalados em um par de suportes 26 e 27 fixos no núcleo de haste quadrangular 21 para serem sustentados por mancais. A correia superior anular 71 é enrolada no eixo de acionamento de correia superior 76a, é guiada pelas porções de asa de guia superiores 22a inseridas na correia superior 71, e é enrolada no rolo intermediário superior 73. Além disso, a correia inferior anular 72 é enrolada no eixo de acionamento de correia inferior 76b, é guiada pelas porções de asa de guia inferiores 22c inseridas na correia inferior 72, e é enrolada no rolo intermediário inferior 74. Isto é, a correia de fornecimento superior 71 é enrolada no eixo de acionamento de correia superior 76a e o rolo intermediário superior 73 e as porções de asa de guia superior 22a dos elementos de guia de fornecimento 22 são inseridos nos dois lados da correia de fornecimento superior 71 enquanto a correia de fornecimento inferior 72 é enrolada no eixo de acionamento de correia inferior 76b e o rolo intermediário inferior 74 e as porções de asa de guia inferior 22c dos elementos de guia de fornecimento 22 são inseridos nos dois lados da correia de fornecimento inferior 72, pelo que as correias de fornecimento superior e inferior 71 e 72 não devem interferir entre si quando giram.

Além disso, a figura 8 é uma vista em seção tomada ao

longo da linha 1-1 da figura 3. Com referência às figuras 8 e 9, o quarto meio de transmissão de energia é dotado de engrenagens 65, 66, 67 e 68 para respectivamente transmitir a energia rotacional do terceiro eixo rotacional 62 para os eixos de acionamento de correia superior e inferior 76a e 76b. Embora engrenagens, como o meio de transmissão de energia, sejam utilizadas na presente modalidade, a correia e polias podem ser utilizadas. A engrenagem 65 fixa em uma extremidade do terceiro eixo rotacional 62 é engrazada com a engrenagem 66 fixada em uma extremidade do eixo de acionamento de correia inferior 76b, enquanto a engrenagem 67 fixa na outra extremidade do eixo de acionamento de correia inferior 76b é engrazada com a engrenagem 68 fixa em uma extremidade do eixo de acionamento de correia superior 76a. Desse modo, quando a engrenagem 65 gira em uma direção, os eixos de acionamento de correia superior e inferior 76a e 76b giram opostos entre si. Portanto, por controlar adequadamente a direção rotacional da engrenagem 65, é possível fazer com que as porções das correias de fornecimento superior e inferior 71 e 72, nas quais as tiras de papel são enroladas e colocadas em contato e que são respectivamente posicionadas acima e abaixo das porções de asa de guia superior e inferior 22a e 22c e expostas ao exterior, se movam em direção a extremidade livre da montagem de núcleo.

Na presente modalidade, as porções respectivas das correias de fornecimento superior e inferior 71 e 72 posicionadas fora das porções de asa de guia 22a e 22c são as porções do elemento de fornecimento instalado na montagem de núcleo de tal modo que pelo menos as porções

possam ser expostas a partir da superfície periférica externa da montagem de núcleo na qual as tiras são enroladas. É a característica essencial da presente invenção. À medida que as correias de fornecimento 71 e 72 giram por intermédio da energia recebida, as porções expostas das correias de fornecimento se movem em direção à extremidade livre da montagem de núcleo 20. As porções das correias de fornecimento 71 e 72 que se movem em direção à extremidade livre, são continuamente colocadas em contato com uma superfície periférica interna do tubo de papel poligonal 200 que é formado por enrolamento helicoidal de uma pluralidade das tiras de papel na superfície periférica externa da montagem de núcleo 20, e fazem com que o tubo de papel 200 seja descarregado para a extremidade livre da montagem de núcleo 20.

Com referência à figura 3, rolos intermediários 77a e 77b instalados giratoriamente no núcleo de haste quadrangular 21 são móveis de modo a controlar tensões da correia superior 71 e correia inferior 72, respectivamente. Um rolo intermediário 75 instalado giratoriamente na extremidade livre da montagem de núcleo 20 é para guiar o movimento da correia inferior 72 e controlar a tensão do mesmo. A orientação de movimento e controle de tensão da correia superior 71 podem ser executados pelo controle da posição do rolo intermediário inferior 74.

A figura 5 é uma vista em seção tomada ao longo da linha D-D da figura 3, que ilustra um estado onde o rolo intermediário 75 é giratoriamente instalado nas porções de base 22b dos elementos de guia de fornecimento 22 por mancais é mostrado. A figura 6 é uma vista em seção tomada

ao longo da linha E-E da figura 3, que ilustra um estado onde a correia inferior 72 é enrolada no rolo intermediário inferior 74 que é instalado giratoriamente nas porções de base 22b dos elementos de guia de fornecimento 22 por mancais. A figura 7 é uma vista em seção tomada ao longo da linha F-F da figura 3, que mostra um estado onde a correia superior 71 é enrolada no rolo intermediário superior 73 que é instalado de forma giratória nas porções de base 22b dos elementos de guia de fornecimento 22 por mancais.

10 Com referência às figuras 1, 10 e 11, o meio de compressão 83 da presente modalidade inclui um par de correias intermediárias 85 instaladas acima e abaixo da montagem de núcleo 20 simetricamente para confrontar as superfícies expostas das correias de fornecimento superior e inferior 71 e 72. Um par das correias intermediárias 85 é 15 enrolado em um par de rolos intermediários 86 e giram de forma circular. Um par dos rolos intermediários 86 é instalado em suportes 89, e os suportes 89 são instalados em alojamentos 87 forçados a serem verticalmente móveis 20 pelas barras de guia 84. Embora na presente modalidade as correias intermediárias 85 sejam utilizadas para aumentar a pressão de superfície que comprime a superfície externa do tubo de papel 200, rolos ou placas deslizantes podem ser utilizados. Além disso, o suporte 89 é guiado por guias 25 lineares 88 fixos em uma porção de flange 80b formada na outra extremidade do quarto eixo rotacional oco 80, e desse modo pode ser verticalmente controlado. Além disso, molas 84a são adaptadas em torno das barras de guia 84, de modo que é possível comprimir uma superfície superior do tubo de 30 papel formado em pressão constante.

A seguir, com referência às figuras 2 e 3, a operação do aparelho para fabricar um tubo de papel de acordo com a presente invenção será descrita.

Como mostrado na figura 2, uma pluralidade das tiras é
5 fixada na superfície periférica externa da montagem de núcleo 20 para sobreporem-se mutuamente de forma inclinada em um ângulo constante de tal modo que as tiras exceto a tira mais inferior sejam previamente revestidas com adesivo. A seguir, quando os motores, os quais são os
10 primeiro e segundo meios de acionamento 30 e 40, giram juntos em uma razão de velocidade apropriada, a operação do primeiro meio de transmissão de energia 50 faz com que a montagem de núcleo 20 gire e simultaneamente a operação do segundo meio de transmissão de energia 60 faz com que as
15 porções expostas das correias de fornecimento superior e inferior 71 e 72 instaladas na montagem de núcleo 20 se movam circularmente em direção à extremidade livre da montagem de núcleo 20. Desse modo, uma pluralidade das tiras de papel fixada na superfície periférica externa da
20 montagem de núcleo 20 é helicoidalmente enrolada na mesma e as tiras enroladas (tubo de papel) 200 se movem simultaneamente em direção à extremidade livre da montagem de núcleo 20 por intermédio das correias de fornecimento superior e inferior 71 e 72 colocadas em contato com a tira
25 mais inferior. Portanto, o tubo de papel é continuamente formado fazendo com que as tiras sejam enroladas e é descarregado em direção à extremidade livre. Nesse momento, se o meio de compressão instalado em um lado da extremidade livre comprimir a superfície superior do tubo de papel, a
30 força de fricção entre as correias de fornecimento superior

e inferior 71 e 72 e a superfície interna do tubo de papel em contato com as mesmas é aumentada, de modo que a força de fricção auxilia o tubo de papel a ser descarregado suavemente sem deslizamento entre as correias de fornecimento e a superfície interna do tubo de papel.

A figura 12 é uma vista em perspectiva ilustrando um aparelho para fabricar um tubo de papel tendo uma seção transversal poligonal de acordo com outra modalidade da presente invenção. A figura 13 é uma vista plana da modalidade mostrada na figura 12, e a figura 14 é uma vista frontal da modalidade mostrada na figura 12.

Uma montagem de núcleo da presente modalidade é diferente da modalidade mostrada na figura 1 em que a montagem de núcleo da presente modalidade torna possível controlar facilmente uma largura de um tubo de papel a ser fabricado pela instalação de correias de fornecimento em núcleos superior e inferior e permitindo que a folga entre os núcleos superior e inferior sejam controlados embora a modalidade mostrada na figura 1 aumente sua resistência por fixação de um par dos elementos de guia de fornecimento para guiar o movimento das correias de fornecimento para o núcleo de haste quadrangular da montagem de núcleo.

Com referência às figuras 12 a 14, uma montagem de núcleo 120 da presente modalidade inclui um núcleo superior alongado 121 com uma extremidade fixa no elemento de acoplamento 52 e um núcleo inferior alongado 122 com uma extremidade fixa no elemento de acoplamento 52, o núcleo inferior 122 sendo separado do núcleo superior 121. Na presente modalidade, o quarto meio de transmissão de energia para transmitir a energia rotacional transmitida

para o terceiro eixo rotacional 62 mostrado na figura 9 para as correias de acionamento superior e inferior 71 e 72 inclui os eixos de acionamento de correia superior e inferior 76a e 76b e os rolos intermediários superior e inferior 73 e 74 do mesmo modo que a modalidade mostrada na figura 1. Os eixos de acionamento de correia superior e inferior 76a e 76b são instalados de forma giratória nas extremidades fixas dos núcleos superior e inferior 121 e 122, respectivamente, e os rolos intermediários superior e inferior 73 e 74 são giratoriamente instalados nas extremidades livres dos núcleos superior e inferior 121 e 122, respectivamente. A correia superior anular 71 é enrolada no eixo de acionamento de correia superior 76a e o rolo intermediário superior 73, desse modo sendo instalado em uma forma transportadora que enrola o núcleo superior 121 em sua direção longitudinal. A correia inferior anular 72 também é enrolada no eixo de acionamento de correia inferior 76b e rolo intermediário inferior 74, desse modo sendo instalado em uma forma transportadora que enrola o núcleo inferior 122 em sua direção longitudinal. Na presente modalidade, o meio de transmissão de energia para respectivamente transmitir a energia rotacional do terceiro eixo rotacional 62 para os eixos de acionamento de correia superior e inferior 76a e 76b inclui um par de correias de transmissão 167 e 168 e uma pluralidade de polias 165, 166, 169 e 170. As polias 165 e 166 são fixas nas duas extremidades do terceiro eixo rotacional 62. A polia 169 é conectada ao eixo de acionamento de correia inferior 76b, e a polia 170, que é um meio para comutar a direção rotacional da correia de fornecimento superior 71,

transmite energia para o eixo de acionamento de correia superior 76a através de uma engrenagem 172 fixa no eixo de acionamento de correia superior e uma engrenagem 171 fixa na polia 170. Isto é, para fazer com que uma porção da correia de fornecimento superior 71 que cobre uma superfície externa 121a do núcleo superior 121 e uma porção da correia de fornecimento inferior 72 que cobre uma superfície externa 122a do núcleo inferior 122 se movam juntas em direção à extremidade livre da montagem de núcleo 120, um par das engrenagens engrazadas 171 e 172 para transmitir energia para o eixo de acionamento de correia superior 76a pela comutação da direção rotacional da polia 170 são instalados no eixo de acionamento de correia superior 76a e um eixo da polia 170, respectivamente.

