



**MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO  
DIREZIONE GENERALE PER LA LOTTA ALLA CONTRAFFAzione  
UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI**

<b>DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO</b>	<b>102015000070100</b>
<b>Data Deposito</b>	<b>06/11/2015</b>
<b>Data Pubblicazione</b>	<b>06/05/2017</b>

**Classifiche IPC**

<b>Sezione</b>	<b>Classe</b>	<b>Sottoclasse</b>	<b>Gruppo</b>	<b>Sottogruppo</b>
F	16	G	13	06

**Titolo**

Catena per bicicletta e sistema di trasmissione del moto comprendente tale catena

**Catena per bicicletta e sistema di trasmissione del moto  
comprendente tale catena**

**DESCRIZIONE**

La presente invenzione riguarda una catena per bicicletta.

5 L'invenzione riguarda altresì un sistema di trasmissione del moto per bicicletta comprendente la suddetta catena.

Nel seguito della presente descrizione e nelle successive rivendicazioni, con l'espressione "sistema di trasmissione del moto" si intende indicare l'insieme di almeno alcuni dei componenti attivi nella 10 trasmissione del moto, impartito dal ciclista tramite la pedalata, alla ruota posteriore della bicicletta.

Come è noto, il sistema di trasmissione del moto di una bicicletta comprende una coppia di pedivelle, su cui il ciclista esercita una spinta propulsiva tramite la pedalata, una o più ruote dentate conduttrici, messe 15 in rotazione per accoppiamento diretto alle pedivelle, e una o più ruote dentate condotte (nel seguito dette "pignoni") accoppiate ad una ruota posteriore della bicicletta tramite un mozzo e messe in rotazione dalle ruote dentate conduttrici tramite una catena.

Il mozzo comprende un primo corpo rigidamente vincolato al 20 cerchio della ruota posteriore della bicicletta tipicamente tramite una pluralità di raggi, e un secondo corpo rigidamente accoppiato ai pignoni e in grado di ruotare liberamente rispetto al primo corpo in un senso di rotazione e di trascinarlo in rotazione nel senso opposto, imprimendo così il moto di avanzamento alla ruota posteriore. Nel gergo tecnico, questo 25 secondo corpo è chiamato "corpo libero".

L'insieme di pignoni montati sul corpo libero è comunemente detto "pacco pignoni".

La catena è tipicamente costituita da una successione di maglie, ciascuna normalmente costituita da una coppia di piastre affacciate tra 30 loro e distanziate per definire un vano di inserimento di un dente di una ruota dentata e/o di un pignone. Le piastre di una maglia sono girevolmente accoppiate alle piastre della maglia successiva tramite un

rivetto. Tale accoppiamento è conseguito disponendo le porzioni di estremità delle piastre di una maglia (nel seguito "piastre esterne" e "maglia esterna") sopra le porzioni di estremità delle piastra della maglia successiva (nel seguito "piastre interne" e "maglia interna") ed inserendo il

5 rivetto in corrispondenza di fori appositamente previsti sulle piastre esterne e sulle corrispondenti piastre interne. Attorno al rivetto è prevista una bussola in grado di ruotare liberamente rispetto al rivetto. Tra il rivetto e la bussola sono interposte porzioni a flangia delle piastre interne estese verso l'interno della maglia interna.

10 Una catena avente una tale geometria verrà nel seguito indicata come "catena di forma convenzionale".

Nel seguito della presente descrizione e nelle successive rivendicazioni, si utilizzano le seguenti definizioni.

I termini "esterno" ed "interno" sono utilizzati facendo riferimento ad

15 un asse di simmetria longitudinale della catena, quando la catena è disposta aperta e dritta su un piano. Pertanto, "maglia esterna" indica una maglia le cui piastre (esterne) distano dal suddetto asse di simmetria più di quanto distino le piastre (interne) della "maglia interna".

Con "porzione di estremità" di una maglia o piastra della catena si

20 intende indicare la porzione terminale della maglia o piastra lungo una direzione parallela al suddetto asse di simmetria longitudinale. Tale "porzione di estremità" è quindi la porzione di maglia o piastra che, quando la catena è montata, si trova ad essere radialmente sopraposta (nel caso di maglia o piastra esterna) o interposta (nel caso di maglia o

25 piastra interna) ad una porzione di maglia o piastra della maglia successiva.

Con "porzione centrale" di una maglia o piastra si intende indicare la porzione della maglia o piastra disposta tra le due contrapposte porzioni di estremità della stessa maglia o piastra.

30 Con "spessore" di una piastra si intende indicare lo spessore preso su un piano ortogonale al suddetto asse di simmetria longitudinale. Con particolare riferimento alle piastre interne, lo spessore come qui definito è

preso su una porzione di piastra che non comprende le suddette porzioni a flangia.

Con "sezione trasversale resistente" della catena o maglia si intende indicare la sezione resistente della catena o maglia, sia essa 5 esterna o interna, presa in corrispondenza del suddetto piano ortogonale e definita unicamente dallo spessore delle piastre della/e maglia/e in corrispondenza di detto piano ortogonale. La sezione trasversale resistente così definita quindi non tiene conto del contributo dato da ulteriori elementi strutturali oltre alle maglie, quali ad esempio le bussole 10 disposte attorno ai rivetti che congiungono due maglie adiacenti della catena.

Con "spessore massimo della catena" si intende indicare la distanza tra le superfici esterne delle piastre esterne della catena.

Dal momento che la bicicletta è un mezzo di trasporto a propulsione 15 muscolare, è necessario che il sistema di trasmissione della potenza dal ciclista alla ruota motrice permetta il minor affaticamento possibile.

Come noto, la combinazione di una ruota dentata di piccolo 20 diametro con un pignone di grande diametro permette di affrontare agilmente salite impegnative. Tuttavia la stessa combinazione, in un percorso pianeggiante o in discesa, è svantaggiosa in quanto disperde le energie del ciclista, che è costretto ad una cadenza di pedalata veloce a fronte di una bassa velocità di avanzamento della bicicletta.

Per adeguare la suddetta combinazione al percorso da affrontare, è noto munire la bicicletta di una pluralità di ruote dentate e di una pluralità 25 di pignoni, che possono essere combinate tra loro in base alle esigenze, tramite appositi dispositivi di cambiata, definendo così una pluralità di rapporti di trasmissione del moto.

Con particolare riferimento ai pignoni, essi sono distanziati l'uno 30 dall'altro da rispettivi distanziamenti. Tali distanziamenti hanno il compito di definire tra due pignoni adiacenti uno spazio idoneo a consentire l'impegno della catena su un pignone ed il passaggio della catena da un pignone all'altro.

Negli anni il numero di pignoni utilizzati è progressivamente aumentato.

Per contenere il peso e poter montare un numero crescente di pignoni nelle ruote libere già sul mercato (tipicamente previste per alloggiare un numero inferiori di pignoni), l'aumento del numero di pignoni è stato tipicamente accompagnato da una riduzione di spessore dei pignoni, e/o dei distanziali e/o della catena.

La Richiedente ha messo a punto un pacco pignoni comprendente dodici pignoni. Per poter continuare ad utilizzare ruote libere già utilizzate con dieci o undici pignoni, la Richiedente ha ridotto lo spazio tra ciascuna coppia di pignoni consecutivi, così da ottenere un pacco pignoni (di dodici pignoni) di lunghezza compatibile con gli attuali standard di costruzione dei telai e dei componenti delle biciclette.

La Richiedente ha osservato che il suddetto pacco pignoni richiede l'impiego di una catena di spessore massimo ridotto.

La Richiedente ha tuttavia osservato che una riduzione dello spessore massimo della catena avrebbe potuto comportare una indesiderata riduzione della sua resistenza strutturale.

La Richiedente ha pertanto studiato come poter ridurre lo spessore massimo della catena senza comprometterne la resistenza strutturale.

In questa ottica, la Richiedente ha verificato che la resistenza strutturale della catena è prevalentemente influenzata dallo spessore delle porzioni centrali delle piastre delle maglie della catena. È infatti in corrispondenza di tali porzioni centrali che la Richiedente ha riscontrato dei cedimenti della catena durante le prove di resistenza a trazione ed ai carichi laterali.

La Richiedente ha pertanto intuito che è possibile conseguire la desiderata riduzione dello spessore massimo della catena, senza comprometterne la resistenza strutturale, riducendo lo spessore delle piastre delle maglie interne e/o esterne solo in corrispondenza delle porzioni di estremità di tali maglie. Si riesce in tal modo ad assemblare una catena in cui, a parità di spessore nelle porzioni centrali delle maglie

(e quindi sostanzialmente a parità di resistenza strutturale) le due piastre esterne sono disposte ad una distanza reciproca inferiore rispetto ad una catena convenzionale, ottenendo quindi la desiderata riduzione dello spessore massimo della catena.

5        La soluzione individuata dalla Richiedente va contro la tendenza spesso seguita in passato di rinforzare (quindi prevedere uno spessore maggiorato) le piastre delle maglie interne e/o esterne della catena proprio in corrispondenza delle porzioni di estremità di tali maglie.

La Richiedente ha in pratica invertito questa tendenza.

10       La presente invenzione riguarda pertanto, in un suo primo aspetto, una catena per bicicletta, comprendente una successione alternata di maglie esterne e di maglie interne, collegate tra di loro in corrispondenza di rispettive porzioni di estremità, ciascuna maglia, esterna ed interna, comprendendo due rispettive piastre disposte parallele e distanziate tra 15       loro per definire un vano di accoglimento di un dente di un pignone o ruota dentata, in cui:

      - ciascuna piastra di ciascuna maglia esterna ha, in corrispondenza di una sua porzione centrale, un primo spessore;

20       - ciascuna piastra di ciascuna maglia interna ha, in corrispondenza di un sua porzione centrale, un secondo spessore;

      - ciascuna piastra di ciascuna maglia esterna ed interna ha, in corrispondenza di dette rispettive porzioni di estremità, un terzo spessore;

      caratterizzata dal fatto che detto terzo spessore è minore della somma di detti primo spessore e secondo spessore.

