



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

DOMANDA NUMERO	102007901549174
Data Deposito	09/08/2007
Data Pubblicazione	09/02/2009

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	62	K		

Titolo

ASSIEME DI PIGNONI PER UNA RUOTA POSTERIORE DI BICICLETTA E PACCO PIGNONI  
COMPREDENTE TALE ASSIEME

Titolare: **Campagnolo S.r.l.**

Titolo: **Assieme di pignoni per una ruota posteriore di  
bicicletta e pacco pignoni comprendente tale  
assieme**

5

\* \* \* \* \*

### DESCRIZIONE

La presente invenzione riguarda un assieme di pignoni per una ruota posteriore di bicicletta.

Nel seguito della presente descrizione e nelle  
10 successive rivendicazioni con l'espressione "assieme di pignoni" si intende indicare una unità strutturale comprendente almeno un primo pignone di diametro maggiore, almeno un secondo pignone di diametro minore ed almeno un elemento distanziatore operativamente  
15 interposto tra, ed in battuta con, detto almeno un primo pignone e detto almeno un secondo pignone.

L'invenzione riguarda inoltre un pacco pignoni comprendente il suddetto assieme di pignoni, nonché un pignone ed un elemento distanziatore utilizzabili nel  
20 suddetto assieme di pignoni.

La presente invenzione riguarda altresì una bicicletta comprendente un assieme di pignoni del tipo suddetto. In particolare, la suddetta bicicletta è una bicicletta da competizione.

25 L'invenzione riguarda altresì una unità

strutturale per un pacco pignoni di bicicletta, comprendente almeno un pignone ed almeno un elemento di rinforzo solidalmente accoppiato a detto almeno un pignone.

5           Come noto, la bicicletta è un mezzo meccanico mosso da forza motrice muscolare, per cui ha, tra i suoi requisiti principali, quello di permettere il miglior sfruttamento possibile di tale forza motrice.

10           In particolare, nel settore delle biciclette da competizione, si cerca di soddisfare questo requisito riducendo al minimo il peso dei vari componenti della bicicletta, come ad esempio i componenti del sistema di trasmissione del moto.

15           Un sistema di trasmissione del moto di tipo tradizionale comprende, nella parte posteriore della bicicletta, una ruota dotata di un mozzo comprensivo di un elemento di corpo, in gergo detto "corpo libero", in grado di girare folle rispetto al mozzo in un senso di rotazione e di trascinarlo in rotazione nel senso  
20           opposto.

          Il corpo libero è in genere cilindrico con scanalature esterne destinate a impegnare una pluralità di pignoni di diametro differente facenti parte di un cosiddetto pacco pignoni. In particolare, i pignoni sono  
25           montati interponendo tra essi elementi distanziatori

sostanzialmente anulari. Tali elementi distanziatori sono calettati sul corpo libero e sono attivi in corrispondenza delle porzioni di estremità radialmente interne dei pignoni.

5           I pignoni a loro volta sono di volta in volta, a seconda del rapporto di trasmissione scelto dal ciclista, impegnati e messi in rotazione da una catena, che riceve il movimento da almeno una ruota dentata di guida associata ad una pedivella.

10           Mentre gli elementi distanziatori vengono realizzati in materiale metallico leggero (ad esempio alluminio) o composito (ad esempio comprendente fibre strutturali incorporate in una matrice di materiale polimerico), i pignoni sono in materiale estremamente  
15 resistente e di conseguenza pesante, come acciaio o titanio, per resistere all'usura della catena e ai carichi a cui sono sottoposti in esercizio.

Conseguentemente, a causa del peso dei suddetti pignoni, il peso del pacco pignoni è in genere elevato.

20           Il brevetto US 6102821 descrive un pacco pignoni comprendente elementi di supporto pignoni realizzati in materiale leggero, a ciascuno dei quali è accoppiato, da parti contrapposte, un pignone. I due pignoni supportati da ciascun elemento di supporto sono in battuta con  
25 contrapposte zone di contatto dell'elemento di supporto.