Na presente modalidade, a porção da correia de fornecimento superior 71 posicionada na superfície externa 121a do núcleo superior 121 e porção da correia de fornecimento inferior 72 posicionada na superfície externa 122a do núcleo inferior 122 são as porções do elemento de fornecimento instaladas na montagem de núcleo de tal modo que pelo menos as porções possam ser expostas a partir da superfície periférica externa da montagem de núcleo na qual as tiras são enroladas. É a característica essencial da presente invenção. À medida que as correias de fornecimento 71 e 72 recebem energia para girar, as porções expostas das correias de fornecimento 71 e 72 se movem em direção à extremidade livre da montagem de núcleo 120. As correias de fornecimento 71 e 72 são continuamente colocadas em contato com a superfície periférica interna do tubo de papel poligonal 200 que é formado por enrolar helicoidalmente uma

pluralidade das tiras de papel na superfície periférica externa da montagem de núcleo 120, e fazer com que o tubo de papel 200 seja fornecido em direção à extremidade livre da montagem de núcleo 120.

5 Além disso, o aparelho para fabricar um tubo de papel da presente modalidade torna possível controlar a folga entre o núcleo superior 121 e o núcleo inferior 122 fixos no elemento de acoplamento 52, pelo que é possível mudar a largura de um tubo de papel a ser fabricado. Isto é, o
10 elemento de acoplamento 52 é equipado com guias lineares 153, e o núcleo superior 121 e o núcleo inferior 122 são respectivamente fixados em um par de suportes 154 e 155 instalados de forma móvel nos guias lineares 153.

Além disso, o aparelho para fabricar um tubo de papel
15 da presente modalidade compreende ainda um meio de corte de tubo de papel 130 para cortar o tubo de papel continuamente descarregado em direção à extremidade livre da montagem de núcleo 120 por um comprimento apropriado. O meio de corte de tubo de papel 130 compreende uma base 131 instalada na
20 armação 10 para ser móvel na direção longitudinal da montagem de núcleo 120, e um cortador 132 instalado na base para ser móvel na direção perpendicular à direção longitudinal da montagem de núcleo 120. A armação 10 é montada com um motor 146 para fornecer a energia para mover
25 a base 131 e um par de guias lineares 144 para guiar o movimento da base 131. Quando o tubo de papel é cortado, a base 131 é induzida a se mover na mesma velocidade que a velocidade de descarga do tubo de papel por um parafuso esférico 145 instalado em um eixo do motor 146.

30 Além disso, a base 131 é montada com um leito 133 para

mover o cortador 132 na direção perpendicular à direção de descarga do tubo de papel, e o leito 133 é montado com guias de fornecimento verticais 140. Uma placa de fornecimento 139 é montada nos guias e desse modo é instalada em uma porção superior do leito 133, e o cortador 132 e um motor 134 para acionar o cortador 132 são instalados em uma porção superior da placa de fornecimento 139. O cortador 132 e o motor 134 são instalados na placa de fornecimento 139, que é dotada de guias lineares para mover precisamente na direção de descarga do tubo de papel quando o tubo de papel é cortado. Como mostrado na figura, prefere-se que um cortador circular giratório ou uma lâmina de serra seja utilizado como cortador 132.

Além disso, o meio de corte de tubo de papel 130 é sustentado na base 131, é instalado de modo a girar na mesma velocidade angular que a montagem de núcleo 120, e inclui ainda um quarto eixo rotacional oco 146 formado com um furo direto 146a através do qual o tubo de papel descarregado em direção à extremidade livre da montagem de núcleo 120 passa. Embora não mostrado, o quarto eixo rotacional é equipado com um dispositivo para segurar o tubo de papel cuja extremidade é empurrada pelo cortador quando o tubo de papel descarregado é cortado.

Uma vez que a operação do aparelho para fabricar um tubo de papel da presente modalidade é idêntica àquela da operação do aparelho para fabricar um tubo de papel da modalidade mostrada na figura 1 exceto que o meio de corte de tubo de papel 130 corta o tubo de papel descarregado em direção à extremidade livre da montagem de núcleo 120 na presente modalidade, a descrição da operação da presente

modalidade será omitida.

A figura 15 é uma vista esquemática ilustrando um aparelho para fabricar um tubo de papel tendo uma seção transversal poligonal de acordo com uma modalidade adicional da presente invenção, a figura 16 é uma vista em seção tomada ao longo da linha Q-Q da figura 15, a figura 17 é uma vista em seção tomada ao longo da linha R-R da figura 15, e a figura 18 é uma vista em seção tomada ao longo da linha S-S da figura 15.

O aparelho para fabricar um tubo de papel, de acordo com essa modalidade da presente invenção é diferente do aparelho para fabricar um tubo de papel mostrado na figura 1 em que engrenagens de fornecimento 79a, 79b, 79d e 79e instaladas em uma montagem de núcleo 20 são utilizadas como o elemento de fornecimento para um tubo de papel. A montagem de núcleo 20 da presente modalidade inclui um núcleo de haste quadrangular alongado 21 com uma extremidade fixa em um elemento de acoplamento 52 e um par de elementos de guia de fornecimento alongado 22 fixos nas duas superfícies laterais opostas do núcleo de haste quadrangular 21. Cada um dos elementos de guia de fornecimento 22 inclui uma porção de base 22b mais larga do que o núcleo de haste quadrangular 21 e fixo em cada uma das duas superfícies laterais do núcleo de haste quadrangular 21 e porções de asa de guia superior e inferior 22a e 22c que se projetam em paralelo a partir das duas extremidades no sentido de largura de cada porção de base 22b em direção a uma porção oposta das porções de base 22b separadas entre si e se estendendo por um comprimento predeterminado em uma direção longitudinal. Um par das

engrenagens de fornecimento 79a e 79b é giratoriamente instalado nas extremidades livres dos elementos de guia de fornecimento 22 onde as porções de asa de guia 22a e 22c são removidas de modo que círculos de adendo das engrenagens se projetam para cima a partir dos elementos de guia de fornecimento 22. Uma engrenagem 79c é uma par de engrenagens de fornecimento 79d e 79e adjacentes à mesma.

Um meio de transmissão de energia para transmitir a energia rotacional do terceiro eixo rotacional 62 mostrado na figura 9 para as engrenagens de fornecimento 79a e 79b inclui um eixo de acionamento de correia 76 giratoriamente instalado na extremidade fixa do núcleo de haste quadrangular 21, uma engrenagem, não mostrada, para transmitir a energia rotacional do terceiro eixo rotacional 62 para o eixo de acionamento de correia 76, um eixo acionado por correia 77 instalado na extremidade livre da montagem de núcleo 20, uma correia 75 para conectar o eixo de acionamento de correia 76 e o eixo acionado por correia 77 entre si, e uma engrenagem 78 fixada no eixo acionado por correia 77 e instalada para ser engrazada com a engrenagem de fornecimento 79a.

Na presente modalidade, as porções de círculo de adendo das respectivas engrenagens de fornecimento 79a, 79b, 79c e 79d que se projetam para fora a partir dos elementos de guia de fornecimento 22 são as porções do elemento de fornecimento instaladas na montagem de núcleo de tal modo que pelo menos as porções podem ser expostas a partir da superfície periférica externa da montagem de

núcleo na qual as tiras são enroladas. É a característica essencial da presente invenção. À medida que a engrenagem de fornecimento 79a, 79b, 79c e 79d recebe a energia da correia 75 para girar, as porções de círculo de adendo da mesma que se projetam para fora a partir dos elementos de 5 guia de fornecimento 22 se movem em direção à extremidade livre da montagem de núcleo 20. As porções de círculo de adendo são continuamente colocadas em contato com uma superfície periférica interna do tubo de papel poligonal 10 que é formado por enrolamento helicoidal de uma pluralidade das tiras de papel na superfície periférica externa da montagem de núcleo 20, e fazem com que o tubo de papel 200 se mova em direção à extremidade livre da montagem de núcleo 20.

15 A figura 19 é uma vista esquemática ilustrando um aparelho para fabricar um tubo de papel tendo uma seção transversal poligonal de acordo com uma modalidade ainda adicional da presente invenção, a figura 20 é uma vista em 20 seção tomada ao longo da linha N-N da figura 19, a figura 21 é uma vista em seção tomada ao longo da linha P-P da figura 19.

O aparelho para fabricar um tubo de papel da presente modalidade é diferente do aparelho para fabricar um tubo de papel mostrado na figura 1 em que parafusos de fornecimento 25 instalados na montagem de núcleo 20 são utilizados como o elemento de fornecimento do tubo de papel na presente modalidade.

Com referência às figuras 19 e 20, uma montagem de núcleo 320 de acordo com essa modalidade inclui um núcleo 30 de haste quadrangular alongado 321 tendo uma extremidade

fixa no elemento de acoplamento 52 e a outra extremidade livre. Quatro porções de canto do núcleo de haste quadrangular 321 são removidas por um comprimento predeterminado ao longo de sua direção longitudinal a

5 partir da porção onde o núcleo de haste quadrangular 321 é conectado ao elemento de acoplamento 52. Além disso, os parafusos de fornecimento 322, 323, 324 e 325 são respectivamente inseridos nas quatro porções de canto removidas do núcleo de haste quadrangular 321 e são

10 instaladas de tal modo que porções das superfícies periféricas externas dos parafusos de fornecimento são expostas para o exterior. Uma extremidade dos parafusos de fornecimento é giratoriamente instalada no elemento de acoplamento 52 e as outras extremidades dos mesmos são

15 instaladas de forma giratória para as porções não removidas do núcleo de haste quadrangular 321. Embora não mostrado, as superfícies periféricas externas dos respectivos parafusos de fornecimento 322, 323, 324 e 325 são formadas com roscas. Com referência à figura 21, engrenagens

20 acionadas 326, 327, 328 e 329 são fixadas nas extremidades dos parafusos de fornecimento 322, 323, 324 e 325 que são fixadas no elemento de acoplamento 52, respectivamente. Uma engrenagem de acionamento 61a fixada em uma extremidade do segundo eixo rotacional 61 é instalada no centro das

25 engrenagens acionadas para ser engrazada com as mesmas. Um meio de compressão 383 do aparelho para fabricar um tubo de papel da presente modalidade também é diferente do meio de compressão 83 da modalidade mostrada na figura 1 em que o meio de compressão 383 da presente modalidade utiliza rolos

30 afilados 384 para comprimir porções de canto do tubo de

papel.

Na presente modalidade, as roscas que são formadas nas superfícies periféricas externas dos parafusos de fornecimento 322, 323, 324 e 325 instaladas de forma giratória nas porções de canto removidas do núcleo de haste quadrangular 321 e colocadas em contato com uma superfície periférica interna do tubo de papel são as porções do elemento de fornecimento instalado na montagem de núcleo de tal modo que pelo menos as porções possam ser expostas a partir da superfície periférica externa da montagem de núcleo na qual as tiras são enroladas. É a característica essencial da presente invenção. À medida que os parafusos de fornecimento 322, 323, 324 e 325 recebem a energia da engrenagem de acionamento 61a para girar, as roscas dos parafusos de fornecimento se movem em direção à extremidade livre da montagem de núcleo 20. Ao mesmo tempo, as roscas são continuamente colocadas em contato com a superfície periférica interna do tubo de papel poligonal 200, e fazem com que o tubo de papel se mova em direção à extremidade livre da montagem de núcleo 20.