25       Vantaggiosamente, le piastre della catena dell'invenzione presentano, quando confrontate con le piastre delle catene convenzionali, uno spessore ridotto solo in corrispondenza delle porzione di estremità delle piastre (ossia in quelle zone che contribuiscono poco alla resistenza strutturale della catena) e non anche nelle porzioni centrali delle piastre 30       (ossia in quelle zone che contribuiscono molto alla resistenza strutturale della catena). Tale accorgimento consente di ridurre lo spessore massimo

della catena senza compromettere la sua resistenza strutturale in esercizio.

L'invenzione individuata dalla Richiedente presenta diverse forme di realizzazione preferite, descritte qui sotto.

5        La desiderata riduzione di spessore massimo della catena può essere ottenuta riducendo lo spessore delle porzioni di estremità o delle sole maglie interne della catena, o delle sole maglie esterne della catena, o sia delle maglie interne sia delle maglie esterne.

10      In prime forme di realizzazione preferite dell'invenzione, ciascuna piastra di ciascuna maglia interna ha, in corrispondenza di una sua porzione di estremità, uno spessore minore di quello in corrispondenza di una sua porzione centrale.

15      Preferibilmente, ciascuna piastra di ciascuna maglia esterna ha, in corrispondenza di una sua porzione di estremità, uno spessore maggiore di quello in corrispondenza di una sua porzione centrale.

20      In tal caso, la desiderata riduzione di spessore massimo della catena è ottenuta riducendo lo spessore delle porzioni di estremità delle piastre delle sole maglie interne della catena. Le piastre delle maglie esterne invece hanno uno spessore maggiorato in corrispondenza delle rispettive porzioni di estremità, così da non ridurre eccessivamente la sezione trasversale resistente della catena nella zona di accoppiamento reciproco delle piastre interne ed esterne.

25      Nelle suddette prime forme di realizzazione, ciascuna piastra di ciascuna maglia interna ha, in corrispondenza di una sua porzione di estremità, uno spessore minore di quello della porzione di estremità della corrispondente piastra della maglia esterna.

30      In seconde forme di realizzazione preferite dell'invenzione, ciascuna piastra di ciascuna maglia esterna ha, in corrispondenza di una sua porzione di estremità, uno spessore minore di quello in corrispondenza di una sua porzione centrale.

Preferibilmente, ciascuna piastra di ciascuna maglia interna ha, in corrispondenza di una sua porzione di estremità, uno spessore maggiore di quello in corrispondenza di una sua porzione centrale.

In tal caso, la desiderata riduzione di spessore massimo della catena è ottenuta riducendo lo spessore delle porzioni di estremità delle piastre delle sole maglie esterne della catena. Le piastre delle maglie interne invece hanno uno spessore maggiorato in corrispondenza delle rispettive porzioni di estremità, così da non ridurre eccessivamente la sezione trasversale resistente della catena nella zona di accoppiamento reciproco delle piastre esterne ed interne.

Nelle suddette seconde forme di realizzazione, ciascuna piastra di ciascuna maglia esterna ha, in corrispondenza di una sua porzione di estremità, uno spessore minore di quello della porzione di estremità della corrispondente piastra della maglia interna.

In terze forme di realizzazione preferite dell'invenzione, ciascuna piastra di ciascuna maglia interna ha, in corrispondenza di una sua porzione di estremità, uno spessore minore di quello in corrispondenza di una sua porzione centrale e ciascuna piastra di ciascuna maglia esterna ha, in corrispondenza di una sua porzione di estremità, uno spessore minore di quello in corrispondenza di una sua porzione centrale.

In tal caso, la desiderata riduzione di spessore massimo della catena è ottenuta riducendo lo spessore delle porzioni di estremità sia delle piastre delle maglie interne sia delle piastre delle maglie esterne della catena. Si realizza in questo modo una catena avente uno spessore massimo ulteriormente ridotto. Ciò nonostante, tale catena presenta una sufficiente resistenza strutturale visto che la riduzione di spessore non interessa le porzioni centrali delle maglie.

Nelle suddette terze forme di realizzazione, ciascuna piastra di ciascuna maglia interna ha, in corrispondenza di una sua porzione di estremità, uno spessore sostanzialmente uguale a quello della porzione di estremità della corrispondente piastra della maglia esterna.

Preferibilmente, in una qualsiasi delle suddette forme di realizzazione, ciascuna piastra di ciascuna maglia esterna presenta una superficie esterna ed una superficie interna e la porzione di estremità di collegamento di ciascuna maglia esterna è girevolmente accoppiata alla 5 rispettiva porzione di estremità di collegamento di ciascuna maglia interna tramite un rivetto avente lunghezza inferiore o uguale alla distanza tra le superfici esterne delle piastre della maglia esterna. In tal modo il rivetto non sporge rispetto alle piastre esterne della catena. Tale accorgimento permette di migliorare le prestazioni della cambiata (cioè del passaggio 10 della catena da un pignone all'altro) e di ridurre la rumorosità durante tale cambiata.

In un suo secondo aspetto, l'invenzione riguarda un sistema di trasmissione del moto per una bicicletta, comprendente un pacco pignoni destinato ad essere montato su un corpo libero di un mozzo di una ruota 15 posteriore di una bicicletta ed una catena in accordo con il primo aspetto della presente invenzione.

Tale catena può presentare tutte o solo alcune delle caratteristiche preferite sopra descritte e può essere realizzata secondo una qualsiasi delle forme di realizzazione sopra discusse.

20 Preferibilmente, detto pacco pignoni comprende almeno 12 pignoni. Grazie all'impiego di una catena di spessore massimo ridotto, tali pignoni possono vantaggiosamente essere avvicinati l'uno all'altro, così da poterli montare su una ruota libera che soddisfa gli attuali standard di costruzione dei telai e dei componenti delle biciclette mountain-bike.

25 Preferibilmente, detto pacco pignoni ha una estensione assiale pari a 40.8 mm.

Preferibilmente, uno di detti pignoni ha uno spessore pari a 1.75 mm e gli altri pignoni hanno uno spessore pari a 1.5 mm.

30 Preferibilmente, detto pacco pignoni comprende una pluralità di distanziali, ciascun distanziale essendo destinato ad essere interposto tra due pignoni consecutivi, in cui ciascun distanziale ha uno spessore pari a 2.05 mm.

Ulteriori caratteristiche e vantaggi dell'invenzione risulteranno meglio evidenziati dalla seguente descrizione di alcune forme di realizzazione preferite, fatte con riferimento ai disegni allegati ed a titolo puramente esemplificativo e non limitativo. Nei disegni allegati:

- 5        - la figura 1 rappresenta schematicamente una vista in sezione longitudinale di un porzione di un sistema di trasmissione del moto in accordo con la presente invenzione, tale porzione comprendendo un pacco pignoni montato su un corpo libero di un mozzo di una ruota posteriore di bicicletta, tale pacco pignoni essendo in ingaggio con una catena di bicicletta in accordo con la presente invenzione;
- 10      - la figura 2 è una vista schematica in sezione longitudinale di una catena convenzionale, utilizzata per un pacco pignoni comprendente undici pignoni;
- 15      - le figure 2a e 2b sono viste schematiche prospettiche di una piastra esterna e di una piastra interna della catena di figura 2;
- 20      - la figura 3 è una vista schematica in sezione longitudinale di una catena secondo una prima forma di realizzazione della presente invenzione;
- 25      - la figura 3a è una vista schematica prospettica di una piastra interna della catena di figura 3;
- 30      - la figura 4 è una vista schematica in sezione longitudinale di una catena secondo una seconda forma di realizzazione della presente invenzione;
- 35      - la figura 4a è una vista schematica prospettica di una piastra esterna della catena di figura 4;
- 40      - la figura 5 è una vista schematica in sezione longitudinale di una catena secondo una terza forma di realizzazione della presente invenzione;
- 45      - la figura 6 è una vista schematica in sezione longitudinale di una catena secondo una ulteriore forma di realizzazione della presente invenzione;

- la figura 7 è una vista schematica in sezione longitudinale di una catena secondo una ulteriore forma di realizzazione della presente invenzione;

5 - la figura 8 è una vista schematica in sezione longitudinale di una catena secondo una ulteriore forma di realizzazione della presente invenzione.

In figura 1, con 1 è indicata una porzione di un sistema di trasmissione del moto in accordo con la presente invenzione. In particolare, la porzione illustrata in figura 1 è la porzione del sistema di 10 trasmissione del moto accoppiata ad una ruota posteriore 2 della bicicletta.

La ruota posteriore 2 comprende un cerchio 3, una pluralità di raggi 4 ed un mozzo 5. Il riferimento numerico 4 è associato a solo alcuni dei raggi illustrati.

Il mozzo 5 è di per sé noto. Esso comprende un primo corpo 6 15 accoppiato al cerchio 2 tramite i raggi 4 e un secondo corpo 7 solidale in rotazione al pacco pignoni 50 montato su di esso. Il secondo corpo 7 è detto corpo libero in quanto è libero di ruotare rispetto al primo corpo 6 in un senso di rotazione, e lo trascina con sé in rotazione nel senso opposto. L'asse di rotazione è indicato con X.

20 La ruota posteriore 2 riceve il moto dal sistema di trasmissione del moto 1. Tale moto è impartito dai piedi del ciclista su una coppia di pedivelle (non illustrate) accoppiate ad una o più ruote dentate conduttrici (non illustrate) che trasmettono il moto al pacco pignoni 50 tramite una catena 100.

25 Il pacco pignoni 50 comprende una pluralità di pignoni, aventi ciascuno un diametro esterno ed un numero di denti diverso rispetto agli altri. Nell'esempio illustrato in figura 1, i pignoni sono dodici e sono indicati con i numeri di riferimento da 51 a 62, a partire dal pignone 51 avente il diametro esterno maggiore fino al pignone 62 avente il diametro esterno 30 minore.

Il pignone 62 ha undici denti, ma potrebbe avere un numero di denti maggiore o minore. I pignoni 51-61 hanno un numero di denti decrescente

(in modo non costante) a partire dal pignone 51, fino ad avere nel pignone 61 un numero di denti maggiore di undici.

Un dispositivo di cambiata (non illustrato) permette di spostare la catena 100 da una condizione di ingaggio con un pignone ad una condizione di ingaggio con un altro pignone. La figura 1 mostra, dentro rispettivi cerchi in tratteggio, la catena 100 in tre possibili posizioni operative di impegno con rispettivi pignoni del pacco pignoni 50.