Tali zone di contatto sono poste ad una predeterminata distanza radiale rispetto ad un asse longitudinale di rotazione del corpo libero.

In questo pacco pignoni, i pignoni hanno  
5 sostanzialmente forma di corona circolare e non sono accoppiati al suddetto corpo libero. Gli elementi di supporto comprendono una porzione sostanzialmente anulare, provvista di una dentatura radialmente interna atta ad impegnare le scanalature del corpo libero del  
10 mozzo. Tali elementi di supporto sono realizzati in materiale leggero, come alluminio.

La Richiedente ha riscontrato che i pignoni del suddetto pacco pignoni, per poter resistere adeguatamente alle sollecitazioni di flessione e torsione impartite  
15 dalla catena durante la pedalata, devono avere uno spessore minimo garantito, a discapito della leggerezza del pacco pignoni.

Il problema tecnico che sta alla base della presente invenzione è quello di mettere a disposizione un  
20 pacco pignoni per una bicicletta in grado di soddisfare l'esigenza della leggerezza, garantendo contemporaneamente una soddisfacente robustezza meccanica, così da superare, in modo semplice ed efficace, l'inconveniente più sopra menzionato con  
25 riferimento alla tecnica nota.

La presente invenzione riguarda pertanto, in un suo primo aspetto, un assieme di pignoni per una ruota posteriore di bicicletta, comprendente un primo pignone di diametro maggiore, almeno un secondo pignone di  
5 diametro minore ed uno o più elementi distanziatori operativamente interposti tra, ed in battuta con, detto primo pignone e detto almeno un secondo pignone, in cui almeno uno tra detto primo pignone, almeno un secondo pignone ed uno o più elementi distanziatori comprende  
10 mezzi di impegno ad un corpo libero di un mozzo di una ruota posteriore di bicicletta, detti mezzi di impegno definendo una circonferenza ideale di accoppiamento a detto corpo libero, detto primo pignone appoggiandosi a detto almeno un secondo pignone, tramite almeno uno di  
15 detti uno o più elementi distanziatori, in almeno un primo punto di contatto posto ad una prima distanza radiale rispetto ad un asse longitudinale di rotazione, caratterizzato dal fatto che detto primo pignone si appoggia ulteriormente a detto almeno un secondo pignone,  
20 tramite almeno uno di detti uno o più elementi distanziatori, in almeno un secondo punto di contatto definito ad una seconda distanza radiale da detto asse longitudinale di rotazione diversa da detta prima distanza radiale, la distanza radiale tra detto almeno un  
25 primo punto di contatto e detto almeno un secondo punto

di contatto essendo almeno pari a  $1/3$  della estensione radiale tra detta circonferenza ideale ed una estremità radialmente esterna di detto almeno un secondo pignone.

Vantaggiosamente, l'impiego di un assieme di  
5 pignoni del tipo sopra descritto consente di realizzare un pacco pignoni inusitatamente robusto e, allo stesso tempo, leggero. Ciò grazie al fatto che ciascun pignone di tale assieme, appoggiandosi ad un altro pignone dell'assieme tramite il/i suddetto/i elemento/i  
10 distanziatore/i in corrispondenza di due differenti punti di contatto posti ad una elevata distanza radiale l'uno dall'altro, ha una resistenza strutturale alla deformazione causata dalla coppia impartita dalla catena che è incrementata per effetto del contributo dato dal  
15 suddetto altro pignone. Ciò consente di ridurre lo spessore dei pignoni, ottenendo così un cospicuo risparmio di peso del pacco pignoni. Inoltre, grazie alla riduzione dello spessore dei pignoni, è possibile alloggiare sul corpo libero del mozzo un numero di  
20 pignoni maggiore rispetto a quanto non sia possibile fare nei pacchi pignone di tipo tradizionale, ciò senza necessità di modificare le dimensioni standardizzate del corpo libero e/o del telaio della bicicletta.