A figura 22 é uma vista exemplar mostrando um estado onde um tubo de papel poligonal é fabricado utilizando tiras de papelão corrugado em um lado, que têm corrugações paralelas com a direção longitudinal das tiras. Com referência às figuras 2 e 22, ao utilizar o método e aparelho de acordo com a presente invenção, é possível fabricar um tubo de papel poligonal dispondo os papéis de base de revestimento a, e e f e papelão corrugado em um lado b, c e d na montagem de núcleo 20 na ordem mostrada na figura. No aparelho de acordo com a presente invenção, a

porção de um elemento de fornecimento exposta para o exterior na montagem de núcleo se move em direção à extremidade livre da montagem de núcleo, de modo que é possível fabricar um tubo de papel sem danificar as 5 corrugações das tiras de papelão corrugado. Embora tiras de papelão corrugado em um lado sejam utilizadas na presente modalidade, não é limitado ao mesmo e tiras de papelão corrugado nos dois lados podem ser utilizadas. Também é possível fabricar um tubo de papel com a direção de papel 10 de meio corrugado de um papelão corrugado em um lado invertido (isto é, para confrontar uma superfície interna de um tubo de papel poligonal a ser formado).

Aplicabilidade industrial

De acordo com a presente invenção, é possível fabricar 15 um tubo de papel grosso descarregando uma pluralidade de tiras de papel sobrepostas de forma helicoidal e enroladas em um núcleo giratório a partir do núcleo utilizando um elemento de fornecimento que se move no núcleo. Além disso, de acordo com a presente invenção, uma vez que um tubo de 20 papel poligonal grosso pode ser fabricado, é possível fornecer um tubo de papel poligonal com elevada resistência. Além disso, de acordo com a presente invenção, embora um tubo de papel poligonal seja fabricado utilizando tiras de papelão corrugado em um lado, é possível evitar 25 que corrugações do papelão corrugado sejam danificadas.

De acordo com a presente invenção, uma vez que um tubo de papel é produzido continuamente por sobreposição helicoidal e enrolamento de tiras, a produtividade do tubo de papel é superior. Se for fornecido um tubo de papel 30 poligonal, que tenha elevada resistência uma vez que o tubo

de papel é grosso, é possível fornecer uma paleta de papel com elevada resistência e baixos custos. Se uma paleta de papel com elevada resistência for fornecida, é possível substituir paletas de papel em lugar de paletas de madeira utilizadas no fornecimento de um peso, que pode reduzir abatimento de árvores e também contribuir para a preservação do meio ambiente.

As modalidades da presente invenção descritas acima e mostradas nas figuras não devem ser analisadas para limitar o espírito técnico da presente invenção. O verdadeiro escopo da presente invenção deve ser definido somente pelas reivindicações. Aqueles versados na técnica da presente invenção podem modificar e alterar o conceito inventivo técnico da presente invenção em várias formas. Portanto, até onde as modificações e alterações são evidentes para aqueles versados na técnica, as modificações e alterações pertencerão ao verdadeiro escopo da presente invenção.

REIVINDICAÇÕES

1. Método para fabricar um tubo de papel tendo uma seção transversal poligonal, caracterizado pelo fato de compreender:

5 um processo de enrolar helicoidalmente uma pluralidade de tiras de papel em uma superfície periférica externa de um núcleo giratório tendo uma seção transversal poligonal para sobrepor-se mutuamente, as tiras de papel exceto a tira mais inferior sendo previamente revestidas com
10 adesivo; e

um processo de fornecer continuamente a pluralidade de tiras de papel enroladas no núcleo em uma direção longitudinal do núcleo por colocar um elemento de fornecimento instalado no núcleo em contato com uma
15 superfície interna da tira mais inferior enrolada na superfície periférica externa do núcleo de tal modo que o elemento de fornecimento possa se mover na direção longitudinal do núcleo em um estado onde pelo menos uma porção do elemento de fornecimento é continuamente exposta
20 a partir da superfície periférica externa do núcleo no qual as tiras são enroladas.

2. Método, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o processo de fornecimento é executado simultaneamente quando uma superfície superior da
25 tira enrolada correspondendo a uma posição onde o elemento de fornecimento é colocado em contato é comprimida com um meio de compressão instalado em uma armação e girando na mesma velocidade angular que o núcleo; e pelo menos uma da pluralidade de tiras de papel inclui uma tira de papelão
30 corrugado em um lado.

3. Aparelho para fabricar um tubo de papel tendo uma seção transversal poligonal, caracterizado pelo fato de compreender;

uma armação;

5 uma montagem de núcleo estreita e alongada tendo uma extremidade giratoriamente sustentada na armação e a outra extremidade livre de tal modo que uma pluralidade de tiras de papel possa ser enrolada em uma superfície periférica externa da montagem de núcleo para sobrepor-se
10 mutuamente, as tiras de papel exceto a tira mais inferior, sendo previamente revestidas com adesivo, a superfície periférica externa da montagem de núcleo tendo um formato poligonal predeterminado;

15 um primeiro meio de acionamento para fornecer energia para girar a montagem de núcleo;

um primeiro meio de transmissão de energia para receber a energia a partir do primeiro meio de acionamento e transmitir a energia recebida para a montagem de núcleo;

20 um elemento de fornecimento instalado na montagem de núcleo para permitir que pelo menos uma porção do elemento de fornecimento seja exposta a partir da superfície periférica externa da montagem de núcleo na qual as tiras são enroladas, o elemento de fornecimento sendo instalado para permitir que a porção exposta se mova em direção à
25 extremidade livre da montagem de núcleo por intermédio da energia recebida, pelo que a porção continuamente exposta do elemento de fornecimento é colocada em contato com uma superfície interna da tira mais inferior de uma pluralidade das tiras enroladas na superfície periférica externa da
30 montagem de núcleo para fazer com que a pluralidade das

tiras enroladas na montagem de núcleo se movam continuamente em direção à extremidade livre da montagem de núcleo;

um segundo meio de acionamento para fornecer energia para permitir que a porção do elemento de fornecimento seja continuamente exposta a partir da superfície periférica externa da montagem de núcleo; e

um segundo meio de transmissão de energia para receber a energia do segundo meio de acionamento e transmitir a energia recebida para o elemento de fornecimento.

4. Aparelho, de acordo com a reivindicação 3, caracterizado pelo fato de que o primeiro meio de transmissão de energia inclui um primeiro eixo rotacional oco sustentado de forma giratória na armação para girar por intermédio da energia recebida a partir do primeiro meio de acionamento e formado com um furo direto em uma direção longitudinal do primeiro eixo rotacional, e um elemento de acoplamento tendo um lado conectado ao primeiro eixo rotacional e o outro lado conectado à montagem de núcleo; e o segundo meio de transmissão de energia inclui um segundo eixo rotacional inserido no furo direto do primeiro eixo rotacional e giratoriamente sustentado no primeiro eixo rotacional para girar por intermédio da energia recebida do segundo meio de acionamento, e um terceiro meio de transmissão de energia para transmitir a energia rotacional do segundo eixo rotacional para o elemento de fornecimento.

5. Aparelho, de acordo com a reivindicação 4, caracterizado pelo fato de que o elemento de fornecimento inclui um par de correias de fornecimento instaladas de tal modo que porções das correias de fornecimento possam ser

expostas a partir da superfície periférica externa da montagem de núcleo ao longo da direção longitudinal da mesma e as porções expostas das correias de fornecimento são instaladas em porções opostas da superfície periférica externa da montagem de núcleo para se mover em direção à 5 extremidade livre da montagem de núcleo; e o terceiro meio de transmissão de energia inclui ainda um terceiro eixo rotacional instalado de forma giratória no elemento de acoplamento para ser perpendicular ao segundo eixo 10 rotacional, um par de engrenagens de bisel que são respectivamente instaladas nos segundo e terceiro eixos rotacionais e engrazadas entre si para transmitir a energia do segundo eixo rotacional para o terceiro eixo rotacional, e um quarto meio de transmissão de energia para transmitir 15 a energia rotacional do terceiro eixo rotacional para um par das correias de fornecimento.

6. Aparelho, de acordo com a reivindicação 4, caracterizado pelo fato de que o elemento de fornecimento inclui um par de engrenagens de fornecimento instaladas 20 para serem giratórias em torno de um eixo rotacional instalado perpendicular à direção longitudinal da montagem de núcleo e instalado para permitir que porções das engrenagens de fornecimento sejam expostas a partir de porções opostas da superfície periférica externa da 25 montagem de núcleo; e o terceiro meio de transmissão de energia inclui ainda um terceiro eixo rotacional instalado giratoriamente no elemento de acoplamento para ser perpendicular ao segundo eixo rotacional, um par de engrenagens de bisel que são respectivamente instaladas nos 30 segundo e terceiro eixos rotacionais e engrazadas entre si

para transmitir a energia do segundo eixo rotacional para o terceiro eixo rotacional, e um quinto meio de transmissão de energia para transmitir a energia rotacional do terceiro eixo rotacional para um par das engrenagens de fornecimento.

7. Aparelho, de acordo com a reivindicação 4, caracterizado pelo fato de que o elemento de fornecimento inclui uma pluralidade de parafusos de fornecimento, cada um dos parafusos de fornecimento tendo uma extremidade instalada de forma giratória no elemento de acoplamento e a outra extremidade instalada de forma giratória na montagem de núcleo para uma porção do parafuso de fornecimento a ser exposta a partir da superfície periférica externa da montagem de núcleo na direção longitudinal da mesma; e o terceiro meio de transmissão de energia inclui uma engrenagem de acionamento instalada no segundo eixo rotacional, e uma pluralidade de engrenagens acionadas instaladas de forma fixa nas extremidades dos parafusos de fornecimento para serem engrazados com a engrenagem de acionamento, respectivamente.

8. Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações 5, 6 ou 7, caracterizado pelo fato de compreender ainda:

um quarto eixo rotacional oco instalado para ser sustentado na armação e para girar na mesma velocidade angular que a montagem de núcleo, o quarto eixo rotacional sendo formado com um furo direto através do qual o tubo de papel de uma pluralidade das tiras enroladas passa, o tubo de papel sendo descarregado em direção à extremidade livre da montagem de núcleo, e

um meio de compressão fixo no quarto eixo rotacional oco para comprimir simetricamente uma superfície superior da tira mais superior de uma pluralidade das tiras enroladas na extremidade livre da montagem de núcleo.

5 9. Aparelho, de acordo com a reivindicação 8, caracterizado pelo fato de compreender ainda um meio de corte de tubo de papel incluindo uma base instalada na armação para ser móvel na direção longitudinal da montagem de núcleo e um cortador instalado na base para ser móvel na
10 direção perpendicular à direção longitudinal da montagem de núcleo.

 10. Aparelho, de acordo com a reivindicação 9, caracterizado pelo fato de que o meio de corte de tubo de papel compreende ainda um quinto eixo rotacional oco
15 instalado para ser sustentado na base e girar na mesma velocidade angular que a montagem de núcleo e formado com um furo direto através do qual o tubo de papel de uma pluralidade das tiras enroladas passa, o tubo de papel sendo descarregado em direção à extremidade livre da
20 montagem de núcleo.