Un dispositivo analogo può essere previsto anche nella zona delle pedivelle nel caso in cui vi sia più di una ruota dentata conduttrice. In tal modo i pignoni e le ruote dentate conduttrice possono essere associati tra loro tramite la catena 100 in una pluralità di combinazioni.

Nell'esempio specifico e non limitativo di figura 1, i pignoni 51-61 hanno uno spessore pari a 1.5 mm, mentre il pignone 62 ha uno spessore pari a 1.75 mm. Ciascun pignone è distanziato dal pignone adiacente di uno spazio pari a 2.05 mm tramite un apposito distanziatore (non visibile in figura 1). L'estensione assiale del pacco pignoni 50 è pertanto pari a 40.8 mm; tale valore rientra nei limiti stabiliti dagli attuali standard di costruzione dei telai di biciclette, preferibilmente del tipo mountain bike.

La figura 2 mostra una catena 10 di tipologia e forma convenzionale. Essa comprende una successione alternata di maglie esterne 20 e di maglie interne 30, collegate tra di loro in corrispondenza di rispettive porzioni di estremità di collegamento 20a e 30a, ed estese lungo una direzione parallela ad un asse di simmetria Z.

Ciascuna maglia esterna comprende due piastre esterne 21 e ciascuna maglia interna 30 comprende due piastre interne 31. Le piastre di ciascuna maglia sono disposte parallele e distanziate tra loro per definire un vano 20c, 30c di accoglimento di un dente di un pignone. Le piastre esterne 21 sono più distanziate delle piastre interne 31 e sono ad esse parzialmente sovrapposte in corrispondenza delle rispettive porzioni di estremità 21a e 31a (figura 2a).

Un rivetto 40 unisce in maniera ruotabile le piastre esterne 21 alle piastre interne 31 in corrispondenza di ciascuna delle suddette porzioni di

estremità 21a, 31a. A tal proposito, in corrispondenza di ciascuna delle suddette porzioni di estremità 21a, 31a le piastre esterne 21 ed interne 31 presentano rispettivi fori 22, 32. I fori 22, 32 sono sostanzialmente di pari diametro ed allineati per alloggiare i rivetti 40.

5 Intorno al rivetto 40, tra le due piastre interne 31, è prevista una bussola 45 in grado di ruotare liberamente attorno all'asse del rivetto 40. Tra il rivetto 40 e la bussola 45 sono interposte porzioni a flangia 33 delle piastre interne 31, disposte attorno ai fori 32 ed estese verso l'interno della maglia interna 30.

10 La catena 10 presenta dunque una pluralità di zone di accoppiamento reciproco delle maglie esterne 20 ed interne 30 in corrispondenza delle porzioni di estremità di collegamento 20a, 30a delle maglie (o porzioni di estremità 21a, 31a delle piastre esterne 21 ed interne 31), ed una pluralità di vani 20c 30c di accoglimento denti in 15 corrispondenza di porzioni centrali 20b, 30b delle maglie (o di porzioni centrali 21b, 31b delle piastre esterne 21 ed interne 31).

Nell'esempio illustrato in figura 2, lo spessore massimo R della catena 10 è pari a 5.3 mm. Lo spessore di ciascuna delle piastre esterne 21, in corrispondenza della sua porzione centrale 21b, è pari a 0.77 mm, 20 mentre lo spessore di ciascuna delle piastre interne 31, in corrispondenza della sua porzione centrale 31b, è pari a 0.75 mm. Il rivetto 40 è lungo 5.45 mm e sporge quindi leggermente dalle superfici esterne di ciascuna delle piastre esterne 21.

Con riferimento alla figura 2a, ciascuna piastra interna 31 25 comprende, in corrispondenza di ciascuna delle sue contrapposte porzioni di estremità 31a ed attorno a ciascuno dei fori 32, una zona anulare avente uno spessore maggiorato. Tale maggiorazione di spessore è definita sulla superficie esterna della piastra interna 31 e, nell'esempio qui illustrato, è pari a 0.05 mm. Pertanto, la piastra interna 31 ha una porzione 30 di superficie esterna, definita in corrispondenza delle contrapposte porzioni di estremità 31a della piastra interna 31, che giace su un piano

più esterno rispetto al piano su cui giace la porzione di superficie esterna definita in corrispondenza della porzione centrale della piastra interna 31.

In modo simile, con riferimento alla figura 2b, ciascuna piastra esterna 21 comprende, in corrispondenza di ciascuna delle sue 5 contrapposte porzioni di estremità 21a ed attorno a ciascuno dei fori 22, una zona anulare avente uno spessore maggiorato. Tale maggiorazione di spessore è definita sulla superficie interna della piastra esterna 21 e, nell'esempio qui illustrato, è pari a 0.03 mm. Pertanto, la piastra esterna 21 ha una porzione di superficie interna, definita in corrispondenza delle 10 contrapposte porzioni di estremità 21a della piastra esterna 21, che giace su un piano più interno rispetto al piano su cui giace la porzione di superficie interna definita in corrispondenza della porzione centrale della piastra esterna 21.

La figura 3 mostra una prima forma di realizzazione della catena 15 100 della presente invenzione. Tale catena 100 è della stessa tipologia e ha stessa forma della catena 10 sopra descritta. I suoi elementi strutturali pertanto, corrispondendo a quelli descritti sopra con riferimento alla catena 10 non verranno descritti nuovamente e saranno individuati con il medesimo riferimento numerico utilizzato sopra maggiorato di 100.

20 La catena 100 di figura 3 differisce dalla catena 10 per il solo fatto di avere porzioni a spessore ridotto in almeno alcune delle porzioni in cui la catena 10 ha uno spessore maggiorato.

Nello specifico, la catena 100 ha, in corrispondenza di ciascuna delle porzioni di estremità 131a di ciascuna delle piastre interne 130, uno 25 spessore ridotto rispetto a quello in corrispondenza delle porzioni centrali 131b. In particolare, con riferimento alla figura 3a, ciascuna piastra interna 131 comprende, in corrispondenza di ciascuna delle sue contrapposte porzioni di estremità 131a ed attorno a ciascuno dei fori 132, una zona anulare avente uno spessore ridotto. Tale riduzione di spessore è definita 30 sulla superficie esterna della piastra interna 131. Pertanto, la piastra interna 131 presenta una porzione di superficie esterna, definita in corrispondenza delle contrapposte porzioni di estremità 131a della piastra

interna 131, che giace su piano più interno rispetto al piano su cui giace la porzione di superficie esterna definita in corrispondenza della porzione centrale della piastra interna 131.

Le piastre esterne 121 della catena 100 sono del tutto identiche alle 5 piastre esterne 21 della catena 10. La piastra esterna 121 comprende pertanto, in corrispondenza di ciascuna delle sue contrapposte porzioni di estremità 121a ed attorno a ciascuno dei fori 122, una zona anulare avente uno spessore maggiorato. Tale maggiorazione di spessore è definita sulla superficie interna della piastra esterna 121.

10 Nell'esempio specifico e non limitativo delle figure 3 e 3a, la riduzione di spessore nelle piastre interne 131 è pari a 0.10 mm mentre la maggiorazione di spessore nelle piastre esterne 121 è pari a 0.03. La piastra interna 131 di ciascuna maglia interna 130 ha quindi, in corrispondenza delle sue porzioni di estremità 131a, uno spessore minore 15 di quello delle porzioni di estremità 121a delle piastre esterne 121.

La catena 100 di figura 3 ha pertanto uno spessore massimo pari a 5 mm, quindi minore dello spessore massimo della catena 10. La riduzione di spessore massimo rispetto alla catena 10 è conseguito grazie alla possibilità di avvicinare reciprocamente ciascuna delle due piastre 20 esterne 121 della maglia esterna 120 di 0.15 mm. Tale avvicinamento è possibile grazie alla suddetta riduzione di spessore in corrispondenza delle porzioni di estremità 131a delle piastre interne 131 della catena 100.

In questo caso, i rivetti 140 sono lunghi 5.15 mm.

Il dimensionamento della catena 100 di figura 3 è tale per cui lo 25 spessore di ciascuna piastra esterna 21 ed interna 31 della catena 100 in corrispondenza delle sue porzioni di estremità 121a, 131a è minore della somma degli spessori di ciascuna piastra esterna 21 e di ciascuna piastra interna 31 di due maglie 120, 130 successive in corrispondenza delle loro porzioni centrali 121b, 131b.

30 La figura 4 mostra una seconda forma di realizzazione della catena 100 della presente invenzione. Anche tale catena 100 è della stessa tipologia e ha forma identica a quella della catena 10 sopra descritta.

Elementi identici o corrispondenti a quelli descritti sopra con riferimento alla catena 10 non verranno nuovamente descritti e saranno individuati con il medesimo riferimento numerico utilizzato sopra con riferimento alla catena 100 di figure 3 e 3a.

5 Anche la catena 100 di figura 4 differisce dalla catena 10 per il solo fatto di avere porzioni a spessore ridotto in almeno alcune delle porzioni in cui la catena 10 ha uno spessore maggiorato.

Nello specifico, la catena 100 di figura 4 ha, in corrispondenza di ciascuna delle porzioni di estremità 121a di ciascuna delle piastre esterne 10, 120, uno spessore ridotto rispetto a quello in corrispondenza delle porzioni centrali 121b. In particolare, con riferimento alla figura 4a, ciascuna piastra esterna 121 comprende, in corrispondenza di ciascuna delle sue contrapposte porzioni di estremità 121a ed attorno a ciascuno dei fori 122, una zona anulare avente uno spessore ridotto. Tale riduzione di spessore 15 è definita sulla superficie interna della piastra esterna 121. Pertanto, la piastra esterna 121 presenta una porzione di superficie interna, definita in corrispondenza delle contrapposte porzioni di estremità 121a della piastra esterna 121, che giace su piano più esterno rispetto al piano su cui giace la porzione di superficie interna definita in corrispondenza della porzione 20 centrale della piastra esterna 121.

Le piastre interne 131 della catena 100 sono del tutto identiche alle piastre interne 31 della catena 10. La piastra interna 131 comprende pertanto, in corrispondenza di ciascuna delle sue contrapposte porzioni di estremità 131a ed attorno a ciascuno dei fori 132, una zona anulare 25 avente uno spessore maggiorato. Tale maggiorazione di spessore è definita sulla superficie esterna della piastra interna 131.

