



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

(21) PI 0721949-0 A2



* B R P I 0 7 2 1 9 4 9 A 2 *

(22) Data de Depósito: 24/08/2007
(43) Data da Publicação: 18/03/2014
(RPI 2254)

(51) Int.Cl.:
B66D 1/22
B66D 1/74

(54) Título: GUINCHO DE TRAÇÃO PARA UM CABO OU SIMILAR **(57) Resumo:**

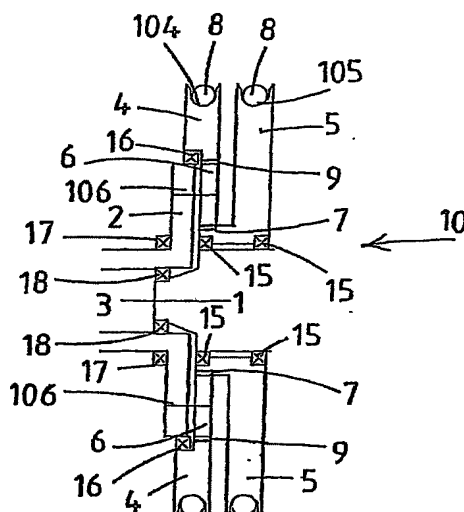
(73) Titular(es): Itrec B.V.

(72) Inventor(es): Joop Roodenburg, Pieter Dirk Melis Van Duivendijk

(74) Procurador(es): Momsen, Leonardos & Cia.

(86) Pedido Internacional: PCT NL2007000207 de 24/08/2007

(87) Publicação Internacional: WO 2009/028927 de 05/03/2009



“GUINCHO DE TRAÇÃO PARA UM CABO OU SIMILAR”

A presente invenção refere-se a um guincho de tração para um cabo ou similar, dito guincho compreendendo uma armação de guincho, pelo menos dois conjuntos de polia cada um tendo pelo menos uma primeira polia e uma segunda polia, cada polia tendo uma única superfície de fricção circunferencial para o cabo, pelo menos dois eixos de acionamento rotativos, articulados na armação de guincho em um arranjo lado a lado, cada eixo de acionamento sendo associado com um conjunto de polia e pelo menos um motor para acionar os eixos de acionamento.

Guinchos conhecidos deste tipo são usados para a recuperação de corpos alongados, tais como cabos. Em particular, a invenção refere-se a guinchos destinados a sustentar cargas muito pesadas por meio de um cabo, uma parte não desprezível da carga sendo frequentemente constituída pelo peso do cabo, geralmente um cabo de grande diâmetro e de comprimento muito grande. A invenção também diz respeito à aplicação de um tal guincho para tecnologias fora da costa, por exemplo, para aplicações de abandono e recuperação, oceanografia e dragagem a grandes profundidades. Um problema de guinchos de tração conhecido é que os cabos se desgastam rapidamente. Sob carga, os cabos de fibra se estiram, o que causa com que o cabo deslize e a polia gire. Isto causa desenvolvimento de calor que resulta em desgaste. Isto pode ser em particular desvantajoso para cabos de alta tecnologia.

Na US 6.182.915, uma solução é apresentada, de acordo com a qual todas as polias são acionadas separadamente. Na US 7.175.163, uma solução alternativa é apresentada, de acordo com a qual as polias deslizam relativamente com respeito a um tambor provido centralmente.

É um objetivo da presente invenção prover agora um guincho de tração alternativo que impede deslizamento e desgaste dos cabos sobre as polias na elongação do cabo.

O guincho da invenção inclui um conjunto diferencial sendo provido entre cada eixo de acionamento e conjunto de polia de modo a permitir diferentes velocidades de rotação das polias durante a operação do guincho de tração devido ao alongamento de cabo.

5 Preferivelmente, é provido um conjunto de engrenagem diferencial. É notado que outros conjuntos diferenciais conhecidos são menos preferidos, mas podem também ser aplicados.

O guincho de tração de acordo com a invenção é benéfico, uma vez que ele permite o manuseio de qualquer tipo de cabo, por exemplo,
10 cabo leve, cabo de fibra e cabos em uma maneira muito cuidadosa, sem causar dano. O uso de cabo de fibra é particularmente benéfico quando grandes extremidades são requeridas, por exemplo, para uso em água profunda, por causa de suas propriedades que são tão fortes quanto fio metálico de aço, mas com somente uma fração do peso. Isto significa que
15 cabo de fibra leve pode manusear uma carga útil de forma substancialmente melhor em água profunda, e, devido a seu baixo peso, os guinchos de um equipamento de manuseio podem ser aplicados com exigências de potência e dimensões muito menores que para fio metálico de aço. Como um resultado, consumo de energia e espaço de guinchos de tração em um equipamento fora
20 da costa é reduzido. Por causa do conjunto diferencial, o deslizamento entre cabo e polia é impedido, deslizamento este que desenvolve calor e causa desgaste. Em consequência, é possível usar cabo leve em água profunda, por exemplo, para abaixar equipamento e colocar equipamento sobre o fundo do mar. O guincho de tração de acordo com a invenção permite um acréscimo
25 em capacidade de elevação, e em consequência elevação em elevadas profundidades de água. O guincho de tração de acordo com a invenção pode alternativamente ser aplicado para finalidades de amarração.