 11. Aparelho, de acordo com a reivindicação 5, caracterizado pelo fato de que a montagem de núcleo compreende um núcleo de haste quadrangular alongado com uma extremidade fixada no elemento de acoplamento e um par de
25 elementos de guia de fornecimento alongados fixos nas duas superfícies laterais opostas do núcleo de haste quadrangular; cada um dos elementos de guia de fornecimento inclui uma porção de base tendo uma largura maior do que aquela do núcleo de haste quadrangular e fixo em cada uma
30 das duas superfícies laterais do núcleo de haste

quadrangular e porções de asa de guia superior e inferior que se projetam em paralelo a partir das duas extremidades no sentido da largura de cada porção de base em direção a uma porção oposta das porções de base separadas entre si e se estendendo por um comprimento predeterminado na direção longitudinal; um par das correias de fornecimento é instalado para ser enrolado nas porções de asa de guia superiores e inferiores opostas de um par dos elementos de guia de fornecimento, respectivamente; e o quarto meio de transmissão de energia inclui eixos de acionamento de correia superior e inferior que são giratoriamente instalados na extremidade fixa do núcleo de haste quadrangular da montagem de núcleo e nos quais as correias de fornecimento superior e inferior são respectivamente enroladas, rolos intermediários superior e inferior que são giratoriamente instalados nas extremidades livres dos elementos de guia de fornecimento da montagem de núcleo para serem separados entre si e nos quais as correias de fornecimento superior e inferior são respectivamente enroladas, e engrenagens para transmitir a energia do terceiro eixo rotacional para os eixos de acionamento de correia superior e inferior.

12. Aparelho, de acordo com a reivindicação 5, caracterizado pelo fato de que a montagem de núcleo compreende um núcleo superior alongado com uma extremidade fixada no elemento de acoplamento e um núcleo inferior alongado com uma extremidade fixada no elemento de acoplamento, o núcleo inferior sendo separado por uma distância predeterminada a partir do núcleo superior; um par das correias de fornecimento é instalado para ser

enrolado nos núcleos superior e inferior na direção longitudinal, respectivamente; o quarto meio de transmissão de energia inclui eixos de acionamento de correia superior e inferior que são giratoriamente instalados nas 5 extremidades fixas dos núcleos superior e inferior e nos quais as correias de fornecimento superior e inferior são enroladas, respectivamente, rolos intermediários superior e inferior os quais são giratoriamente instalados nas extremidades livres dos núcleos superior e inferior e nos 10 quais as correias de fornecimento superior e inferior são enroladas, respectivamente, e um meio de transmissão de energia para transmitir a energia para o terceiro eixo rotacional para os eixos de acionamento de correia superior e inferior, respectivamente.

15 13. Aparelho, de acordo com a reivindicação 12, caracterizado pelo fato de que a montagem de núcleo inclui ainda um meio de controle de folga para controlar uma folga entre os núcleos superior e inferior instalados para serem separados entre si.

20 14. Aparelho, de acordo com a reivindicação 13, caracterizado por compreender um quarto eixo rotacional oco instalado para ser sustentado na armação e girar na mesma velocidade angular que a montagem de núcleo, o quarto eixo rotacional sendo formado com um furo direto através do qual 25 o tubo de papel de uma pluralidade das tiras enroladas passa, o tubo de papel sendo descarregado em direção à extremidade livre da montagem de núcleo, e um meio de compressão fixo no quarto eixo rotacional oco para comprimir simetricamente uma superfície superior da tira 30 mais superior de uma pluralidade de tiras enroladas na

extremidade livre da montagem de núcleo.

15. Aparelho, de acordo com a reivindicação 14, caracterizado pelo fato de compreender ainda um meio de corte de tubo de papel incluindo uma base instalada na armação para ser móvel na direção longitudinal da montagem de núcleo, e um cortador instalado na base para ser móvel na direção perpendicular à direção longitudinal da montagem de núcleo.

16. Aparelho, de acordo com a reivindicação 14, caracterizado pelo fato de que o meio de compressão inclui um par de placas instaladas para serem simétricas em direção às superfícies da montagem de núcleo nas quais as correias de fornecimento superior e inferior são instaladas e sustentadas por um elemento elástico para comprimir a superfície superior das tiras enroladas em pressão constante; e o meio de corte de tubo de papel compreende ainda um quinto eixo rotacional oco instalado para ser sustentado na base e girar na mesma velocidade angular que a montagem de núcleo e formado com um furo direto através do qual o tubo de papel de uma pluralidade das tiras enroladas passa, o tubo de papel sendo descarregado em direção à extremidade livre da montagem de núcleo.

17. Aparelho, de acordo com a reivindicação 6, caracterizado pelo fato de que a montagem de núcleo compreende um núcleo de haste quadrangular alongado com uma extremidade fixada no elemento de acoplamento e um par de elementos de guia de fornecimento alongados fixos nas duas superfícies laterais opostas do núcleo de haste quadrangular, cada um dos elementos de guia de fornecimento incluindo uma porção de base tendo uma largura maior do que

aquela do núcleo de haste quadrangular e fixo em cada uma das duas superfícies laterais do núcleo de haste quadrangular e porções de asa de guia superior e inferior que se projetam em paralelo a partir das duas extremidades nos sentido da largura de cada porção de base em direção a uma porção oposta das porções de base separadas entre si e se estendendo por um comprimento predeterminado na direção longitudinal; pelo menos um par das engrenagens de fornecimento é giratoriamente instalado nas extremidades livres dos elementos de guia de fornecimento, onde as porções de asa de guia são removidas, para porções de superfícies periféricas externas das engrenagens de fornecimento se projetarem para cima a partir de uma largura dos elementos de guia de fornecimento; e o quinto meio de transmissão de energia inclui um eixo de acionamento de correia giratoriamente instalado na extremidade fixa do núcleo de haste quadrangular, uma engrenagem para transmitir a energia do terceiro eixo rotacional para o eixo de acionamento de correia, um eixo acionado por correia instalado na extremidade livre dos elementos de guia de fornecimento, uma correia de transmissão para conectar o eixo de acionamento de correia e o eixo acionado por correia entre si, e uma engrenagem fixada no eixo acionado por correia e instalada para ser engrazada com as engrenagens de fornecimento.

18. Aparelho, de acordo com a reivindicação 17, caracterizado pelo fato de compreender ainda:

um quarto eixo rotacional oco instalado para ser sustentado na armação e para girar na mesma velocidade angular que a montagem de núcleo, o quarto eixo rotacional

sendo formado com um furo direto através do qual o tubo de papel de uma pluralidade das tiras enroladas passa, o tubo de papel sendo descarregado em direção à extremidade livre da montagem de núcleo, e

5 um meio de compressão fixo no quarto eixo rotacional oco para comprimir simetricamente uma superfície superior da tira mais superior de uma pluralidade das tiras enroladas na extremidade livre da montagem de núcleo.

19. Aparelho, de acordo com a reivindicação 7,
10 caracterizado pelo fato de que a montagem de núcleo inclui um núcleo de haste quadrangular alongado com uma extremidade fixada no elemento de acoplamento, o núcleo de haste quadrangular tendo quatro porções de canto removidas por um comprimento predeterminado ao longo de sua direção
15 longitudinal a partir de uma porção onde o núcleo de haste quadrangular que é conectado ao elemento de acoplamento; e os parafusos de fornecimento são respectivamente inseridos nas quatro porções de canto removidas do núcleo de haste quadrangular e são instalados para porções de superfícies
20 periféricas externas dos parafusos de fornecimento a serem expostas para o exterior, os parafusos de fornecimento tendo extremidades giratoriamente instaladas no elemento de acoplamento e as outras extremidades giratoriamente instaladas no núcleo de haste quadrangular.

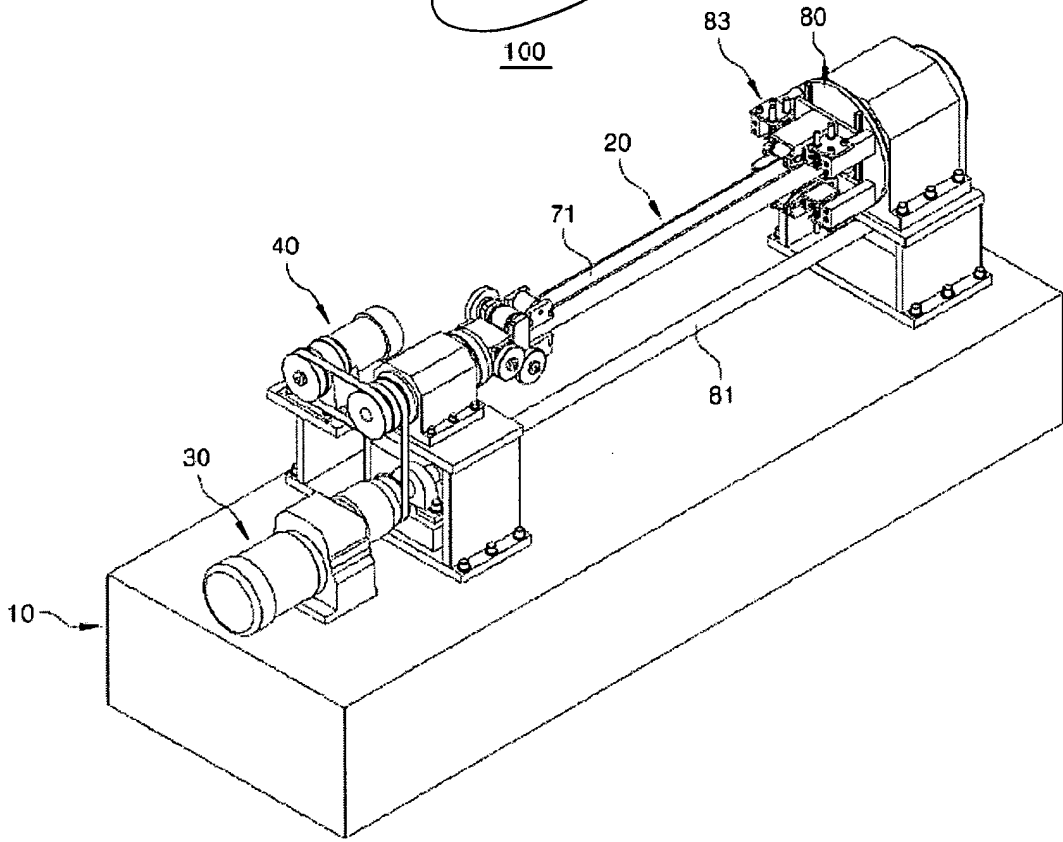
25 20. Aparelho, de acordo com a reivindicação 19, caracterizado pelo fato de compreender ainda um quarto eixo rotacional oco instalado para ser sustentado na armação e girar na mesma velocidade angular que a montagem de núcleo e formado com um furo direto através do qual o tubo de
30 papel de uma pluralidade das tiras enroladas passa, o tubo

de papel sendo descarregado em direção à extremidade livre da montagem de núcleo, e

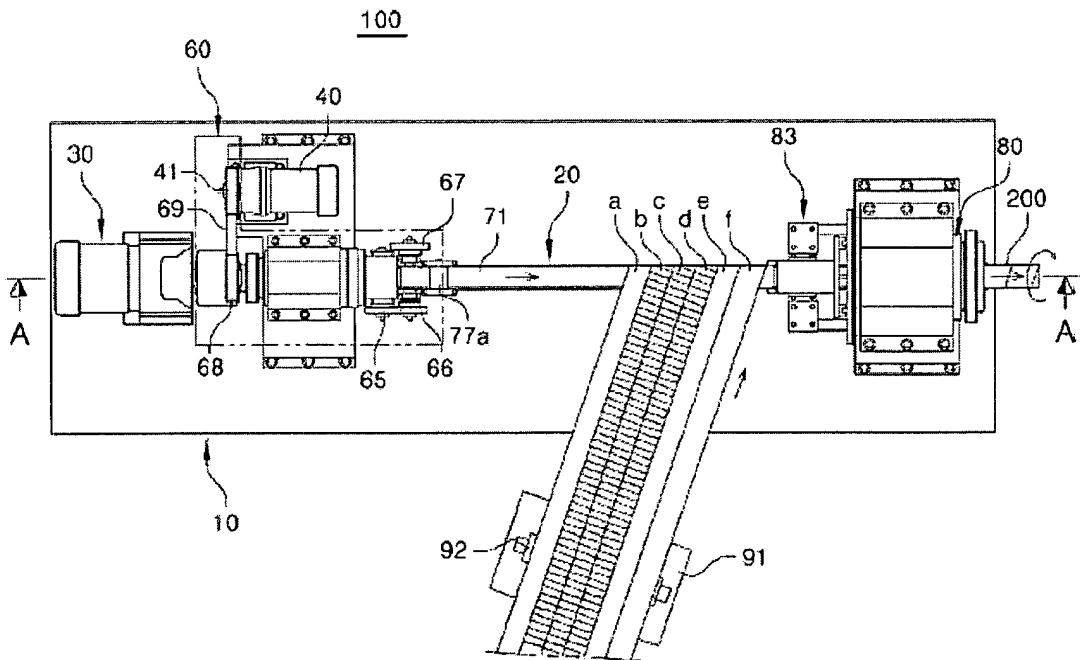
um meio de compressão fixo no quarto eixo rotacional oco para comprimir simetricamente uma superfície superior da tira mais superior de uma pluralidade das tiras enroladas na extremidade livre da montagem de núcleo.