Nell'esempio specifico e non limitativo delle figure 4 e 4a, la riduzione di spessore nelle piastre esterne 121 è pari a 0.12 mm mentre la maggiorazione di spessore nelle piastre interne 131 è pari a 0.05. La piastra esterna 121 di ciascuna maglia esterna 120 ha quindi, in corrispondenza delle sue porzioni di estremità 121a, uno spessore minore 30 di quello delle porzioni di estremità 131a delle piastre interne 131.

La catena 100 di figura 4 ha pertanto anch'essa uno spessore massimo pari a 5 mm, quindi minore dello spessore massimo della catena 10. Anche in questo caso la riduzione di spessore massimo rispetto alla catena 10 è conseguito grazie alla possibilità di avvicinare reciprocamente 5 ciascuna delle due piastre esterne 121 della maglia esterna 120 di 0.15 mm. Tale avvicinamento è possibile grazie alla suddetta riduzione di spessore in corrispondenza delle porzioni di estremità 121a delle piastre esterne 121 della catena 100.

Anche in questo caso, i rivetti 140 sono lunghi 5.15 mm.  
10 Il dimensionamento della catena 100 di figura 4 è tale per cui, anche in questo caso, lo spessore di ciascuna piastra esterna 21 ed interna 31 della catena 100 in corrispondenza delle sue porzioni di estremità 121a, 131a è minore della somma degli spessori di ciascuna piastra esterna 21 e di ciascuna piastra interna 31 di due maglie 120, 130  
15 successive in corrispondenza delle porzioni centrali 120b, 130b di tali maglie.

La figura 5 mostra una ulteriore forme di realizzazione della catena 100 della presente invenzione. Anche tale catena 100 è della stessa tipologia e ha forma identica a quella della catena 10 sopra descritta.

20 Nella catena 100 di figura 5, le piastre interne sono identiche alle piastre interne 131 della catena 100 di figura 3 e le piastre esterne sono identiche alle piastre esterne 121 della catena 100 di figura 4.

La catena 100 di figura 5 presenta quindi una riduzione di spessore sia in corrispondenza delle porzioni di estremità 121a delle piastre esterne 25 121 sia delle porzioni di estremità 131a delle piastre interne 131.

Nell'esempio specifico e non limitativo di figura 5, la riduzione di spessore nelle piastre esterne 121 è pari a 0.12 mm mentre la riduzione di spessore nelle piastre interne 131 è pari a 0.10. La piastra esterna 121 di ciascuna maglia esterna 120 ha quindi, in corrispondenza delle sue 30 porzioni di estremità 121a, uno spessore uguale a quello delle porzioni di estremità 131a delle piastre interne 131.

La catena 100 di figura 5 ha pertanto uno spessore massimo pari a 4.7 mm, quindi minore sia dello spessore massimo della catena 10 di figura 2 sia dello spessore massimo delle catene 100 delle figure 3 e 4.

La riduzione di spessore massimo rispetto alla catena 10 è  
5 conseguito grazie alla possibilità di avvicinare reciprocamente ciascuna delle due piastre esterne 121 della maglia esterna 120 di 0.30 mm. Tale avvicinamento è possibile grazie alla suddetta riduzione di spessore in corrispondenza sia delle porzioni di estremità 121a delle piastre esterne 121 sia delle porzioni di estremità 131a delle piastre interne 131 della  
10 catena 100.

In questo caso, i rivetti 140 sono lunghi 4.85 mm.

Il dimensionamento della catena 100 di figura 5 è anche in questo caso tale per cui lo spessore di ciascuna piastra esterna 21 ed interna 31 della catena 100 in corrispondenza delle sue porzioni di estremità 121a,  
15 131a è minore della somma degli spessori di ciascuna piastra esterna 21 e di ciascuna piastra interna 31 di due maglie 120, 130 successive in corrispondenza delle porzioni centrali 120b, 130b di tali maglie.

Le figure 6-8 illustrano ulteriori forme di realizzazione della catena 100 della presente invenzione. Tali forme di realizzazione differiscono  
20 rispettivamente da quelle delle figure 3-5 solamente per lunghezza dei rivetti 140 utilizzati.

In particolare, nelle forme di realizzazione delle figure 6-8 si utilizzano rivetti 140 aventi lunghezza inferiore o uguale alla distanza tra le superfici esterne delle piastre esterne 121, così da non sporgere rispetto  
25 alle piastre esterne 121 e, conseguentemente, migliorare le prestazioni di cambiata e ridurre la rumorosità.

Preferibilmente, le facce di estremità dei rivetti 140 sono a filo con le superfici esterne delle piastre 121. La lunghezza dei rivetti 140 è quindi preferibilmente pari allo spessore massimo della catena 100.

30 Pertanto, nelle forme di realizzazione di figura 6 e 7 il rivetto 140 ha una lunghezza pari a 5 mm, mentre nella forma di realizzazione di figura 8 il rivetto 140 ha una lunghezza pari a 4.7 mm.

### PROVE

La Richiedente ha effettuato una serie di prove in laboratorio su una catena 100 del tipo illustrato in figura 3 ed hanno confrontato i risultati ottenuti con quelli ottenuti a seguito di prove identiche sulla catena 10 5 descritta sopra con riferimento alla figura 2. La catena 100 presentava una sezione trasversale resistente inferiore rispetto a quella sopra descritta con riferimento alla figura 3, così da porsi in una condizione peggiorativa.

La catena 100 presentava una riduzione di peso del 5.7% rispetto alla catena 10. Il vano di accoglimento denti nella maglia interna della 10 catena 100 aveva dimensioni identiche a quello della catena 10.

Le prove hanno evidenziato che la resistenza a trazione della catena 100 è maggiore di 9000 N, come previsto dalla normativa.

L'instabilità ai carichi laterali della catena 100 è sostanzialmente uguale a quella della catena 10, verificando che la sezione che è 15 collassata per instabilità è sempre stata una sezione della porzione centrale della maglia interna, dove le piastre della maglia interna della catena 100 e della catena 10 hanno identico spessore e identica distanza dall'asse di simmetria longitudinale della catena.

Le prove hanno inoltre evidenziato solo un lieve peggioramento 20 della rigidezza laterale sotto carico tale peggioramento essendo secondo la Richiedente attribuibile all'avvicinamento reciproco delle piastre esterne più che ad un indebolimento della maglia interna.

La resistenza a torsione e flessione è risultata sostanzialmente identica a quella della catena 10.

25 La resistenza ad usura a secco è risultata anch'essa sostanzialmente identica a quella della catena 10. Tale resistenza è stata misurata su catene 100 e 10 che presentano la stessa area di contatto tra maglia interna e rivetto.

Ovviamente, alla catena ed al sistema di trasmissione del moto 30 sopra descritti, un tecnico del ramo, allo scopo di soddisfare specifiche e contingenti esigenze, potrà apportare numerose modifiche e varianti, tutte

peraltro contenute nell'ambito di protezione della presente invenzione quale definito dalle seguenti rivendicazioni.

## RIVENDICAZIONI

1. Catena (100) per bicicletta, comprendente una successione alternata di maglie esterne (20) e di maglie interne (30), collegate tra di loro in corrispondenza di rispettive porzioni di estremità (20a, 30a),  
5 ciascuna maglia, esterna (20) ed interna (30), comprendendo due rispettive piastre (21, 31) disposte parallele e distanziate tra loro per definire un vano (120c, 130c) di accoglimento di un dente di un pignone o ruota dentata, in cui:
  - ciascuna piastra (21) di ciascuna maglia esterna (20) ha, in corrispondenza di una sua porzione centrale (20b), un primo spessore;
  - ciascuna piastra (31) di ciascuna maglia interna (30) ha, in corrispondenza di un sua porzione centrale (30b), un secondo spessore;
  - ciascuna piastra (21, 31) di ciascuna maglia esterna (20) ed interna (30) ha, in corrispondenza di dette rispettive porzioni di estremità (20a, 30a), un terzo spessore;15 caratterizzata dal fatto che detto terzo spessore è minore della somma di detti primo spessore e secondo spessore.
2. Catena (100) per bicicletta secondo la rivendicazione 1, in cui ciascuna piastra (31) di ciascuna maglia interna (30) ha, in corrispondenza 20 di una sua porzione di estremità (31a), uno spessore minore di quello in corrispondenza di una sua porzione centrale (31b).
3. Catena (100) per bicicletta secondo la rivendicazione 2, in cui ciascuna piastra (21) di ciascuna maglia esterna (20) ha, in corrispondenza di una sua porzione di estremità (21a), uno spessore 25 maggiore di quello in corrispondenza di una sua porzione centrale (21b).
4. Catena (100) per bicicletta secondo la rivendicazione 2 o 3, in cui ciascuna piastra (31) di ciascuna maglia interna (30) ha, in corrispondenza di una sua porzione di estremità (31a), uno spessore minore di quello della porzione di estremità (21a) della corrispondente piastra (21) della 30 maglia esterna (20).
5. Catena (100) per bicicletta secondo la rivendicazione 1, in cui ciascuna piastra (21) di ciascuna maglia esterna (20) ha, in

corrispondenza di una sua porzione di estremità (21a), uno spessore minore di quello in corrispondenza di una sua porzione centrale (21b).

6. Catena (100) per bicicletta secondo la rivendicazione 5, in cui ciascuna piastra (31) di ciascuna maglia interna (30) ha, in corrispondenza 5 di una sua porzione di estremità (31a), uno spessore maggiore di quello in corrispondenza di una sua porzione centrale (31b).

7. Catena (100) per bicicletta secondo la rivendicazione 5 o 6, in cui ciascuna piastra (21) di ciascuna maglia esterna (20) ha, in corrispondenza di una sua porzione di estremità (21a), uno spessore minore di quello della porzione di estremità (31a) della corrispondente 10 piastra (31) della maglia interna (30).

8. Catena (100) per bicicletta secondo la rivendicazione 1, in cui ciascuna piastra (31) di ciascuna maglia interna (30) ha, in corrispondenza di una sua porzione di estremità (31a), uno spessore minore di quello in 15 corrispondenza di una sua porzione centrale (31b) e ciascuna piastra (21) di ciascuna maglia esterna (20) ha, in corrispondenza di una sua porzione di estremità (21a), uno spessore minore di quello in corrispondenza di una sua porzione centrale (21b).