Formas de realização preferidas da invenção bem como e vantagens e detalhes essenciais das mesmas são expostos no desenho e na

descrição e nas reivindicações que seguem.

A invenção será explicada em mais detalhe com referência ao desenho, no qual:

5 as figuras 1a e 1b mostram detalhes esquemáticos de uma primeira forma de realização de um guincho de tração de acordo com a invenção;

as figuras 2a e 2b mostram detalhes esquemáticos de uma segunda forma de realização de um guincho de tração de acordo com a invenção;

10 a figura 2c mostra um detalhe esquemático de uma terceira forma de realização de um guincho de tração de acordo com a invenção;

as figuras 3a-3c mostram detalhes esquemáticos de uma quarta forma de realização de um guincho de tração de acordo com a invenção;

15 a figura 4 mostra um detalhe esquemático de uma quinta forma de realização de um guincho de tração de acordo com a invenção;

a figura 5 mostra um detalhe esquemático de uma sexta forma de realização de um guincho de tração de acordo com a invenção;

a figura 6 mostra uma vista esquemática em perspectiva de um guincho de tração de acordo com a invenção.

20 Na figura 1, um guincho de tração de acordo com a invenção é parcialmente mostrado. A figura 1a é uma vista esquemática da operação de um conjunto de engrenagem diferencial de acordo com a invenção, e a figura 1b mostra uma seção transversal de um conjunto de engrenagem diferencial provido entre um eixo de acionamento e um conjunto de polia.

25 Na figura 1, um cabo 8 é provido sobre dois conjuntos de polia 10, 11. O conjunto de polia superior 10 é mostrado em seção transversal na figura 1b. O conjunto de polia 10 compreende uma primeira polia 4 e uma segunda polia 5, na forma de realização mostrada provida em torno de um eixo 1, o qual pode ser provido estacionário. Cada polia 4, 5 tem uma única

superfície de fricção circunferencial 104, 105 para o cabo 8. Em analogia, o conjunto de polia 11 compreende uma primeira polia 14 e uma segunda polia 15, somente parte da qual é mostrada na figura 1a. Essas polias 14, 15 também têm uma única superfície de fricção circunferencial para o cabo 8.

5 Um eixo de acionamento rotativo 3 é associado com o conjunto de polia 10. Em analogia, um eixo de acionamento rotativo (não mostrado) é associado com o conjunto de polia 11. Ambos os eixos de acionamento são articulados na armação de guincho em um arranjo lado a lado. Pelo menos um motor é provido para acionar cada dos eixos de
10 acionamento.

Entre eixo de acionamento 3 e conjunto de polia 10 de acordo com a invenção é provido um conjunto de engrenagem diferencial de modo a permitir diferentes velocidades de rotação das polias durante a operação do guincho de tração devido ao alongamento de cabo.

15 Na forma de realização preferida mostrada na figura 1, o conjunto de engrenagem diferencial é formado pela primeira polia 4 que é integral com uma engrenagem anular, os dentes da qual são indicados pela parte 9, e a segunda polia 5 que é integral com uma engrenagem central, os dentes da qual são indicados pela parte 7. Entre a engrenagem anular 4 e a
20 engrenagem central 5, e engrenando com as mesmas, são arranjadas duas engrenagens planetárias 6. Em analogia, a primeira polia 14 do segundo conjunto de polia 11 é formada integral com uma engrenagem anular e segunda polia 19 é formada integral com uma engrenagem central, entre as quais são providas três engrenagens planetárias 16. Qualquer outro número
25 apropriado de engrenagens planetárias pode ser provido.

Na forma de realização mostrada na figura 1b, o eixo de acionamento 3 é provido com um suporte 2 que suporta rotativamente as duas engrenagens planetárias 6 via árvores 106.

Mancais 15 são providos entre a polia 5 e o eixo estacionário

1, mancais 16 são providos entre polia 4 e suporte 2 e mancais 18 são providos entre eixo de acionamento 3 e eixo 1. Mancais 17 em seguida ao suporte 2 são providos para fixar o suporte 2. A operação de uma engrenagem planetária em um conjunto de engrenagem diferencial é elucidada na figura 2a. A engrenagem planetária W2 é provida entre, e engrenando com, uma engrenagem anular W3 e uma engrenagem central W1. A engrenagem planetária W2 é rotativa dentro da pista definida entre W1 e W2, indicada pela seta A1, pelo movimento de seu eixo geométrico central C1. Esta rotação pode, por exemplo, ser realizado por um suporte, tal como o suporte 2 mostrado na figura 1b, conectado a uma árvore no eixo geométrico central C1. A engrenagem planetária W2 é também rotativa em torno de seu próprio eixo geométrico central C1, como indicado pela seta A2. Sem qualquer resistência de W1 ou W3, ou com resistência infinita entre W2 e seu eixo geométrico central C1, a rotação da engrenagem planetária W2 na direção A1 causará com que todas das engrenagens W1, W2 e W3 girem com a mesma velocidade angular. Quando, por exemplo, W3 é suspeita que tenha qualquer resistência, W2 iniciará a rolar sobre W3 e girar em torno de seu eixo geométrico central C1 na direção da seta A2. Isso causa com que W1 gire na direção A3 em relação a W3, resultando em uma diferença de velocidade de rotação entre W1 e W3.