In particolare, la Richiedente ha osservato che  
25 prevedendo un appoggio esteso in direzione radiale tra

pignoni consecutivi del pacco pignoni tramite gli elementi distanziatori si ha una ripartizione delle sollecitazioni a cui è sottoposto il pignone ingaggiato dalla catena ai pignoni adiacenti, a tutto vantaggio  
5 della resistenza strutturale dei singoli pignoni.

Vantaggiosamente, più grande è la suddetta distanza radiale tra detti primo e secondo punto di contatto, maggiore è la rigidezza strutturale di ogni singolo pignone per effetto dell'appoggio ai pignoni  
10 vicini.

Preferibilmente, la distanza radiale tra detto almeno un primo punto di contatto e detto almeno un secondo punto di contatto è almeno pari a  $1/2$ , e più preferibilmente almeno pari a  $2/3$ , della estensione  
15 radiale tra detta circonferenza ideale e detta estremità radialmente esterna di detto almeno un secondo pignone.

Preferibilmente, il suddetto almeno un secondo pignone ha un numero di denti maggiore o uguale a 15, più preferibilmente maggiore o uguale a 18. L'effetto di  
20 irrobustimento dei pignoni dato dall'appoggio esteso ai pignoni adiacenti tramite l'elemento distanziatore è infatti particolarmente vantaggioso per i pignoni più grandi del pacco pignoni, tali pignoni essendo quelli più soggetti alle deformazioni di flessione e torsione  
25 causate dall'azione della catena.



In una forma di realizzazione preferita dell'assieme di pignoni della presente invenzione, detto primo pignone si appoggia a detto almeno un secondo pignone, tramite almeno uno di detti uno o più elementi  
5 distanziatori, in corrispondenza di almeno una zona di contatto intermedia tra detto almeno un primo punto di contatto e detto almeno un secondo punto di contatto. In tal modo, vantaggiosamente, l'appoggio tra i pignoni è incrementato, conferendo in questo modo maggiore  
10 robustezza ai pignoni stessi.

Preferibilmente, detto primo pignone si appoggia a detto almeno un secondo pignone, tramite almeno uno di detti uno o più elementi distanziatori, in corrispondenza di una porzione di superficie estesa tra detto almeno un  
15 primo punto di contatto e detto almeno un secondo punto di contatto. L'appoggio tra i pignoni avviene in questo caso in corrispondenza di una superficie di contatto di elevata estensione radiale. La rigidità strutturale di ogni pignone è così ulteriormente incrementata.

20 In una forma di realizzazione preferita dell'assieme di pignoni della presente invenzione, detto primo pignone si appoggia a detto almeno un secondo pignone, tramite almeno uno di detti uno o più elementi distanziatori, in corrispondenza di una pluralità di zone  
25 di contatto definite in una porzione anulare radialmente

interna di detto almeno un secondo pignone.

Preferibilmente, detto primo pignone si appoggia a detto almeno un secondo pignone, tramite almeno uno di detti uno o più elementi distanziatori, lungo tutta detta  
5 porzione anulare radialmente interna di detto almeno un secondo pignone.

Più preferibilmente, detto almeno un primo punto di contatto è definito in detta porzione anulare radialmente interna.

10 In una forma di realizzazione preferita dell'assieme di pignoni della presente invenzione, detto primo pignone si appoggia a detto almeno un secondo pignone, tramite almeno uno di detti uno o più elementi distanziatori, in corrispondenza di una pluralità di zone  
15 di contatto poste in una porzione anulare radialmente esterna di detto almeno un secondo pignone.

Preferibilmente, detto primo pignone si appoggia a detto almeno un secondo pignone, tramite detto almeno un elemento distanziatore, lungo tutta detta porzione  
20 anulare radialmente esterna di detto almeno un secondo pignone.

Più preferibilmente, detto almeno un secondo punto di contatto è definito in detta porzione anulare radialmente esterna.