9. Catena (100) per bicicletta secondo la rivendicazione 8, in cui 20 ciascuna piastra (31) di ciascuna maglia interna (30) ha, in corrispondenza di una sua porzione di estremità (31a), uno spessore sostanzialmente uguale a quello della porzione di estremità (21a) della corrispondente piastra (21) della maglia esterna (20).

10. Catena (100) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni 25 precedenti, in cui ciascuna piastra di ciascuna maglia esterna presenta una superficie esterna ed una superficie interna e la porzione di estremità di collegamento (120a) di ciascuna maglia esterna (120) è girevolmente accoppiata alla rispettiva porzione di estremità di collegamento (130a) di ciascuna maglia interna (130) tramite un rivetto (140) avente lunghezza 30 inferiore o uguale alla distanza tra le superfici esterne delle piastre della maglia esterna (120).

11. Sistema di trasmissione del moto (1) per una bicicletta, comprendente un pacco pignoni (50) destinato ad essere montato su un corpo libero (7) di un mozzo (5) di una ruota posteriore (2) di una bicicletta ed una catena (100) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti.  
5        12. Sistema di trasmissione del moto secondo la rivendicazione 11, in cui detto pacco pignoni (50) comprende almeno dodici pignoni (51-62).  
      13. Sistema di trasmissione del moto secondo la rivendicazione 12, in cui detto pacco pignoni (50) ha una estensione assiale pari a 40.8 mm.  
10      14. Sistema di trasmissione del moto (1) secondo la rivendicazione 12 o 13, in cui un pignone (62) di detti pignoni (51-62) ha uno spessore pari a 1.75 mm e gli altri pignoni (51-61) hanno uno spessore pari a 1.5 mm.  
15      15. Sistema di trasmissione del moto (1) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 11 a 14, in cui detto pacco pignoni (50) comprende una pluralità di distanziali, ciascun distanziale essendo destinato ad essere interposto tra due pignoni consecutivi, in cui ciascun distanziale ha uno spessore pari a 2.05 mm.

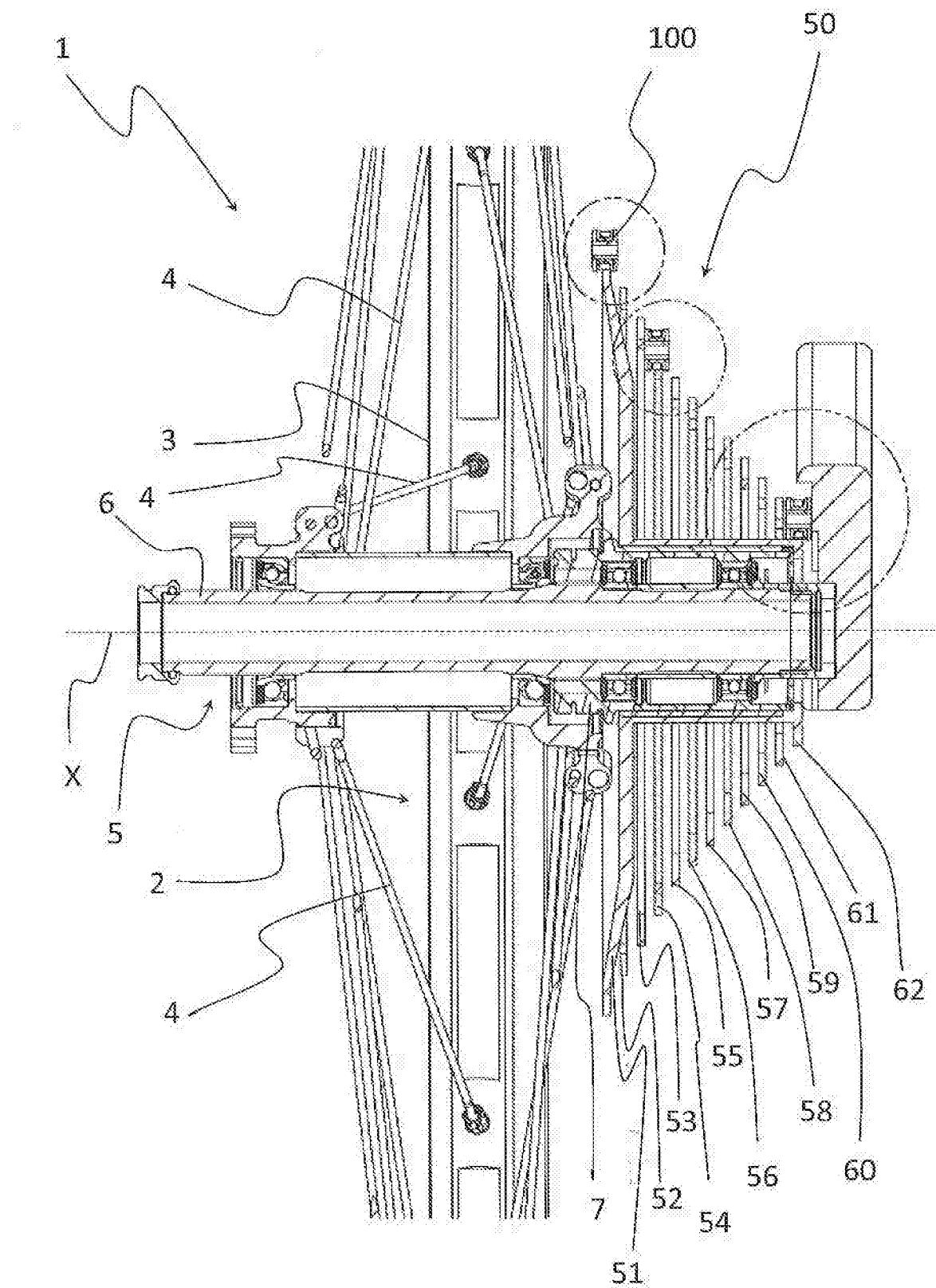
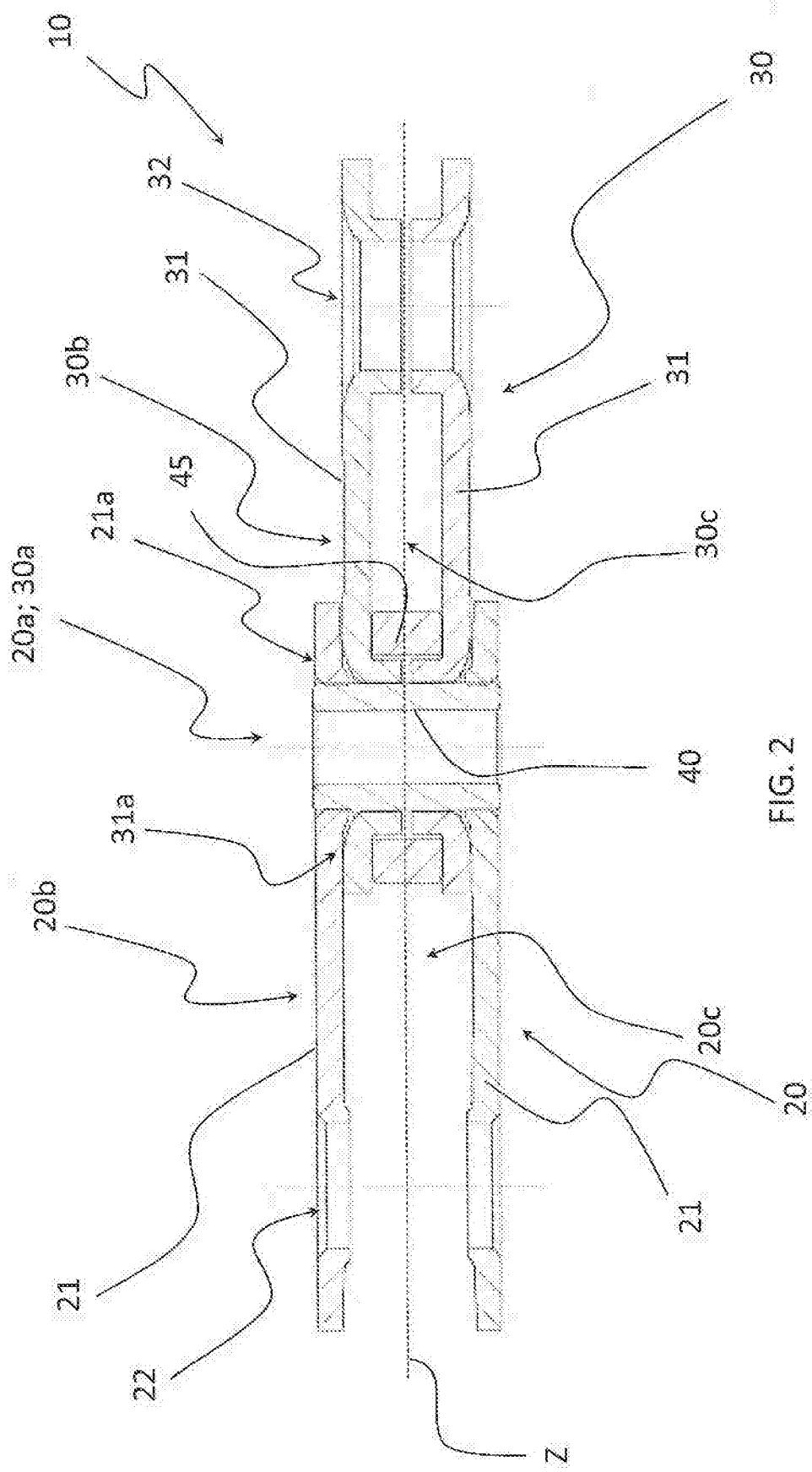