Na forma de realização mostrado na figura 1, primeira polia 4 é integral com uma engrenagem anular similar a W3, e segunda polia 5 é integral com uma engrenagem central similar a W1. As engrenagens planetárias 6 lembram W2. Quando, por exemplo, um fio metálico entra na polia 4 com um comprimento de 1 m, ele pode se alongar, por exemplo, até 1,5 m devido ao aumento de tensão sobre a polia 1. Assim, a primeira polia 4 tem que girar para se mover 1m e a segunda polia 5 tem que girar para se mover 1,5 m. Assim, a polia 5 precisa girar mais rápido, o que é realizado pelo conjunto de engrenagem diferencial que compreende as engrenagens

planetárias 6, que causam o engrenamento da engrenagem central 5 para ter uma velocidade de rotação maior que a engrenagem anular em engrenamento 4.

Na figura 2b, um conjunto de engrenagem diferencial que opera de uma maneira ligeiramente diferente é indicado. Esse conjunto de engrenagem diferencial compreende dois conjuntos de engrenagem similares 5 20, 30, de uma engrenagem anular 21,31, engrenagem planetária 22, 32 e engrenagem central 23,33. As engrenagens planetárias 22, 32 são rotativas em torno de seu eixo geométrico central via mancais 25, 35. A árvore 24 da engrenagem planetária 22 é acionada, por exemplo, por um suporte (não 10 mostrado). Isto causa com que a engrenagem anular 21 e engrenagem central 23 girem. A polia (não mostrado) pode ser acoplada a, ou formada integral com, a primeira engrenagem anular 21. A árvore 34 da engrenagem planetária 32 é acionada pelo movimento de rotação da engrenagem central 23. A árvore 34 é fixada no eixo geométrico central da engrenagem central 23 e articulada 15 por mancais 27.

O acionamento das engrenagens planetárias 32 causa com que a engrenagem anular 31 e a engrenagem central 33 girem. Uma segunda polia (não mostrada) pode ser acoplada a, ou formada integral com, a segunda engrenagem anular 31. O conjunto de engrenagem diferencial mostrado 20 permite diferentes velocidades de rotação das engrenagens anulares 21, 31, e em consequência das polias conectadas ou integrais (não mostradas).

Uma terceira árvore 44 é mostrada no mancal 37, conectada à engrenagem central 33. Essas características são redundantes no caso de somente duas polias serem providas no conjunto de polia. A terceira polia 25 pode ser conectada à árvore mostrada 44 da segunda engrenagem central 33, operando similar à polia 5 mostrada na figura 1b. Esta é, de fato, a situação mostrada na figura 3.

Na figura 2c, o mesmo princípio de conjunto de engrenagem diferencial que o mostrado na figura 2b é continuado com um terceiro

conjunto de engrenagens 40 similar aos conjuntos de engrenagem 20, 30 compreendendo uma engrenagem anular 41, à qual a terceira polia pode ser conectada ou integralmente formada com, uma engrenagem planetária 42 e engrenagem central 43. A engrenagem planetária 42 é rotativa via mancais 45 e árvore 44, árvore 44 esta que é conectada com a engrenagem central 33 do segundo conjunto de engrenagens 30. O conjunto de engrenagem pode ser até mesmo ainda continuado com a instalação de um quarto conjunto de engrenagens acoplado à árvore 54 conectada com a engrenagem central 43 do terceiro conjunto de engrenagens 40, e, da mesma maneira, pode ser continuado.

Ainda, um conjunto de engrenagem diferencial alternativo é mostrado na figura 3. Na figura 3a, um cabo 68 é provido sobre dois conjuntos de polia 60, 70. O conjunto de polia superior 60 é mostrado em vista lateral na figura 3b e esquematicamente na figura 3c. Conjunto de polia inferior 70 não é elucidado ainda mais, mas é de projeto idêntico. O conjunto de polia 60 compreende uma primeira polia 64, segunda polia 65, e terceira polia 66, na forma de realização mostrada providas em torno de um eixo geométrico central 61. Cada polia 64, 65, 66 tem uma única superfície de fricção circunferencial para o cabo 68.

Na forma de realização mostrada na figura 3, o conjunto de engrenagem diferencial é formado pela primeira polia 64 que é integral com uma primeira engrenagem anular, a segunda polia 65 que é integral com uma segunda engrenagem anular, e terceira polia 66 que é integral com uma segunda engrenagem central. Entre a primeira engrenagem anular 64 e a primeira engrenagem central 62, e engrenando com as mesmas, estão arranjadas três primeiras engrenagens planetárias 67. Entre a segunda engrenagem anular 65 e a segunda engrenagem central 66, e engrenando com as mesmas, estão arranjadas três segundas engrenagens planetárias 69. Um suporte (não mostrado) pode suportar rotativamente as três primeiras engrenagens planetárias 67 via as árvores

63. Segundas engrenagens planetárias 69 são acionadas pela primeira engrenagem central 62 via as árvores 71 no eixo geométrico central das engrenagens planetárias 69.