25 Vantaggiosamente, l'appoggio di un pignone ad un

pignone adiacente avviene quindi, preferibilmente, sia vicino al corpo libero del mozzo, sia vicino alla dentatura esterna del pignone. L'effetto di irrobustimento del pignone è quindi massimizzato.

- 5 Preferibilmente, detti primo ed almeno un secondo pignone sono solidalmente associati ad almeno uno di detti uno o più elementi distanziatori. Vantaggiosamente, l'elemento distanziatore funge in questo caso da barra di irrigidimento del pignone, rinforzando di per se stesso
- 10 il pignone contro le deformazioni da flessione e torsione causate dall'azione di tiro della catena.

In una forma di realizzazione preferita dell'assieme di pignoni della presente invenzione, detto almeno uno di detti uno o più elementi distanziatori

15 comprende detti mezzi di impegno e detti primo ed almeno un secondo pignone sono privi di detti mezzi di impegno.

In un'altra forma di realizzazione preferita dell'assieme di pignoni della presente invenzione, almeno uno tra detti primo ed almeno un secondo pignone

20 comprende detti mezzi di impegno e detti uno o più elementi distanziatori sono privi di detti mezzi di impegno.

In una ulteriore forma di realizzazione preferita dell'assieme di pignoni della presente invenzione, detti

25 primo ed almeno un secondo pignone comprendono detti

mezzi di impegno e detti uno o più elementi distanziatori sono privi di detti mezzi di impegno.

Preferibilmente, l'assieme di pignoni della presente invenzione comprende un singolo elemento  
5 distanziatore operativamente interposto tra detto primo pignone e detto almeno un secondo pignone.

In alternativa, nell'assieme di pignoni della presente invenzione, detto primo pignone si appoggia a detto almeno un secondo pignone in detto almeno un primo  
10 punto di contatto tramite un primo elemento distanziatore ed in detto almeno un secondo punto di contatto tramite almeno un secondo elemento distanziatore distinto da detto primo elemento distanziatore. In tal modo, ciascun  
elemento distanziatore risulta costituito da un pezzo  
15 dalla sagoma molto semplice e quindi facilmente ottenibile a basso costo. Inoltre, è vantaggiosamente possibile realizzare gli elementi distanziatori destinati a fornire appoggio in zone diverse con materiali di peso specifico e resistenza diverse. Ad esempio, il primo  
20 elemento distanziatore può essere realizzato in un materiale polimerico o plastico rinforzato, così da poter vantaggiosamente resistere principalmente alle sollecitazioni di compressione tipicamente presenti nelle zone radialmente più interne dei pignoni, mentre il  
25 secondo elemento distanziatore può essere realizzato in

un materiale metallico leggero (ad esempio una lega leggera) o composito (ad esempio comprendente fibre strutturali incorporate in una matrice di materiale polimerico), così da avere una maggiore capacità  
5 strutturale di detto primo elemento distanziatore e poter vantaggiosamente resistere principalmente alle sollecitazioni di flessione e torsione tipicamente presente nelle zone radialmente più esterne dei pignoni a causa dell'azione di tiro esercitata dalla catena della  
10 bicicletta.

In questo caso, preferibilmente, l'assieme di pignoni comprende un primo pignone di diametro minore, un primo elemento distanziatore interposto tra detto primo pignone e detto primo pignone di diametro minore, un  
15 secondo pignone di diametro minore rispetto a quello di detto primo pignone di diametro minore, un secondo elemento distanziatore interposto tra detto primo pignone di diametro minore e detto secondo pignone di diametro minore, ed un terzo elemento distanziatore interposto tra  
20 detto primo pignone e detto secondo pignone di diametro minore, in cui detto almeno un primo punto di contatto è definito in corrispondenza di detto almeno un terzo distanziatore e detto almeno un secondo punto di contatto è definito in corrispondenza di detti primo e secondo  
25 elemento distanziatore.

Inoltre, in questo caso, l'assieme di pignoni comprende preferibilmente un quarto elemento distanziatore interposto tra detto primo elemento distanziatore e detto secondo elemento distanziatore.