FIG. 1



26

3/11

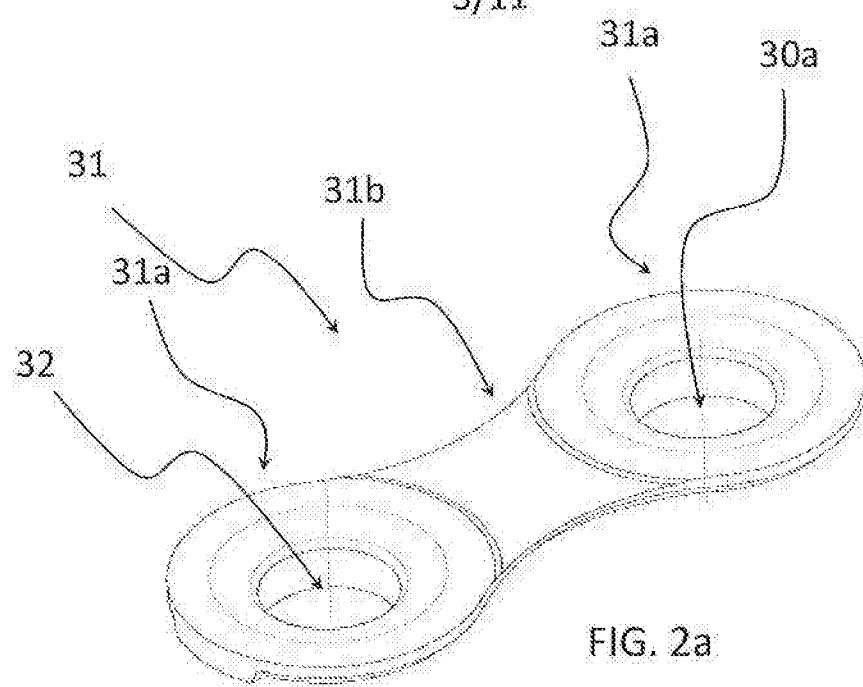


FIG. 2a

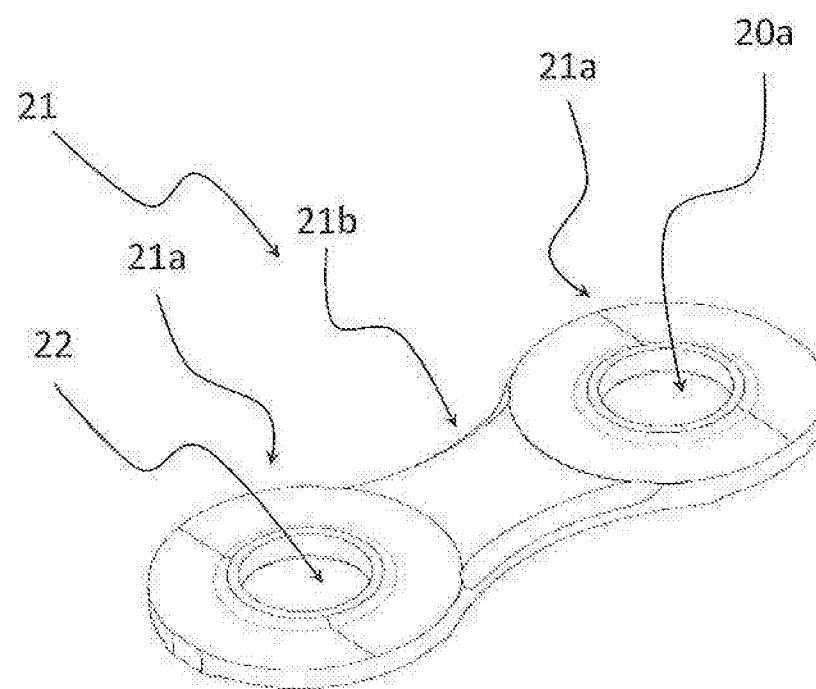


FIG. 2b

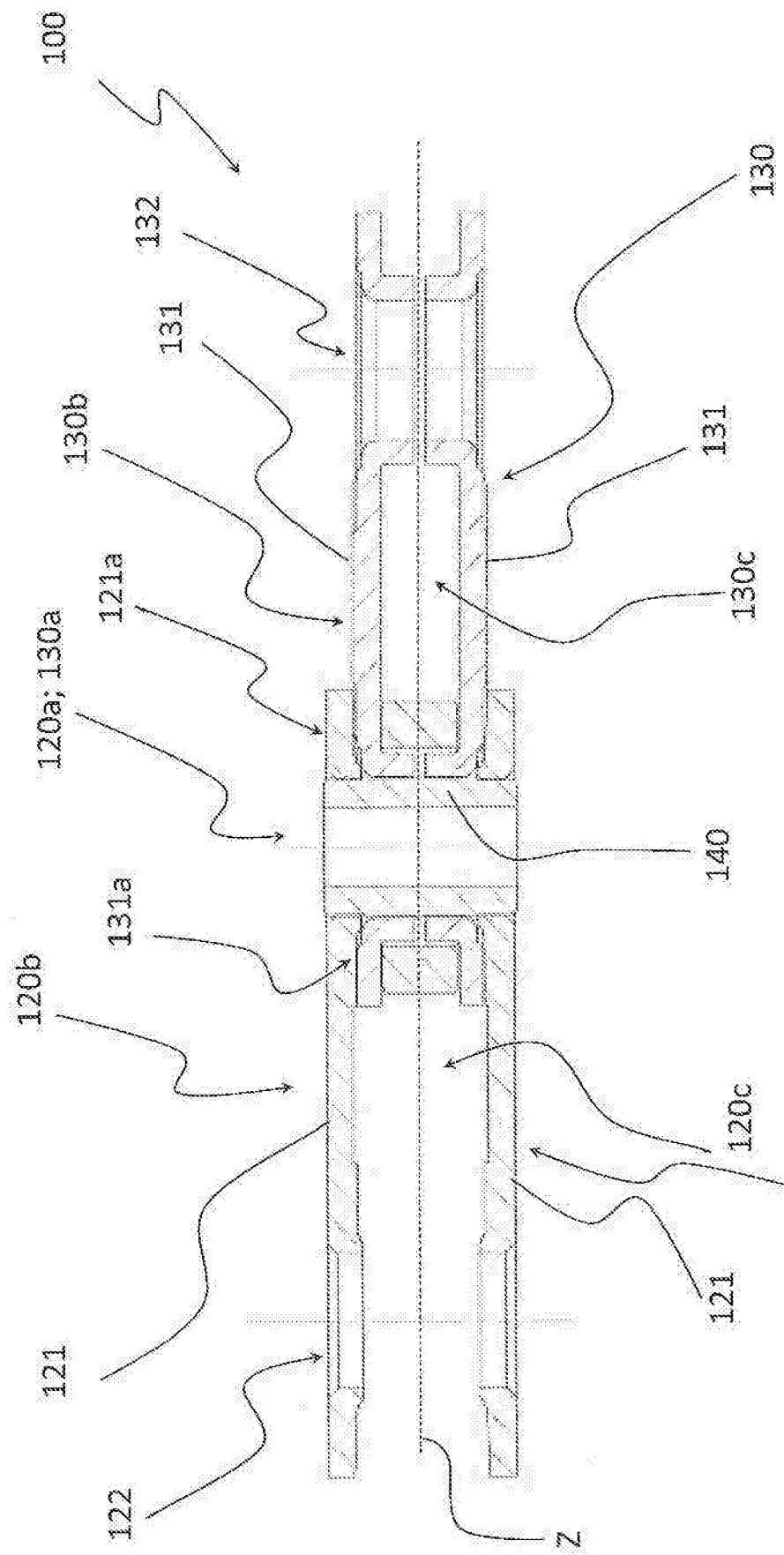


FIG. 3