Uma forma de realização alternativa é mostrada na figura 4. Um
 5 guincho de tração de acordo com a invenção pode compreender quatro conjuntos de polia arranjados aos pares, e quatro eixos de acionamento arranjados aos pares, cada par sobre um eixo geométrico comum. Entre cada eixo de acionamento e o conjunto de polia associado é provido um conjunto de engrenagem diferencial, o qual é mostrado na figura 4. O eixo de acionamento 83 gira o suporte 82 que
 10 aciona a engrenagem planetária 86 via a árvore 87. A engrenagem planetária 86 aciona a primeira polia 84 e a segunda polia 85, analogamente à operação mostrada na figura 1 b. O eixo 93 na figura 4 é um segundo eixo de acionamento, que gira o suporte 92 que, por sua vez, aciona a engrenagem planetária 96 via a árvore 97. A engrenagem planetária 96 aciona a terceira polia 94 e quarta polia 95.

15 O princípio de ainda uma alternativa de um conjunto de engrenagem diferencial é mostrado na figura 5. Um guincho de tração para um cabo de acordo com a invenção compreende uma armação de guincho e pelo menos dois conjuntos de polia cada um tendo pelo menos uma primeira polia e uma segunda polia, cada polia tendo uma única superfície de fricção
 20 circumferencial para o cabo. Na montagem, a primeira e a segunda polia são conectadas às árvores mostradas 101, 102. A engrenagem acionada rotativa 103 é articulada na armação de guincho e acionada por um motor. Um suporte 108 integral com a engrenagem acionada rotativa 103 aciona a engrenagem primária 111 e a engrenagem secundária 112, que são conectadas à primeira e à segunda
 25 polias (não mostradas) via as árvores 101 e 102. Uma engrenagem planetária 114 é provida entre a engrenagem primária 101a e a engrenagem secundária 102a de modo a permitir diferentes velocidades de rotação das polias durante a operação do guincho de tração devido ao alongamento de cabo.

Na figura 6, um guincho de tração 120 é mostrado

esquemáticamente. O guincho de tração 120 é provido sobre uma plataforma 121 sobre uma armação 122. O guincho mostrado 120 compreende uma armação de guincho 122, 123 e pelo menos dois conjuntos de polia 124, 125, cada um tendo múltiplas polias que têm superfícies de fricção circunferenciais para o cabo 126.

- 5 Dois eixos rotativos (não visíveis por si) são articulados na armação de guincho em um arranjo lado a lado, cada eixo de acionamento sendo associado com um conjunto de polia 124, 125. Quatro motores 127 são providos para acionar cada eixo de acionamento, acionando o eixo de acionamento via um conjunto de engrenagens (não mostrado).

Lista das partes

1	Eixo	54	Árvore	114	Engrenagem planetária
2	Suporte	60	Conjunto de polia	120	Guincho de tração
3	Eixo de acionamento	61	Eixo geométrico central	121	Plataforma
4	Primeira polia	62	Engrenagem central	122	Armação
5	Segunda polia	63	Árvore	123	Armação
6	Engrenagem planetária	64	Primeira polia	124	Conjunto de polia
7	Dentes da engrenagem central	65	Segunda polia	125	Conjunto de polia
8	Cabo	66	Terceira polia	126	Cabo
9	Dentes da engrenagem anular	67	Engrenagem planetária	127	Motores
10	Conjunto de polia	68	Cabo	W1	Engrenagem central
11	Conjunto de polia	69	Engrenagem planetária	W2	Engrenagem planetária
14	Primeira polia	70	Conjunto de polia	W3	Engrenagem anular
16	Mancal	71	Árvore	A1	Seta
16	Mancal	82	Suporte	A2	Seta
17	Mancal	83	Eixo de acionamento	A3	Seta
18	Mancal	84	Primeira polia	C1	Eixo geométrico central
19	Segunda polia	85	Segunda polia		
20	Conjunto de engrenagens	86	Engrenagem planetária		
21	Engrenagem anular	87	Árvore		
22	Engrenagem planetária	92	Suporte		
23	Engrenagem central	93	Árvore		
24	Árvore	94	Terceira polia		
25	Mancal	95	Quarta polia		
30	Conjunto de engrenagens	96	Engrenagem planetária		
31	Engrenagem anular	97	Árvore		
32	Engrenagem planetária	101	Árvore		
33	Engrenagem central	102	Árvore		
34	Árvore	103	Engrenagem acionada		
35	Mancal	104	Circunferencial fricção		
40	Conjunto de engrenagens	Superfície			
41	Engrenagem anular	105	Superfície de fricção circunferencial		
42	Engrenagem planetária				
43	Engrenagem central	106	Árvore		
44	Árvore	111	Engrenagem primária		
45	Mancal	112	Engrenagem secundária		

REIVINDICAÇÕES

1. Guincho de tração para um cabo ou similar, caracterizado pelo fato de que compreende:

- uma armação de guincho,
- 5 - pelo menos dois conjuntos de polia cada um tendo pelo menos uma primeira polia e uma segunda polia, cada polia tendo uma única superfície de fricção circunferencial para o cabo,
- pelo menos dois eixos de acionamento rotativos, articulados na armação de guincho em um arranjo lado a lado, cada eixo de acionamento
- 10 sendo associado com um conjunto de polia,
- pelo menos um motor para acionar os eixos de acionamento, caracterizado pelo fato de compreender:
 - um conjunto diferencial sendo provido entre cada eixo de acionamento e conjunto de polia de modo a permitir diferentes velocidades de
 - 15 rotação das polias durante a operação do guincho de tração devido ao alongamento de cabo.