21. Tubo de papel tendo uma seção transversal poligonal caracterizado pelo fato de ser fabricado pelo método da reivindicação 1 ou 2.

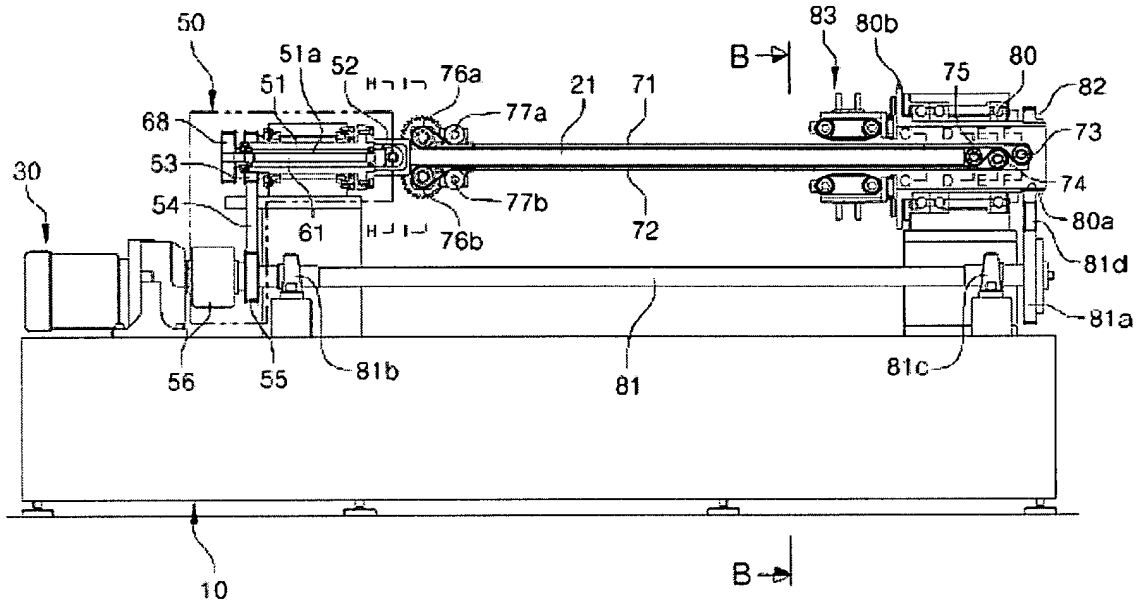
[Fig. 1]



[Fig. 2]

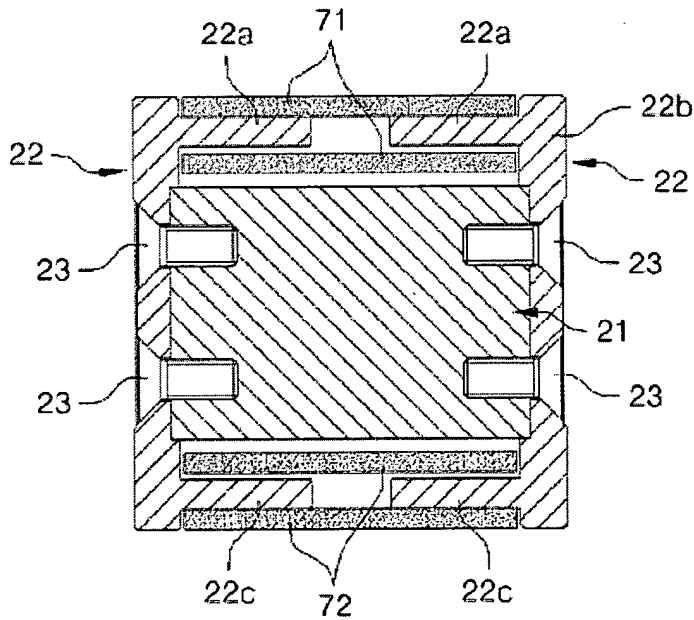


[Fig. 3]

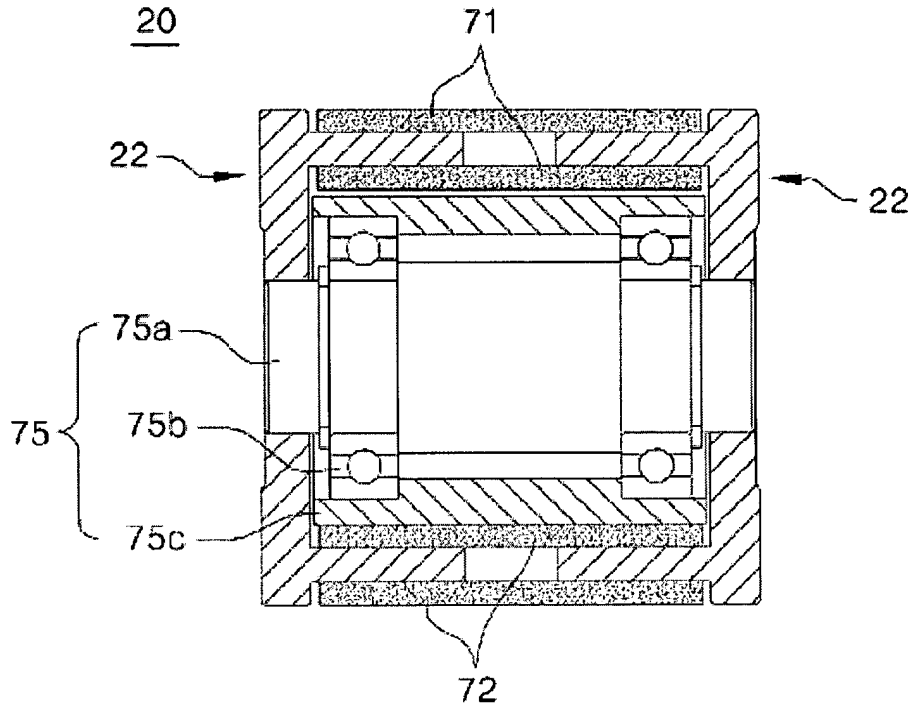


[Fig. 4]

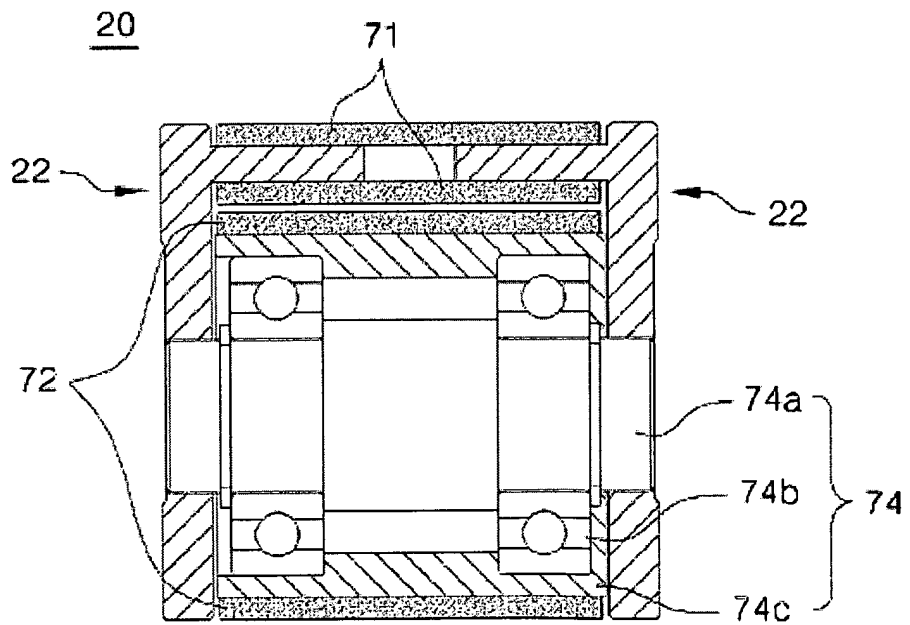
20



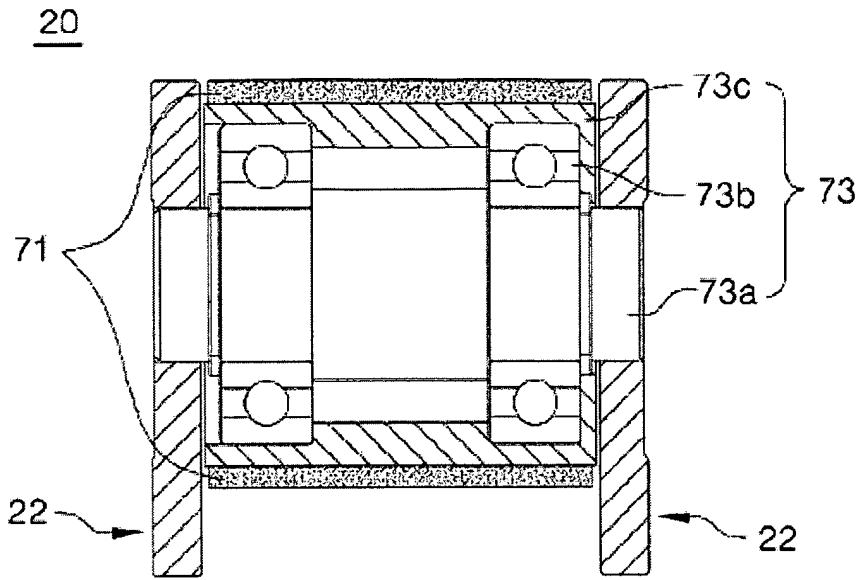
[Fig. 5]