5 In generale, preferibilmente, l'assieme di pignoni dell'invenzione comprende, in prossimità di almeno uno tra detto almeno un primo punto di contatto e detto almeno un secondo punto di contatto di detti primo pignone ed almeno un secondo pignone, almeno un primo  
10 foro per l'alloggiamento di un rispettivo elemento di fissaggio per l'accoppiamento di detto primo pignone a detto almeno un secondo pignone.

In particolare, preferibilmente, detto almeno un elemento distanziatore comprende almeno un secondo foro  
15 allineato a detto almeno un primo foro per l'alloggiamento di detto elemento di fissaggio per l'accoppiamento di detto almeno un elemento distanziatore a detti primo ed almeno un secondo pignone.

In generale, preferibilmente, detti uno o più  
20 elementi distanziatori sono realizzati in un materiale più leggero di quello di detti primo ed almeno un secondo pignone.

Preferibilmente, detti uno o più elementi distanziatori sono realizzati in un materiale metallico  
25 leggero o composito.

Nel caso in cui si ha un singolo elemento distanziatore, detto elemento distanziatore comprende preferibilmente una porzione anulare radialmente interna realizzata in un materiale metallico leggero ed una  
5 porzione anulare radialmente esterna costampata con detta porzione anulare radialmente interna e realizzata in un materiale composito.

Nel caso in cui si hanno due differenti elementi distanziatori, detto primo elemento distanziatore è  
10 preferibilmente realizzato in un materiale polimerico o plastico rinforzato e detto secondo elemento distanziatore è preferibilmente realizzato in un materiale metallico leggero o composito.

In una forma di realizzazione preferita  
15 dell'assieme di pignoni della presente invenzione, almeno alcuni tra detti almeno un primo ed almeno un secondo punto di contatto sono definiti in corrispondenza di porzioni radiali di detto primo pignone ed almeno un secondo pignone. Ulteriormente o alternativamente, almeno  
20 alcuni tra detti almeno un primo ed almeno un secondo punto di contatto sono definiti in corrispondenza di estensioni radiali di detti uno o più elementi distanziatori.

In generale, in una forma di realizzazione  
25 preferita dell'assieme di pignoni della presente

invenzione, detti primo ed almeno un secondo pignone hanno uno spessore compreso tra 1 e 2 mm, più preferibilmente tra 1.4 e 1.7 mm.

In un suo secondo aspetto, la presente invenzione  
5 riguarda un pacco pignoni per una ruota posteriore di bicicletta, comprendente almeno un assieme di pignoni secondo il suddetto primo aspetto della presente invenzione.

Preferibilmente, tale pacco pignoni presenta  
10 singolarmente o in combinazione tutte le caratteristiche strutturali e funzionali sopra discusse con riferimento all'assieme di pignoni più sopra descritto, e pertanto presenta tutti i vantaggi sopra menzionati.

In un suo terzo aspetto, la presente invenzione  
15 riguarda un pignone per un pacco pignoni di una ruota posteriore di bicicletta, detto pignone essendo destinato ad essere montato in un pacco pignoni in battuta contro un altro pignone del pacco pignoni tramite l'interposizione di uno o più elementi distanziatori,  
20 detto pignone comprendendo mezzi di impegno ad un corpo libero di un mozzo di una ruota posteriore per bicicletta, detti mezzi di impegno definendo una circonferenza ideale di accoppiamento a detto corpo libero, caratterizzato dal fatto di comprendere almeno un  
25 primo punto di contatto con almeno uno di detti uno o più



elementi distanziatori posto ad una prima distanza radiale ed almeno un secondo punto di contatto con almeno uno di detti uno o più elementi distanziatori posto ad una seconda distanza radiale diversa da detta prima  
5 distanza radiale, la distanza radiale tra detto almeno un primo punto di contatto e detto almeno un secondo punto di contatto essendo almeno pari a  $1/3$  della estensione radiale tra detta circonferenza ideale ed una estremità radialmente esterna di detto pignone.