2. Guincho de tração de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o conjunto de engrenagem diferencial é formado por uma engrenagem anular e uma engrenagem central e pelo menos

20 uma engrenagem planetária sendo arranjada entre a engrenagem anular e a engrenagem central e engrenando com as mesmas, em que a primeira polia é integral com a engrenagem anular, e a segunda polia é integral com a engrenagem central.

3. Guincho de tração de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o conjunto de engrenagem diferencial é formado por uma engrenagem primária e uma secundária e pelo menos uma

25 engrenagem planetária sendo arranjada entre a engrenagem primária e a engrenagem secundária e engrenando com as mesmas, em que a primeira polia é conectada à engrenagem primária e a segunda polia é conectada à

engrenagem secundária.

4. Guincho de tração de acordo com a reivindicação 2 ou 3, caracterizado pelo fato de que o eixo de acionamento é provido com um suporte que suporta rotativamente a pelo menos uma engrenagem planetária.

5 5. Guincho de tração de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o conjunto de engrenagem diferencial é formado por:

- a primeira polia que é integral com uma primeira engrenagem anular,

10 - a segunda polia que é integral com uma segunda engrenagem anular,

- uma primeira engrenagem central,

- uma segunda engrenagem central,

15 - pelo menos uma primeira engrenagem planetária sendo arranjada entre a primeira engrenagem anular e a primeira engrenagem central e engrenando com as mesmas,

- pelo menos uma segunda engrenagem planetária sendo arranjada entre a segunda engrenagem anular e a segunda engrenagem central e engrenando com as mesmas, segunda engrenagem planetária esta que é articulada por um segundo suporte conectado à primeira engrenagem central.

20 6. Guincho de tração de acordo com a reivindicação 5, caracterizado pelo fato de que os conjuntos de polia são providos com uma terceira polia que é integral com a segunda engrenagem central.

25 7. Guincho de tração de acordo com a reivindicação 5, caracterizado pelo fato de que os conjuntos de polia são providos com uma terceira polia, e o conjunto de engrenagem diferencial é formado ainda por:

- a terceira polia que é integral com uma terceira engrenagem anular,

- uma terceira engrenagem central,

- pelo menos uma terceira engrenagem planetária sendo arranjada entre a terceira engrenagem anular e a terceira engrenagem central e engrenando com as mesmas, terceira engrenagem planetária esta que é articulada por um terceiro suporte conectado à segunda engrenagem central.

5 8. Guincho de tração de acordo com uma ou mais das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de que o guincho de tração compreende quatro conjuntos de polia arranjados aos pares, e em que o guincho de tração tem quatro eixos de acionamento arranjados aos pares, cada par sobre um eixo geométrico comum, e em que entre cada eixo de
10 acionamento e conjunto de polia associado é provido um conjunto de engrenagem diferencial.

 9. Guincho de tração de acordo com uma ou mais das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de que todos dos eixos de acionamento presentes são acionados por um motor separado.