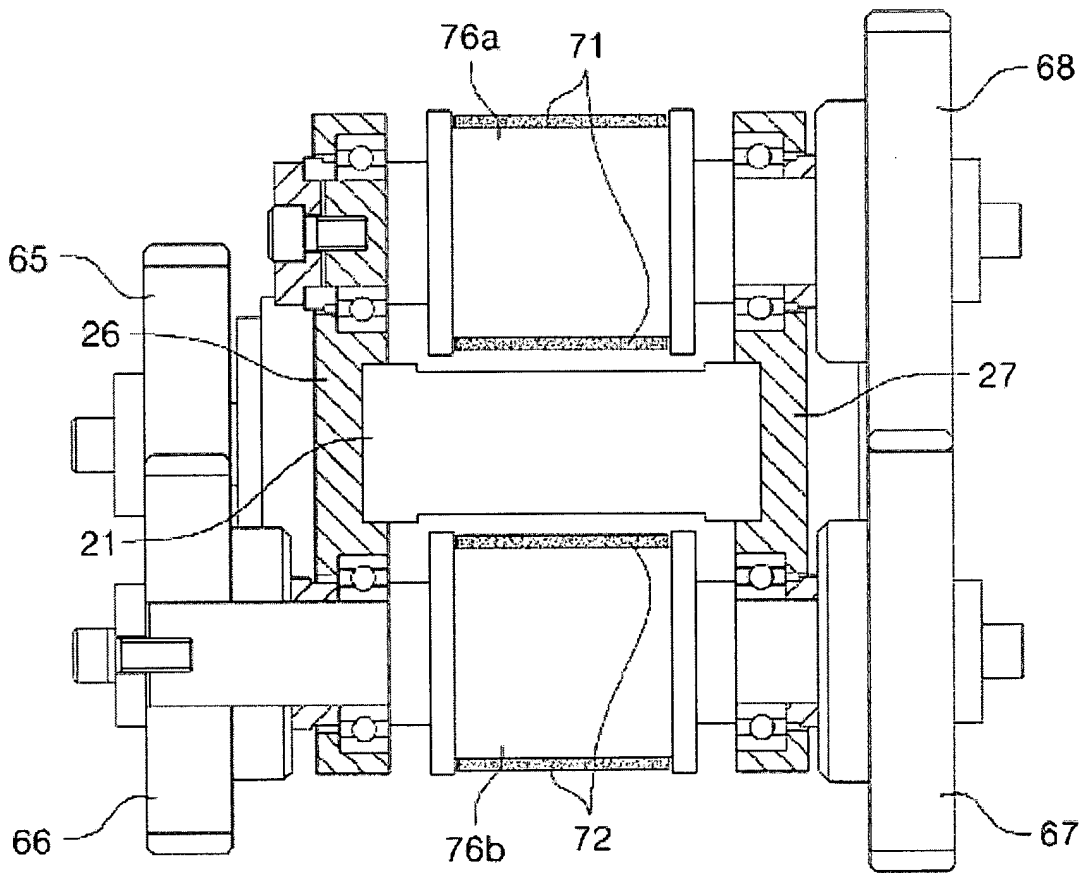
[Fig. 6]



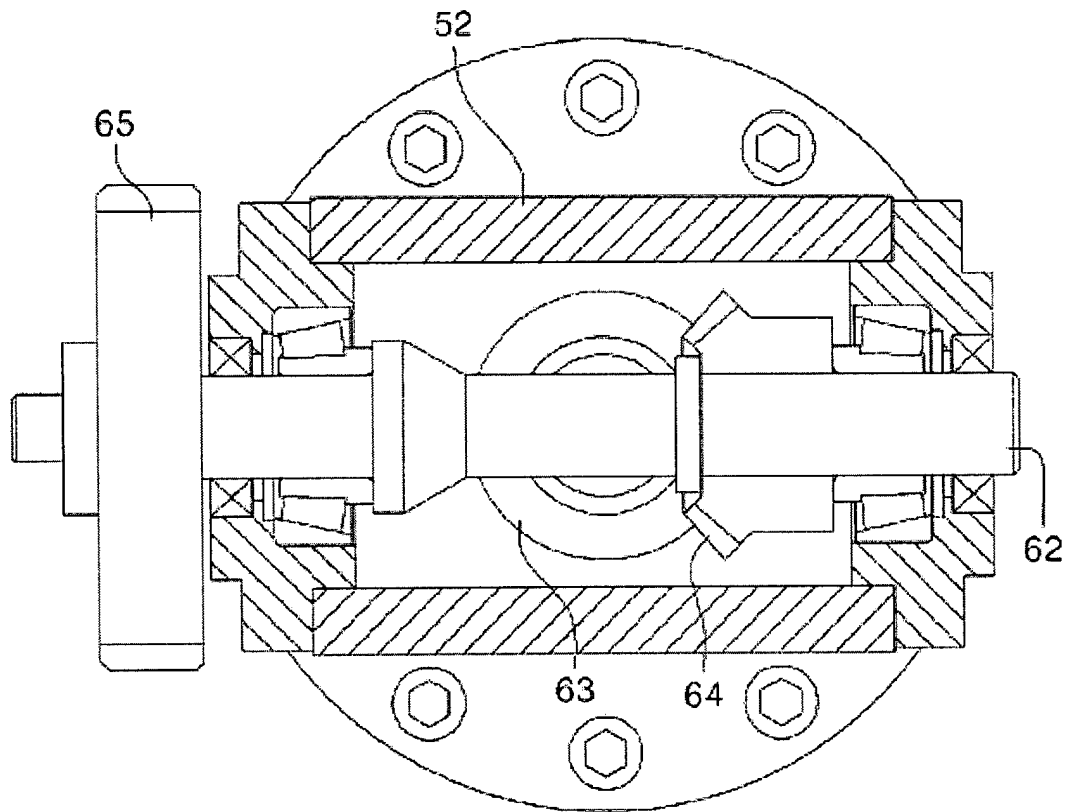
[Fig. 7]



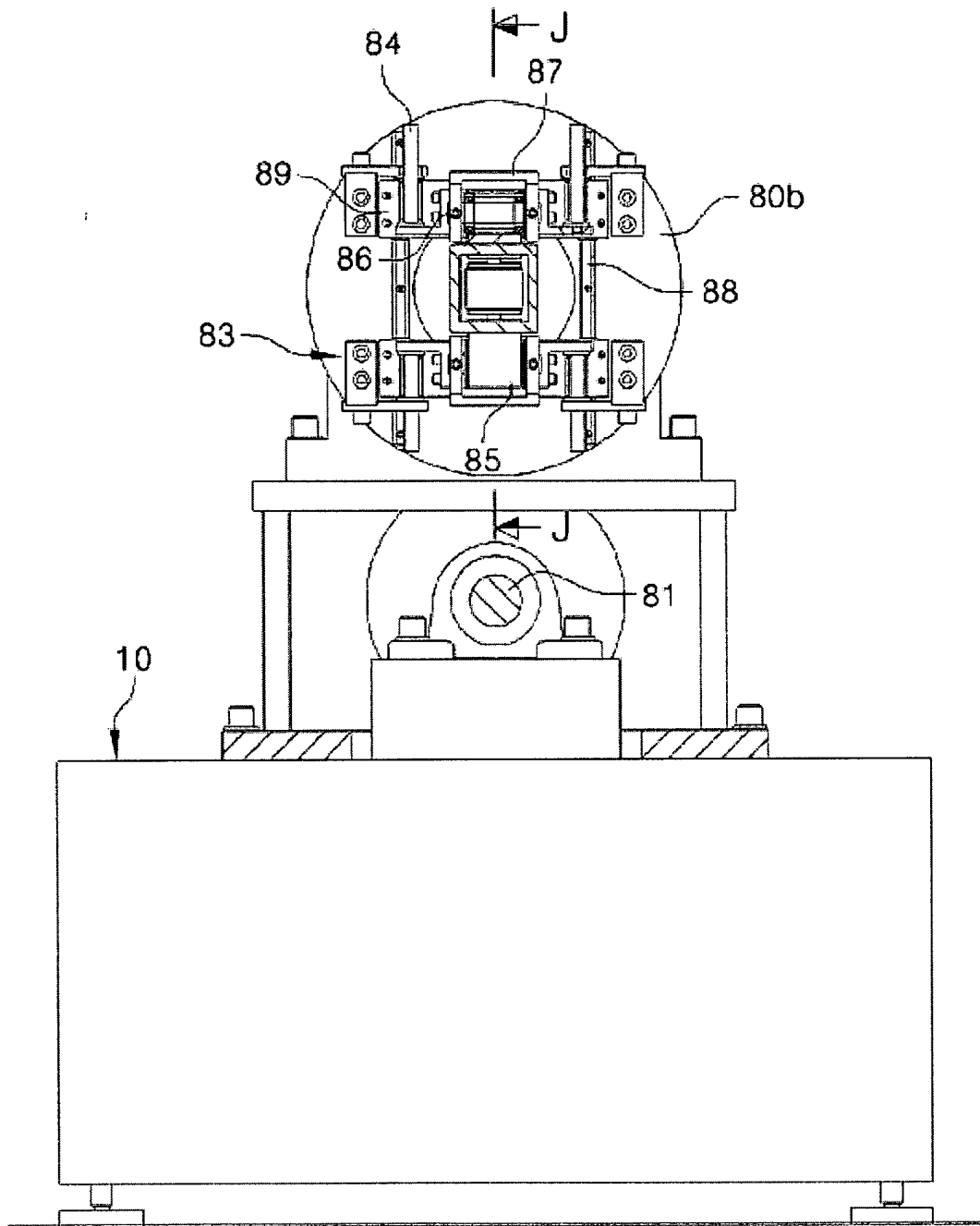
[Fig. 8]



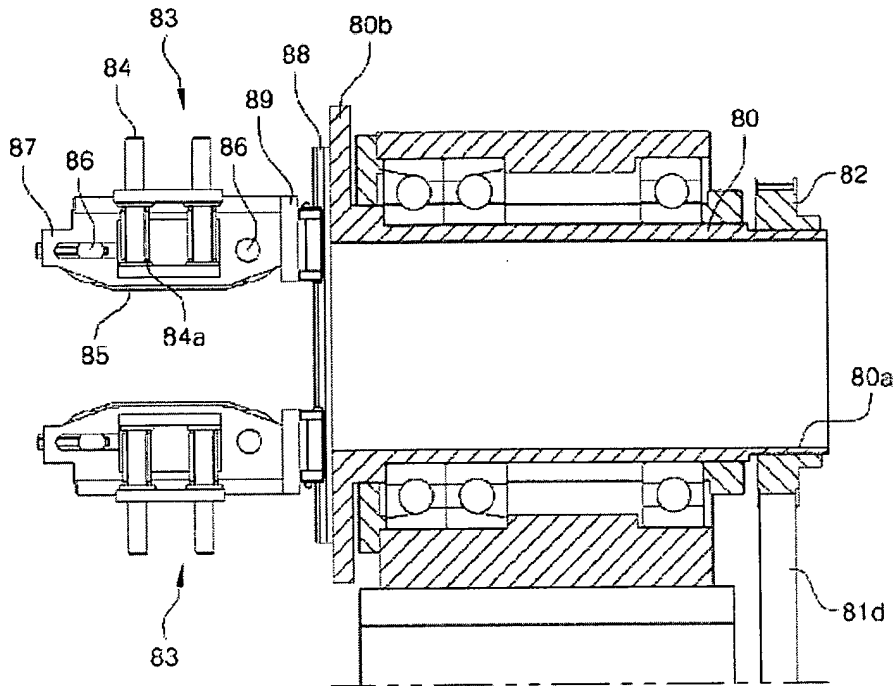
[Fig. 9]