10 Preferibilmente, tale pignone è utilizzabile nell'assieme di pignoni della presente invenzione. Esso presenta pertanto singolarmente o in combinazione tutte le caratteristiche strutturali e funzionali sopra discusse con riferimento ai pignoni del suddetto assieme,  
15 e consente di conseguire tutti i vantaggi sopra menzionati.

In particolare, preferibilmente, la distanza radiale tra detto almeno un primo punto di contatto e detto almeno un secondo punto di contatto è almeno pari a  
20  $1/2$ , e più preferibilmente almeno pari a  $2/3$ , della estensione radiale tra detta circonferenza ideale e detta estremità radialmente esterna di detto pignone.

Preferibilmente, il pignone comprende una dentatura radialmente esterna avente un numero di denti  
25 maggiore o uguale a 15, più preferibilmente maggiore o

uguale a 18.

Più preferibilmente, il pignone della presente invenzione comprende almeno una zona di contatto intermedia tra detto almeno un primo punto di contatto e  
5 detto almeno un secondo punto di contatto. In questo caso, preferibilmente, il pignone comprende una superficie di contatto estesa tra detto almeno un primo punto di contatto e detto almeno un secondo punto di contatto.

10 Preferibilmente, il pignone della presente invenzione comprende una pluralità di zone di contatto definite in una sua porzione anulare radialmente interna. In questo caso, preferibilmente, detto almeno un primo punto di contatto è definito in detta porzione anulare  
15 radialmente interna.

In una forma di realizzazione preferita del pignone della presente invenzione, esso comprende una pluralità di zone di contatto poste in una sua porzione anulare radialmente esterna. In questo caso,  
20 preferibilmente, detto almeno un secondo punto di contatto è definito in detta porzione anulare radialmente esterna.

In una sua forma di realizzazione preferita, il pignone della presente invenzione comprende, in  
25 prossimità di almeno uno tra detto almeno un primo punto

di contatto e detto almeno un secondo punto di contatto, almeno un foro per l'alloggiamento di un rispettivo elemento di fissaggio per l'accoppiamento di detto primo pignone a detto almeno un secondo pignone.

5           Inoltre, nel pignone della presente invenzione, almeno alcuni tra detti almeno un primo ed almeno un secondo punto di contatto sono definiti in corrispondenza di sue porzioni radiali.

10           In generale, in una forma di realizzazione preferita del pignone della presente invenzione, esso ha uno spessore compreso tra 1 e 2 mm, più preferibilmente tra 1.4 e 1.7 mm.

15           In un suo quarto aspetto, la presente invenzione riguarda un elemento distanziatore per pignoni di un pacco pignoni di una ruota posteriore di bicicletta, comprendente un corpo sostanzialmente anulare provvisto di mezzi di impegno ad un corpo libero di un mozzo di una ruota posteriore di bicicletta, detti mezzi di impegno definendo una circonferenza ideale di accoppiamento a  
20           detto corpo libero, caratterizzato dal fatto di comprendere almeno un primo punto di contatto con un pignone di detto pacco pignoni posto ad una prima distanza radiale ed almeno un secondo punto di contatto con detto pignone posto ad una seconda distanza radiale  
25           diversa da detta prima distanza radiale, la distanza

radiale tra detto almeno un primo punto di contatto e detto almeno un secondo punto di contatto essendo almeno pari a  $1/3$  della estensione radiale tra detta circonferenza ideale ed una estremità radialmente esterna  
5 di detto pignone.

Preferibilmente, tale elemento distanziatore presenta singolarmente o in combinazione tutte le caratteristiche strutturali e funzionali sopra discusse con riferimento all'elemento distanziatore dell'assieme  
10 di pignoni più sopra descritto, e pertanto presenta tutti i vantaggi sopra menzionati.