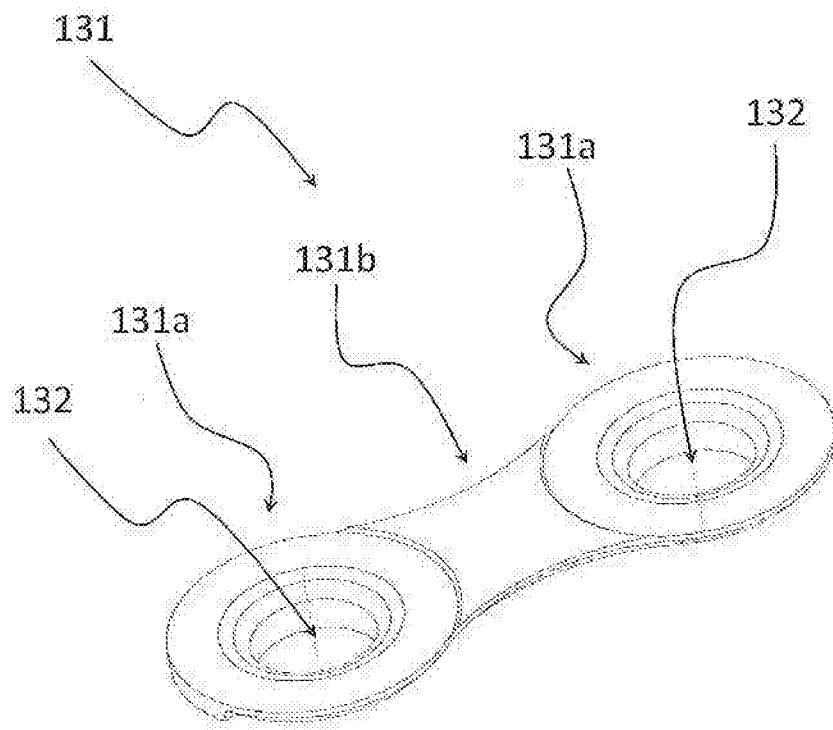


FIG. 3a

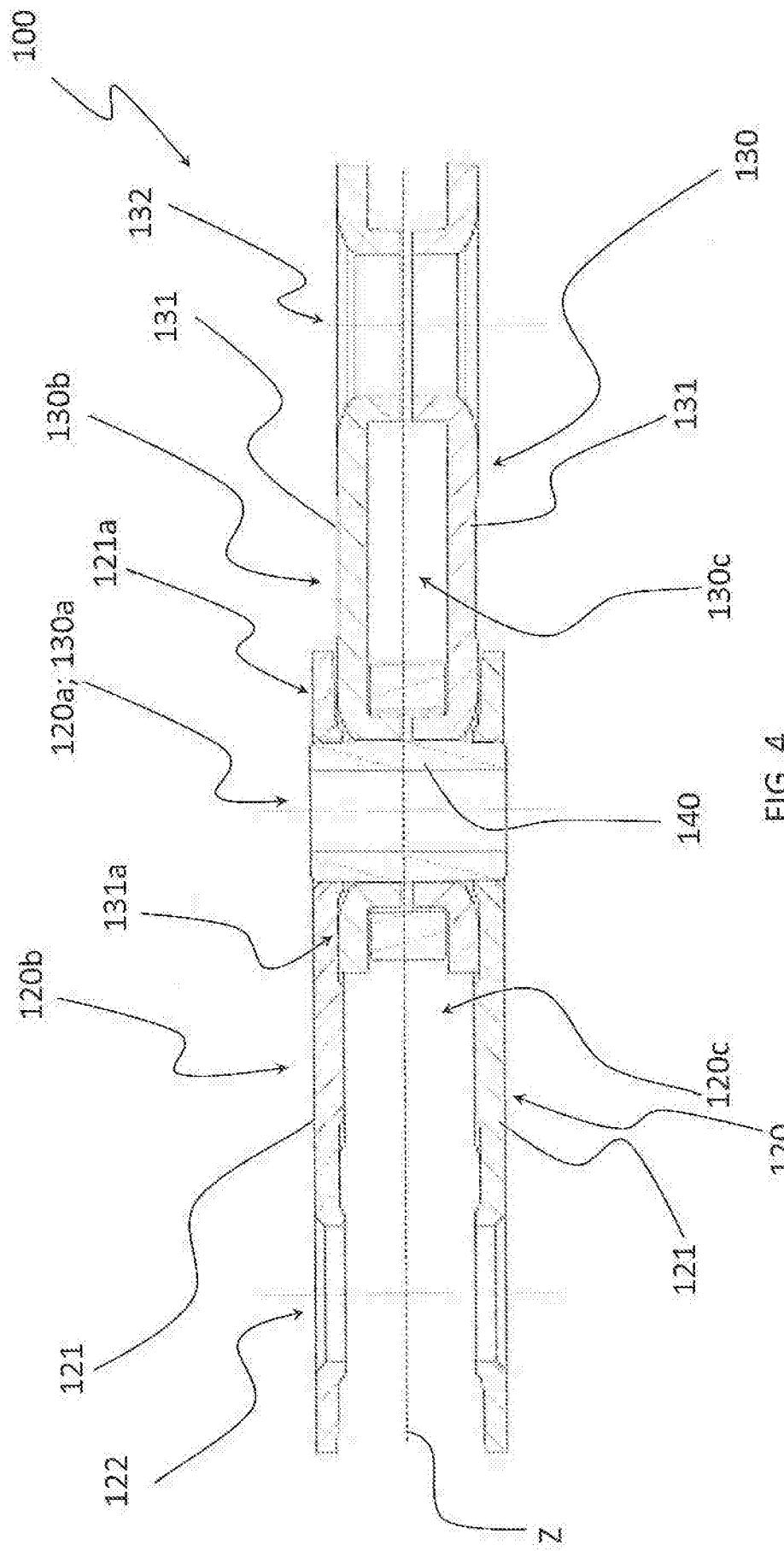


FIG. 4

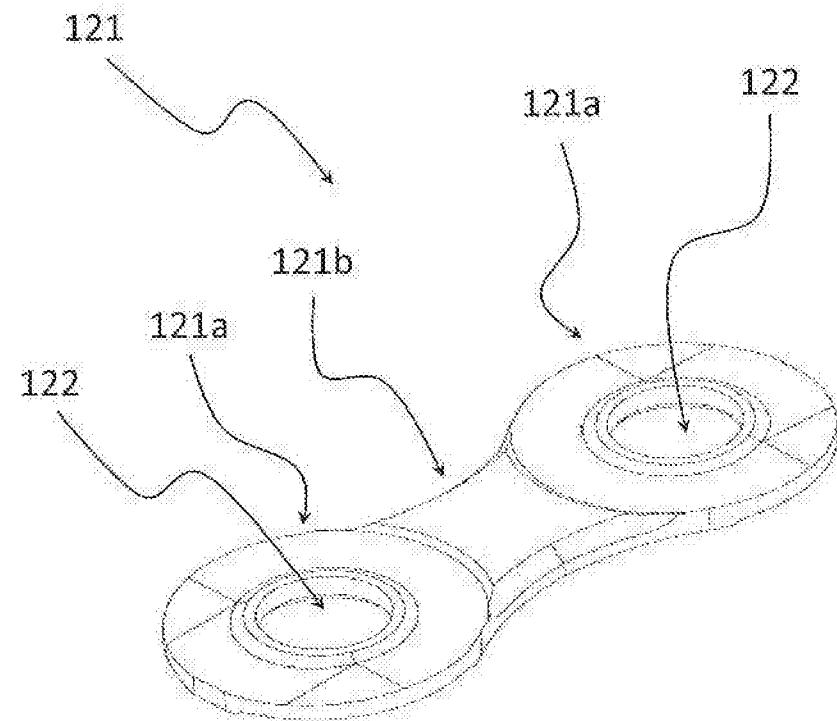


FIG. 4a

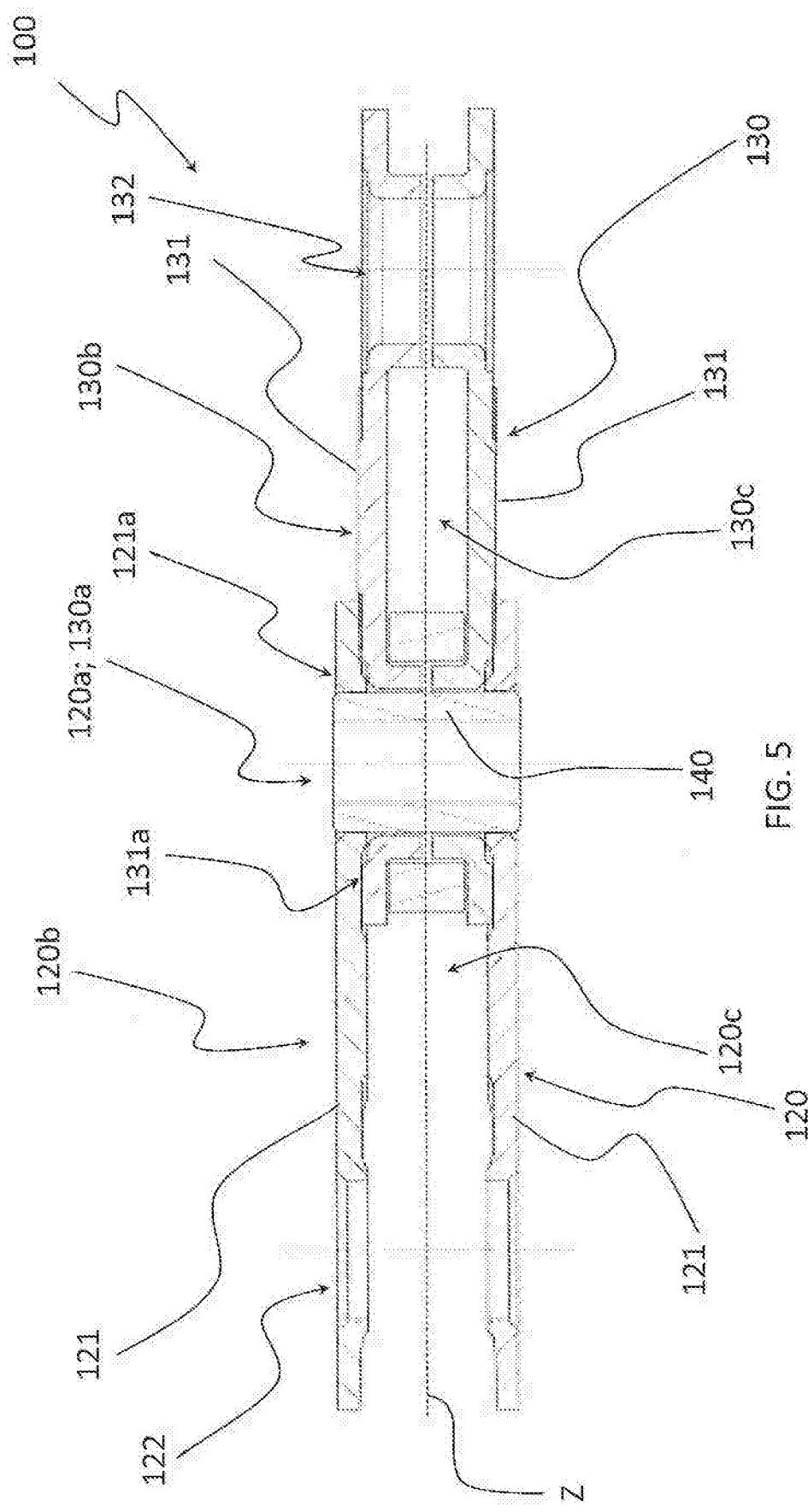