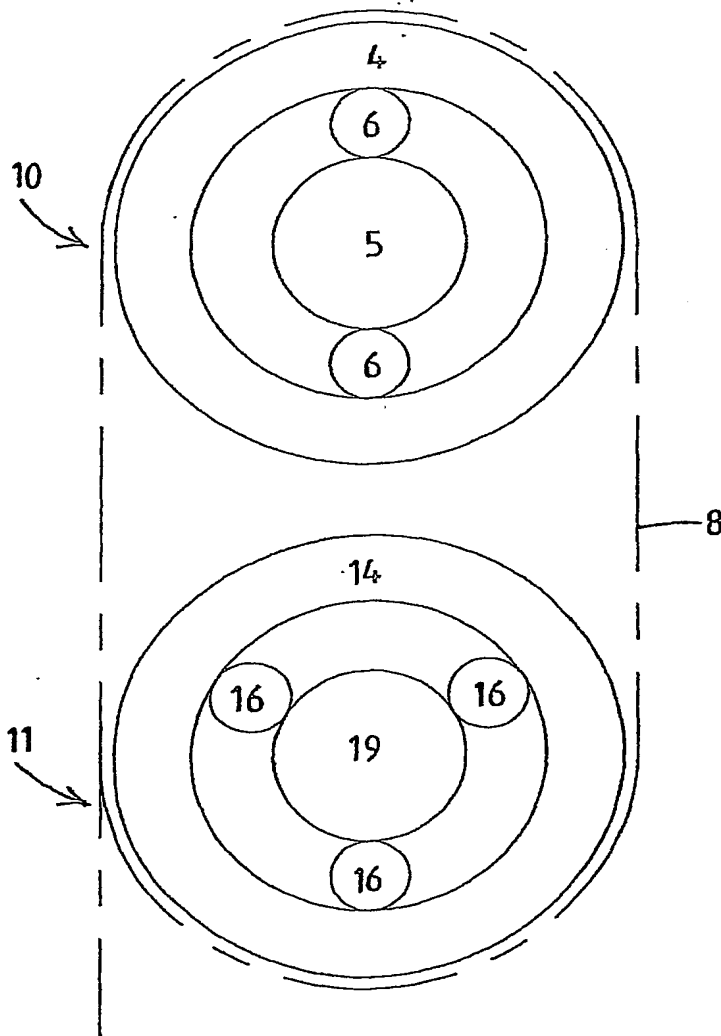


Fig.1A

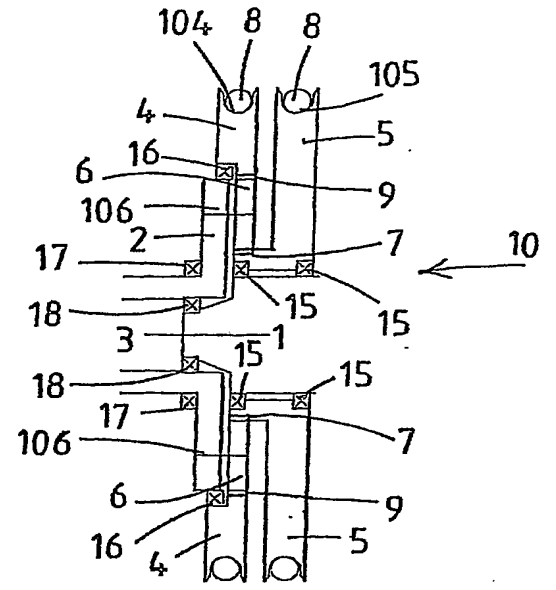


Fig.1B

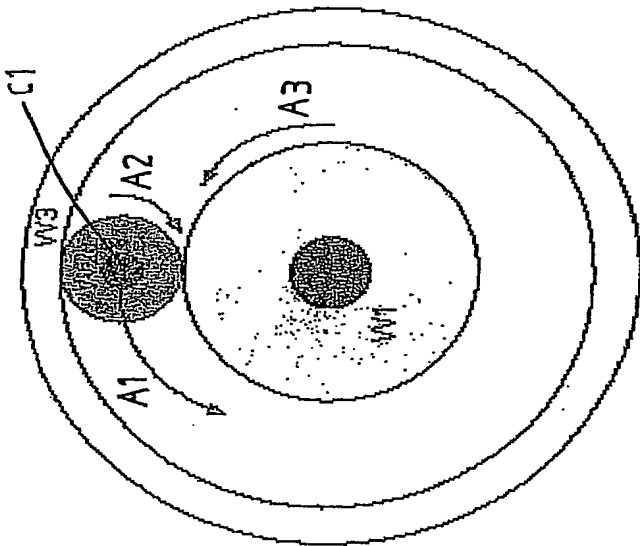


Fig. 2A

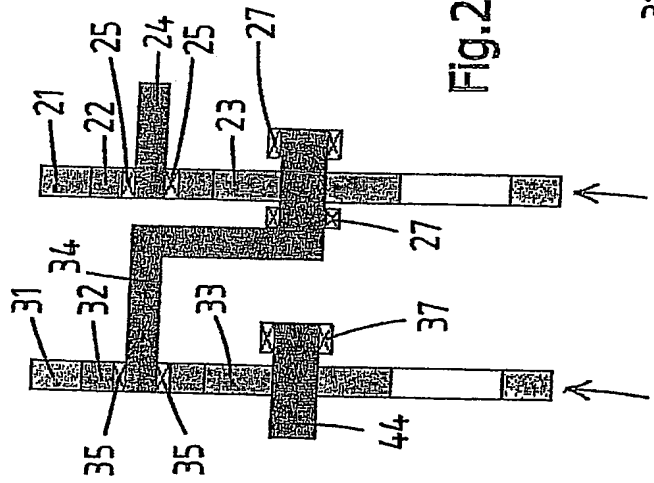


Fig. 2B

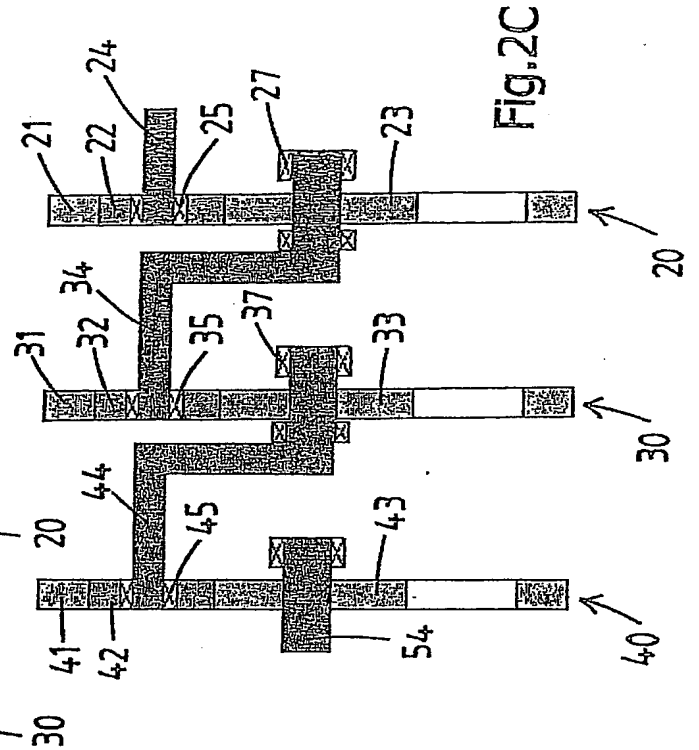


Fig. 2C

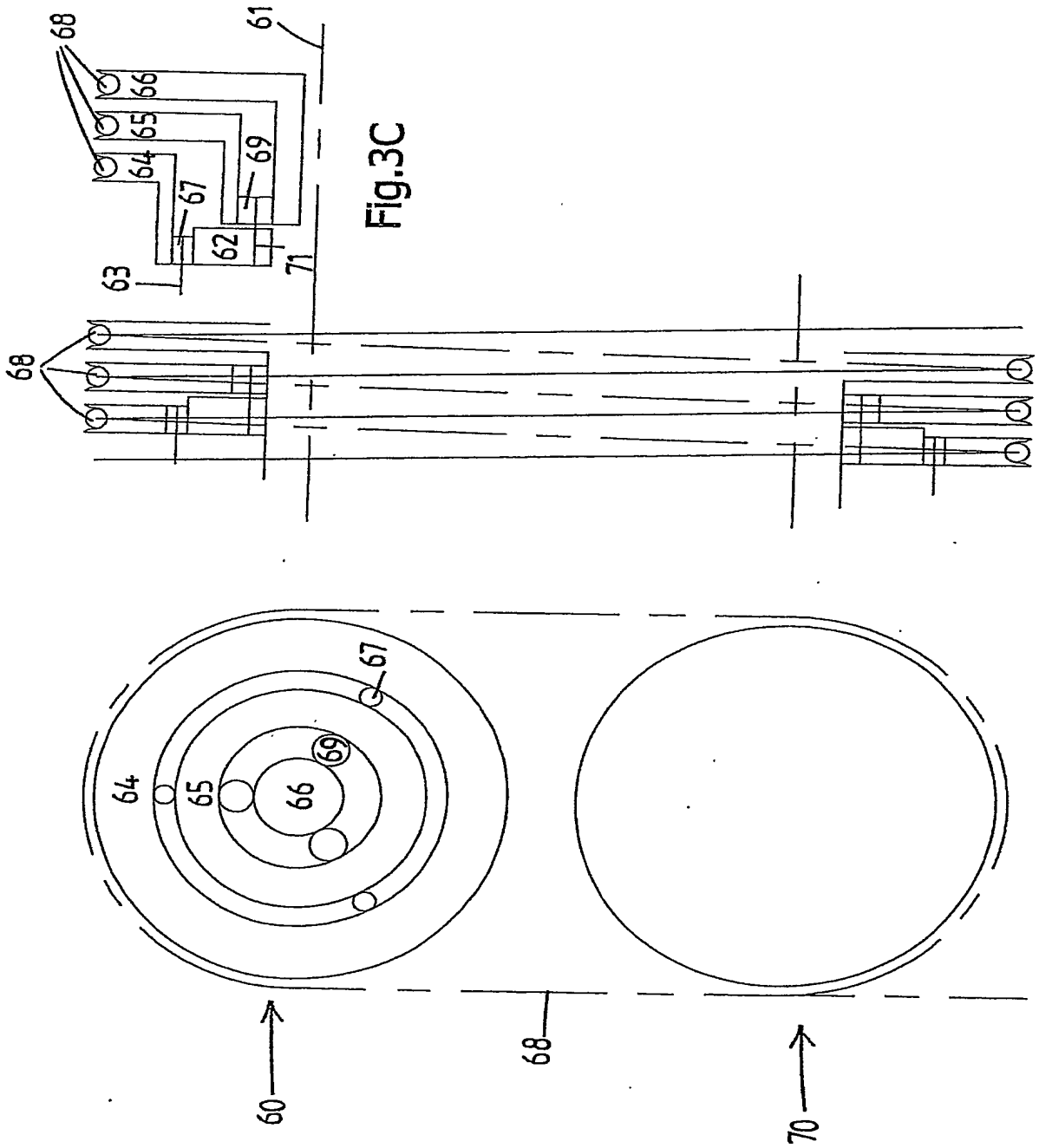


Fig.3A

Fig.3B

Fig.3C

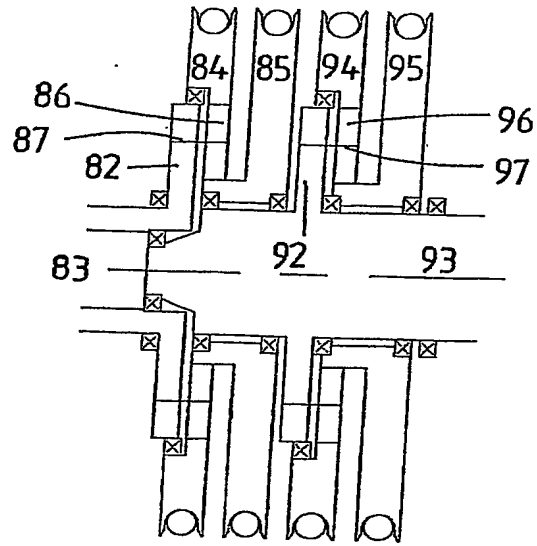


Fig.4

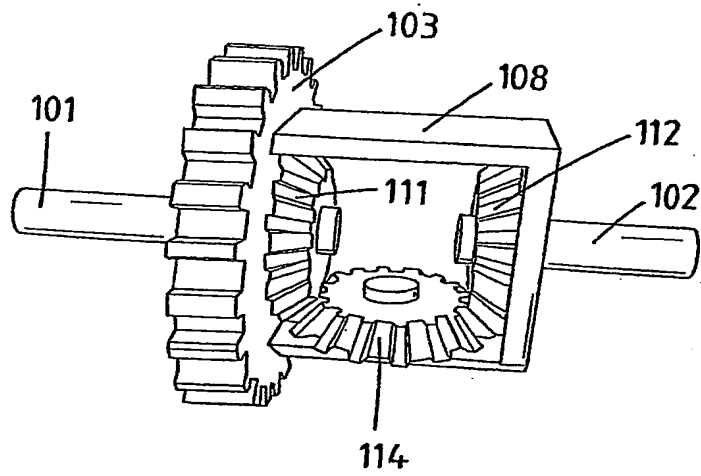


Fig.5

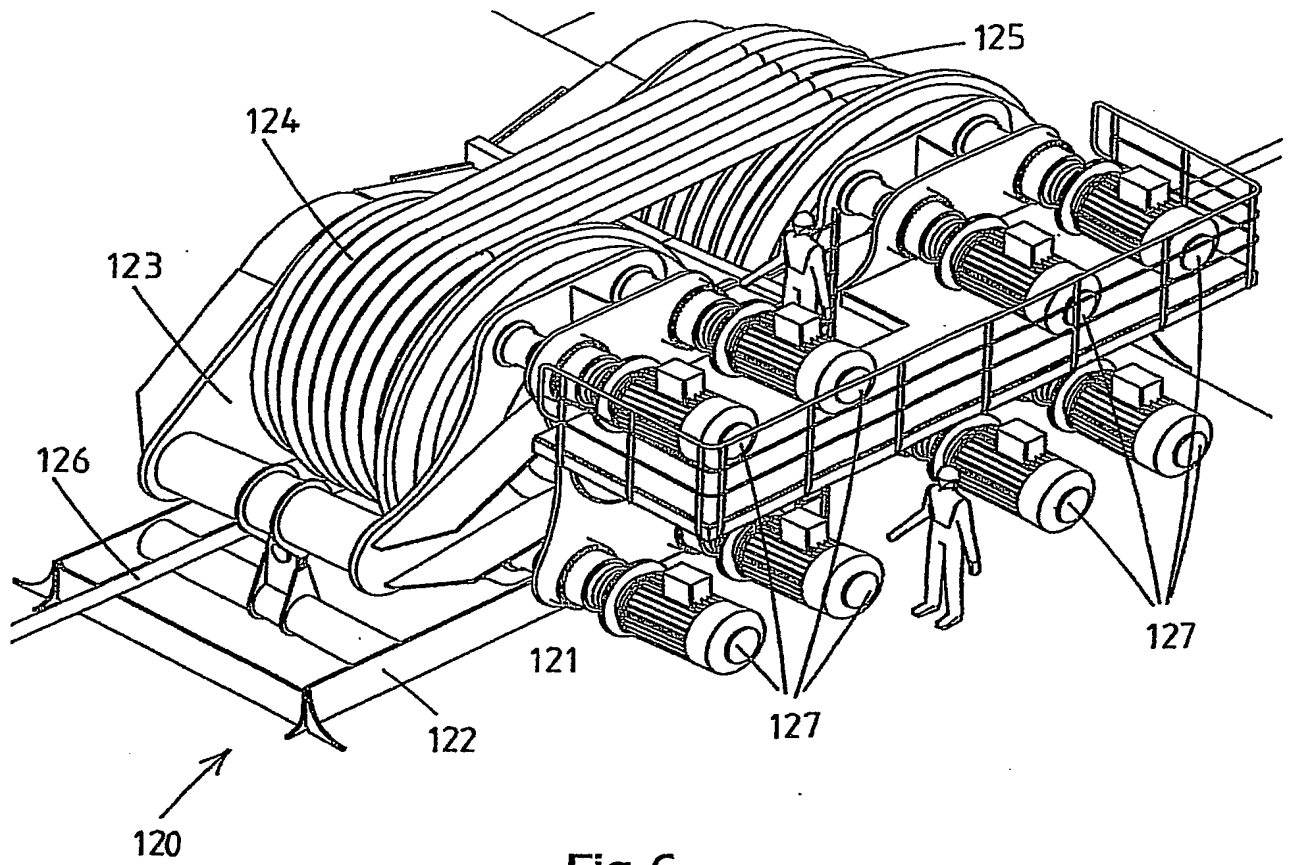


Fig.6

RESUMO**“GUINCHO DE TRAÇÃO PARA UM CABO OU SIMILAR”**

Esta invenção refere-se a um guincho de tração para um cabo (8) ou similar, dito guincho compreendendo uma armação de guincho, pelo menos dois conjuntos de polia (10,11) cada um tendo pelo menos uma primeira polia (4) e uma segunda polia (5), cada polia tendo uma única superfície de fricção circunferencial (104, 105) para o cabo (8). O guincho compreende ainda pelo menos dois eixos de acionamento rotativos, articulados na armação de guincho em um arranjo lado a lado, cada eixo de acionamento (3) sendo associado com um conjunto de polia (10,11), e pelo menos um motor para acionar os eixos de acionamento (3). O guincho de acordo com a invenção compreende um conjunto diferencial sendo provido entre cada eixo de acionamento (3) e conjunto de polia (10,11) de modo a permitir diferentes velocidades de rotação das polias (4,5) durante a operação do guincho de tração devido ao alongamento de cabo.