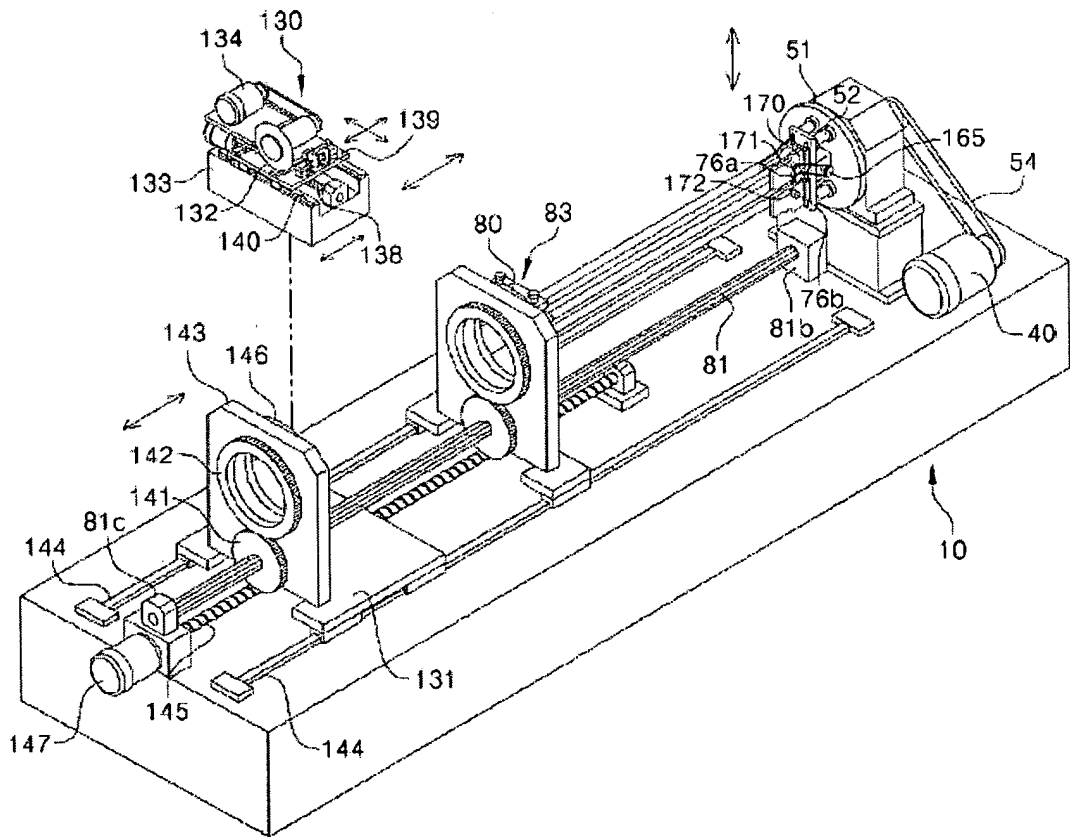
[Fig. 10]



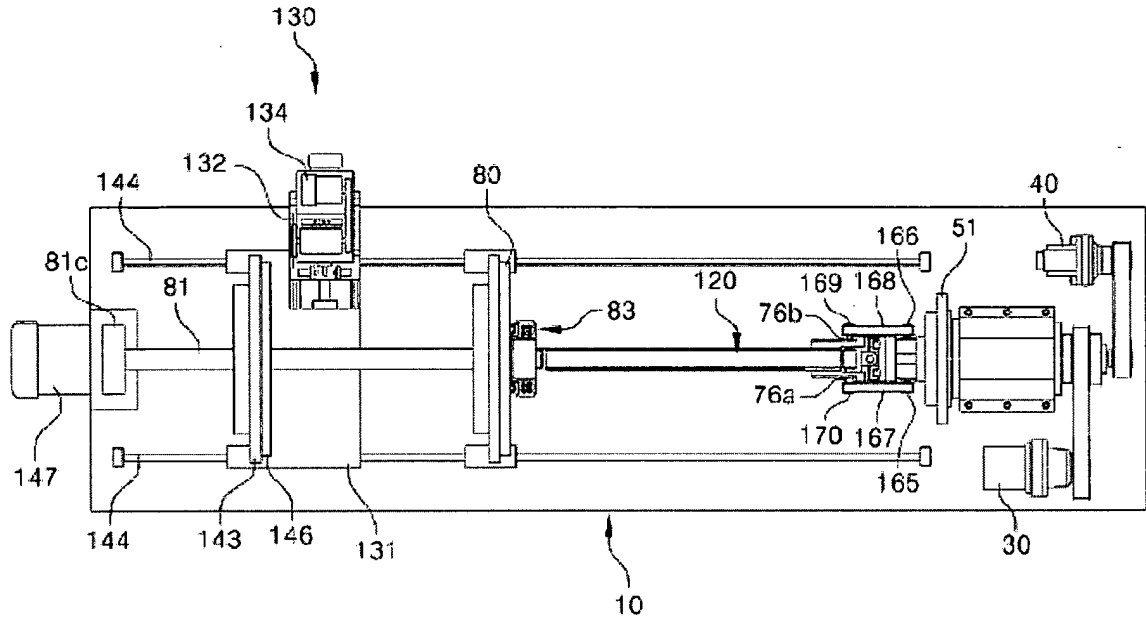
[Fig. 11]



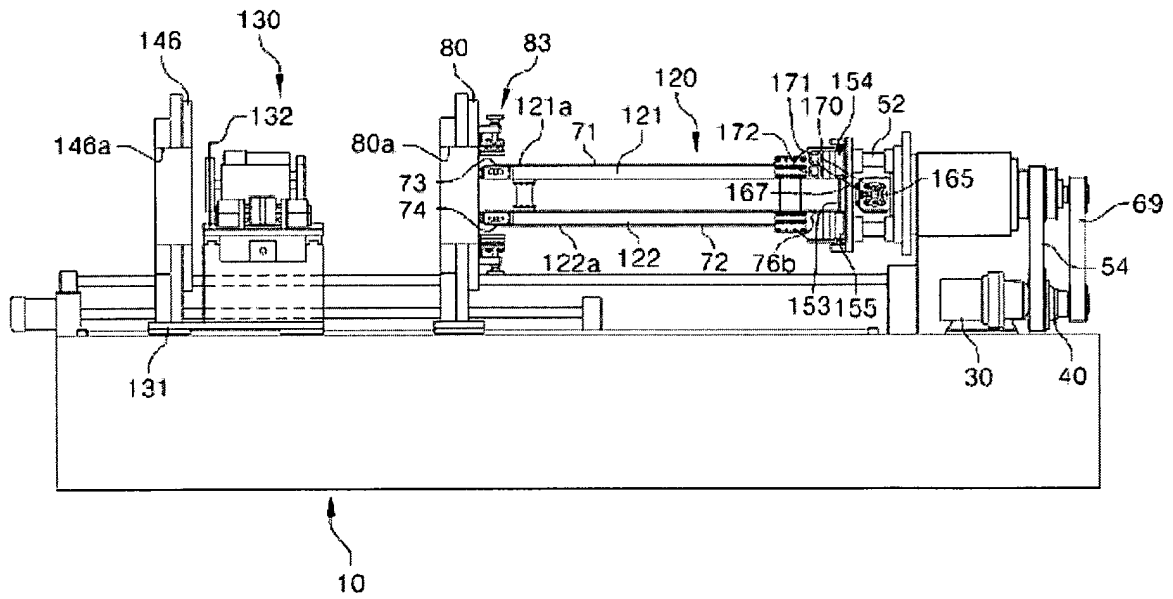
[Fig. 12]



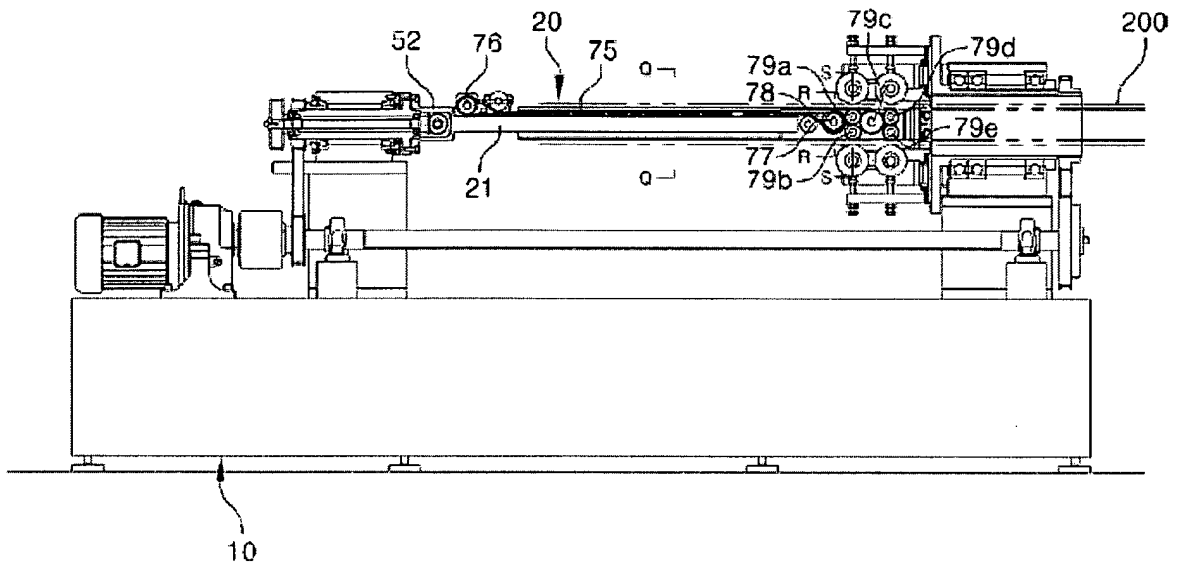
[Fig. 13]



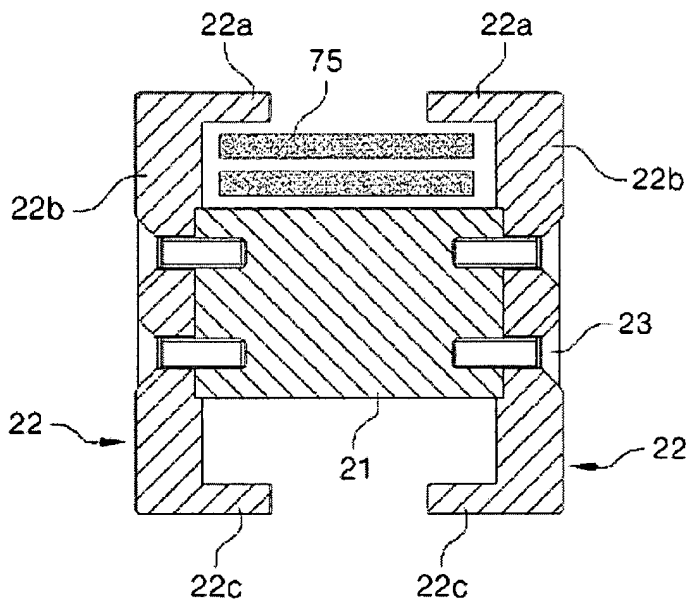
[Fig. 14]



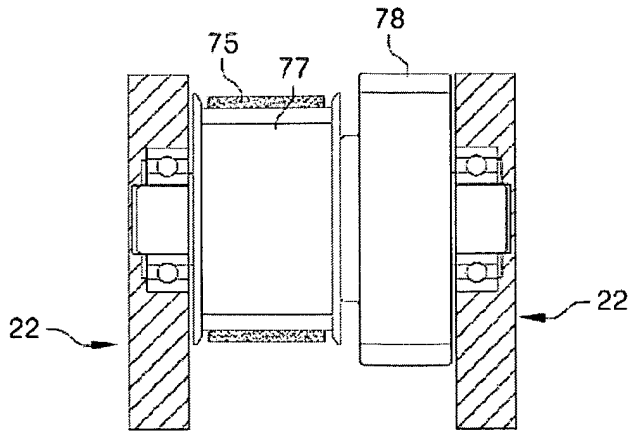
[Fig. 15]