FIG. 5

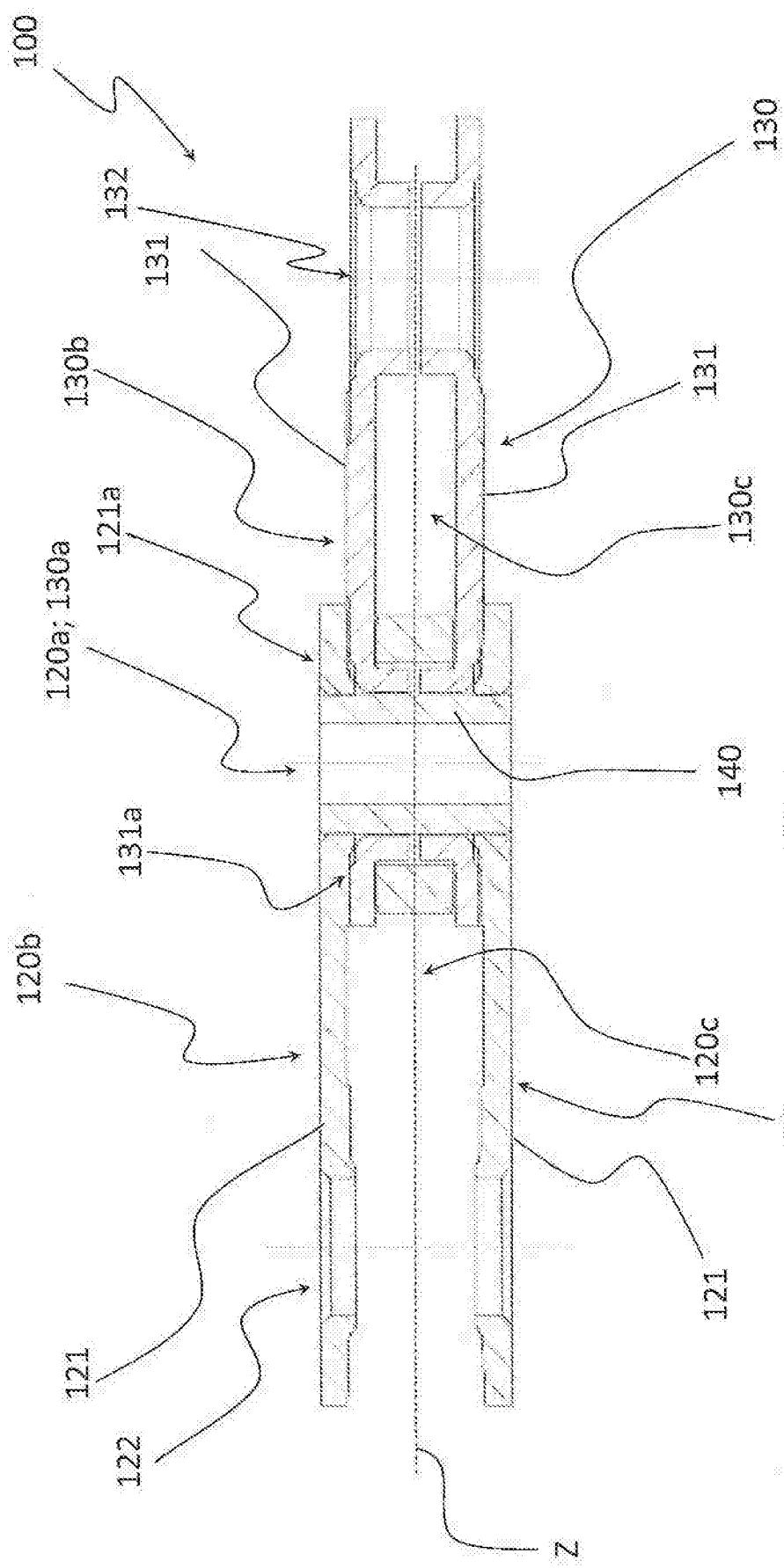


FIG. 6

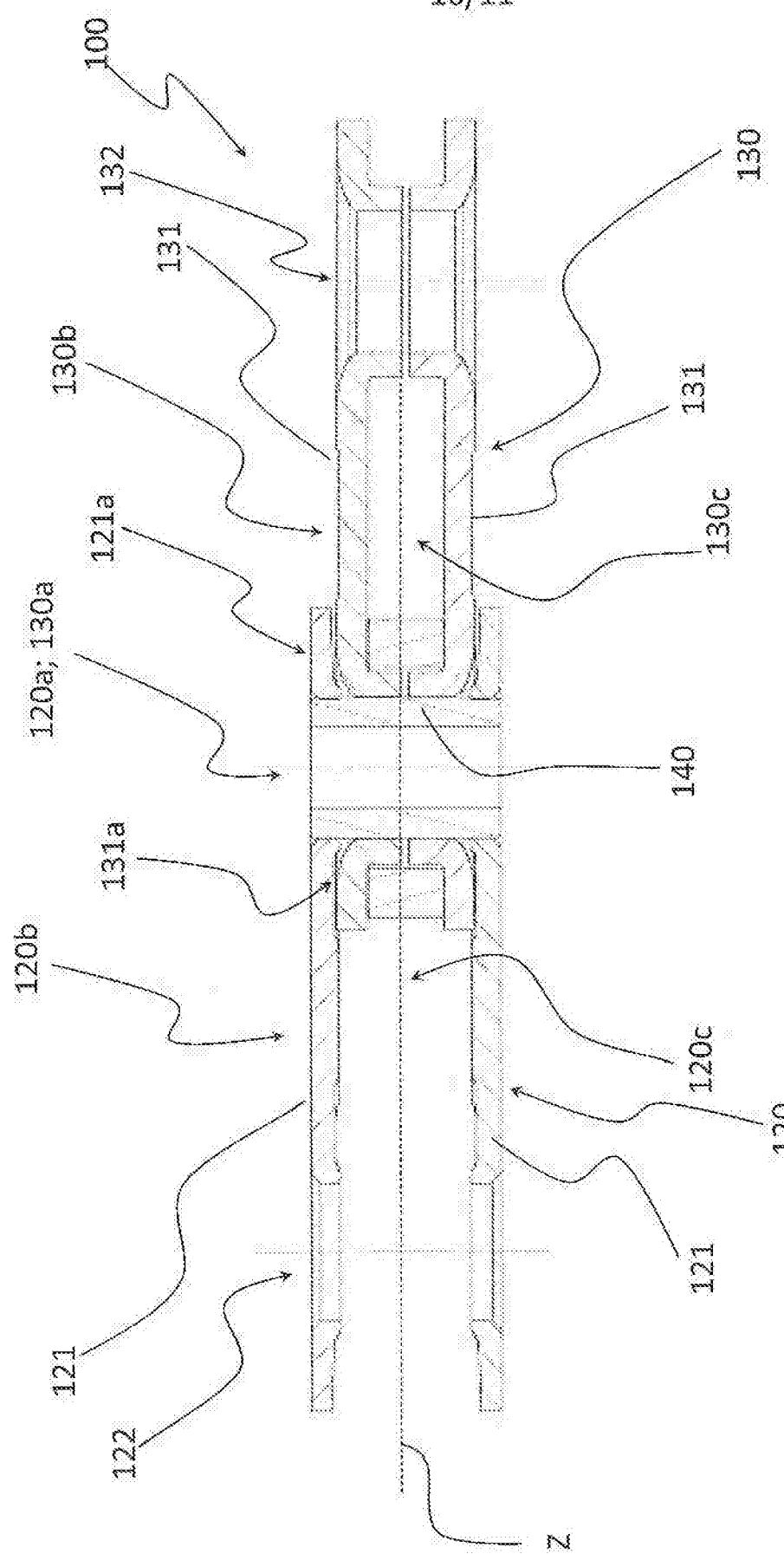


FIG. 7

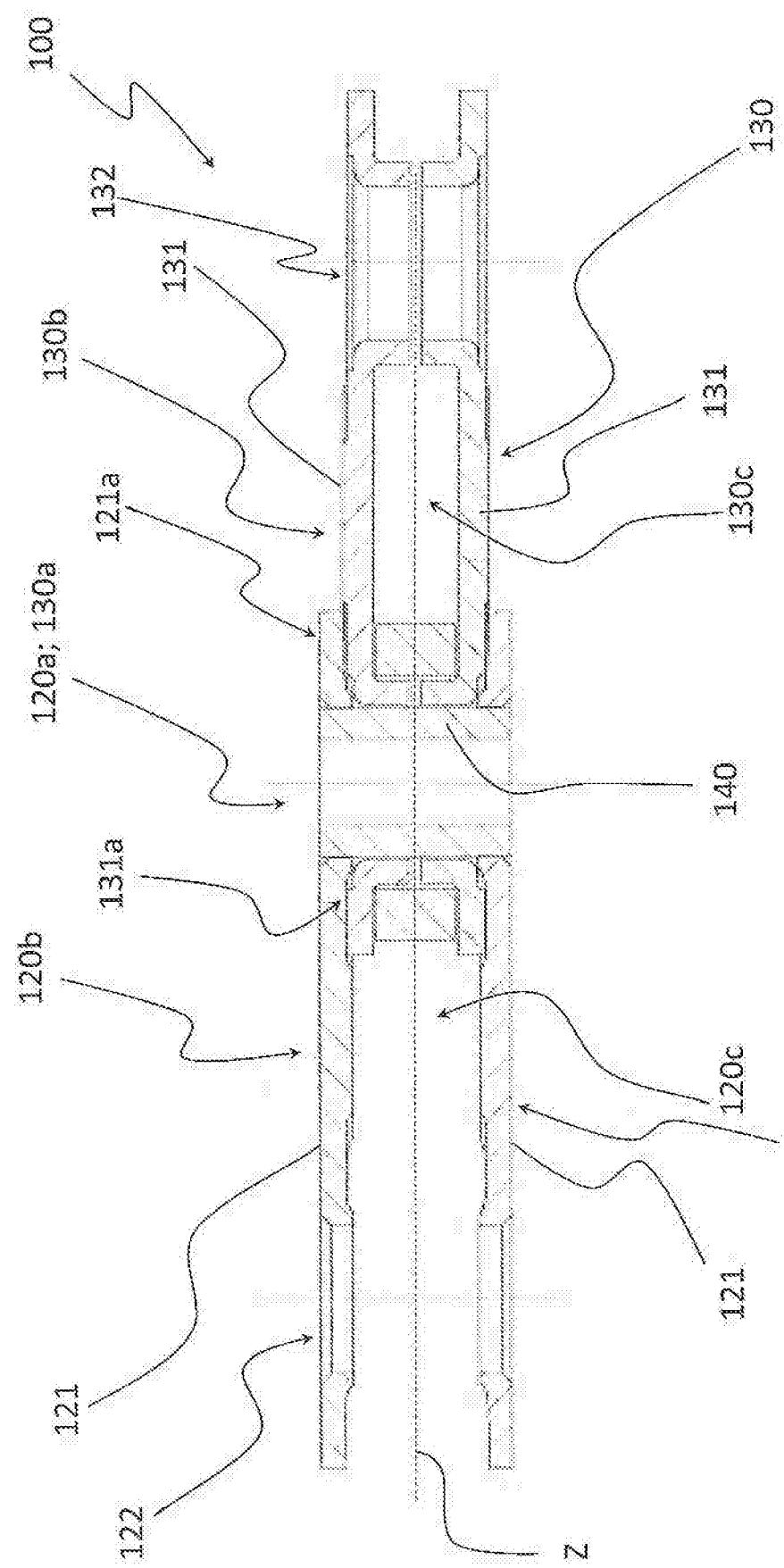


FIG. 8