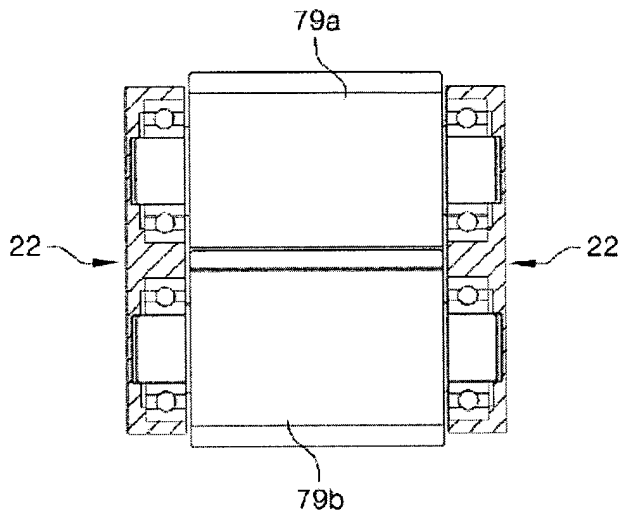
[Fig. 16]



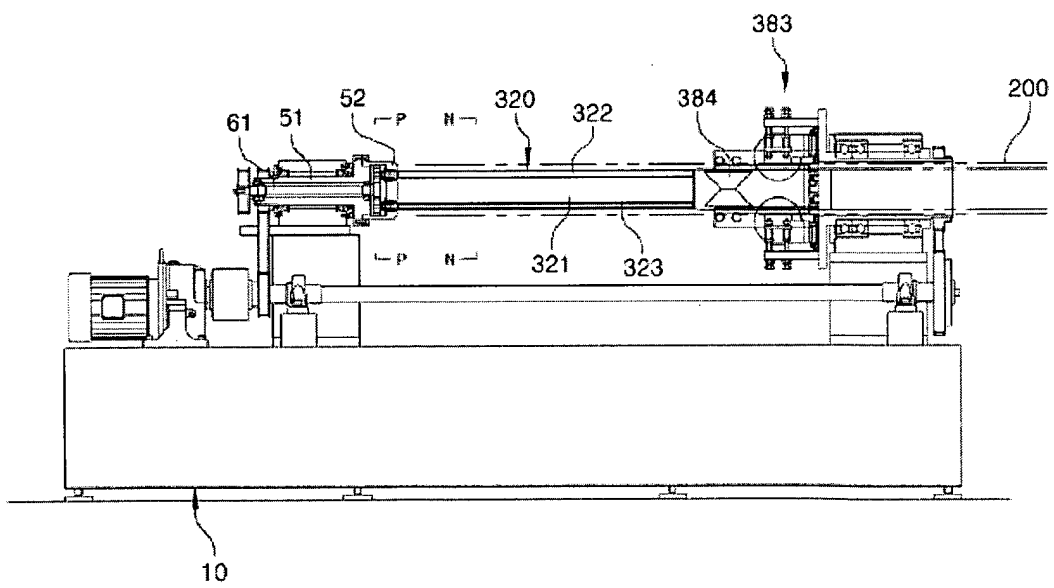
[Fig. 17]



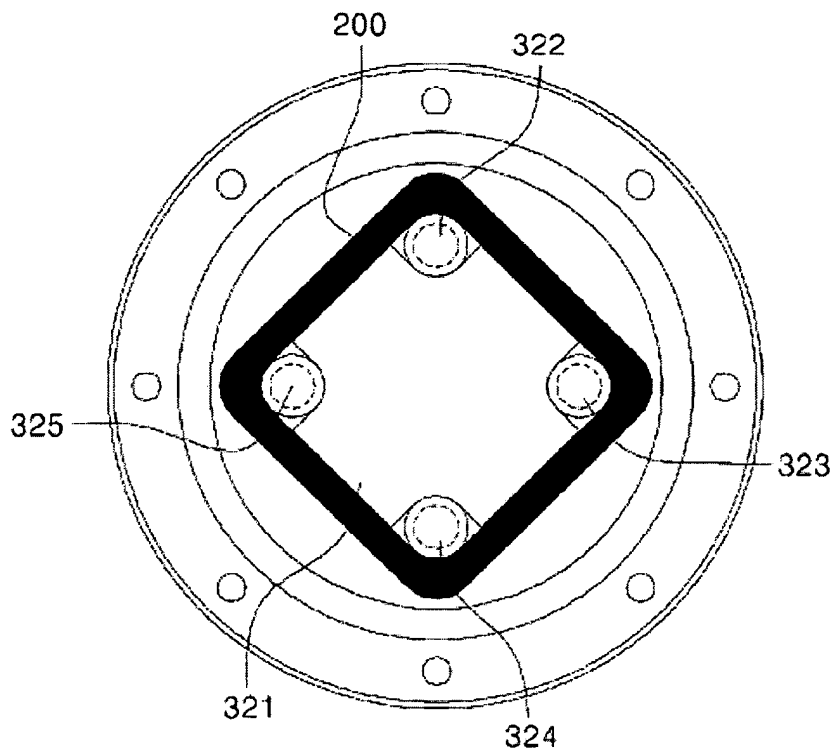
[Fig. 18]



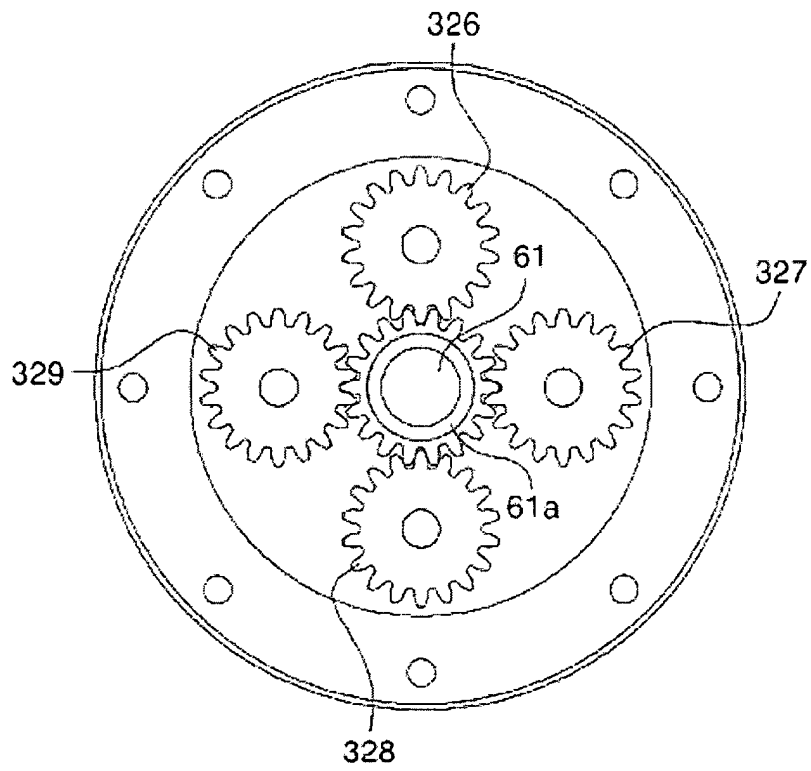
[Fig. 19]



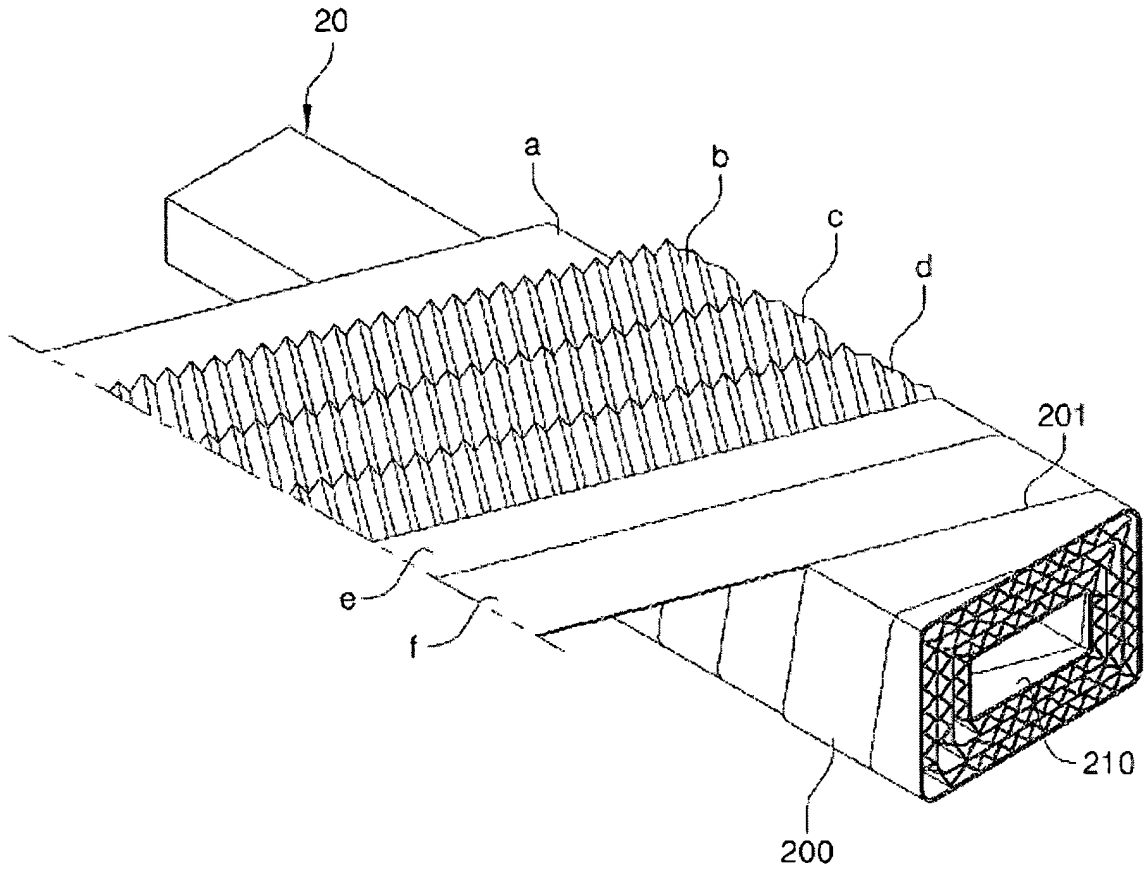
[Fig. 20]



[Fig. 21]



[Fig. 22]



MÉTODO E APARELHO PARA FABRICAR UM TUBO DE PAPEL TENDO UMA
SEÇÃO TRANSVERSAL POLIGONAL E TUBO DE PAPEL TENDO UMA SEÇÃO
TRANSVERSAL POLIGONAL

A presente invenção refere-se a um método e aparelho
5 para fabricar um tubo de papel poligonal, e mais
particularmente, a um método e aparelho para fabricar um
tubo de papel grosso pela descarga de uma pluralidade de
tiras de papel, que são helicoidalmente sobrepostas e
enroladas em um núcleo giratório, a partir do núcleo
10 utilizando um elemento de fornecimento que se move no
interior do núcleo.

Um aparelho para fabricar um tubo de papel tendo uma
seção transversal, poligonal, de acordo com a presente
invenção, compreende uma armação, uma montagem de núcleo
15 alongada tendo uma extremidade giratoriamente sustentada na
armação e a outra extremidade livre e tendo uma superfície
periférica externa de um formato poligonal predeterminado,
e um elemento de fornecimento instalado na montagem de
núcleo para pelo menos uma porção do elemento de
20 fornecimento ser exposta a partir da superfície periférica
externa da montagem de núcleo na qual as tiras são
enroladas, o elemento de fornecimento sendo instalado para
a porção exposta se mover em direção à extremidade livre da
montagem de núcleo após receber a energia, pelo que a
25 porção continuamente exposta é colocada em contato com uma
superfície interna da tira mais inferior de uma pluralidade
das tiras enroladas na superfície periférica externa da
montagem de núcleo e desse modo uma pluralidade das tiras
enroladas na montagem de núcleo se move continuamente em
30 direção à extremidade livre da montagem de núcleo.