In particolare, preferibilmente, la distanza radiale tra detto almeno un primo punto di contatto e detto almeno un secondo punto di contatto è almeno pari a  
15  $1/2$ , e più preferibilmente almeno pari a  $2/3$ , della estensione radiale tra detta circonferenza ideale ed una estremità radialmente esterna di detto pignone.

In una forma di realizzazione preferita dell'elemento distanziatore della presente invenzione,  
20 esso comprende almeno una zona di contatto intermedia tra detto almeno un primo punto di contatto e detto almeno un secondo punto di contatto. In questo caso, preferibilmente, l'elemento distanziatore comprende una superficie di contatto estesa tra detto almeno un primo  
25 punto di contatto e detto almeno un secondo punto di

contatto.

L'elemento distanziatore della presente invenzione comprende, preferibilmente, una pluralità di zone di contatto definite in sua porzione anulare radialmente interna di detto corpo sostanzialmente anulare. In questo caso, preferibilmente, detto almeno un primo punto di contatto è definito in corrispondenza di detta porzione anulare radialmente interna di detto corpo sostanzialmente anulare.

10 Preferibilmente, l'elemento distanziatore della presente invenzione comprende una pluralità di zone di contatto poste in una porzione anulare radialmente esterna di detto corpo sostanzialmente anulare. In questo caso, preferibilmente, detto almeno un secondo punto di  
15 contatto è definito in corrispondenza di detta porzione anulare radialmente esterna di detto corpo sostanzialmente anulare.

In una forma di realizzazione preferita dell'elemento distanziatore della presente invenzione,  
20 esso comprende, in corrispondenza di almeno uno tra detto almeno un primo punto di contatto e detto almeno un secondo punto di contatto, almeno un foro per l'alloggiamento di un rispettivo elemento di fissaggio per l'accoppiamento di detto elemento distanziatore a  
25 detto pignone.

In generale, l'elemento distanziatore della presente invenzione è preferibilmente realizzato in un materiale metallico o composito.

In una sua forma di realizzazione specifica,  
5 l'elemento distanziatore della presente invenzione comprende una porzione anulare radialmente interna realizzata in un materiale metallico leggero ed una porzione anulare radialmente esterna costampata con detta porzione anulare radialmente interna e realizzata in un  
10 materiale composito.

Nell'elemento distanziatore della presente invenzione, almeno alcuni tra detti almeno un primo ed almeno un secondo punto di contatto sono definiti in corrispondenza di sue estensioni radiali.

15 In un suo quinto aspetto, la presente invenzione riguarda una bicicletta comprendente un assieme di pignoni secondo il suddetto primo aspetto della presente invenzione.

Preferibilmente, tale bicicletta presenta  
20 singolarmente o in combinazione tutte le caratteristiche strutturali e funzionali sopra discusse con riferimento all'assieme di pignoni più sopra descritto, e pertanto presenta tutti i vantaggi sopra menzionati.

In un suo sesto aspetto, la presente invenzione  
25 riguarda una unità strutturale per un pacco pignoni di

una bicicletta, comprendente almeno un pignone  
comprendente mezzi di impegno ad un corpo libero di un  
mozzo di una ruota posteriore di bicicletta,  
caratterizzata dal fatto che detto almeno un pignone è  
5 solidalmente accoppiato ad almeno un elemento di  
rinforzo.

Vantaggiosamente, il suddetto elemento di  
rinforzo, essendo solidalmente accoppiato al pignone,  
irrigidisce tale pignone ostacolando la deformazione a  
10 flessione e torsione a cui il pignone è sottoposto per  
effetto della coppia impartita dalla catena durante la  
pedalata.

Preferibilmente, detto almeno un elemento di  
rinforzo è solidalmente accoppiato a detto almeno un  
15 pignone in corrispondenza di almeno una prima porzione di  
accoppiamento ed in corrispondenza di almeno una seconda  
porzione di accoppiamento distinta da detta almeno una  
prima porzione di accoppiamento. In sostanza, il  
dispositivo di rinforzo funge, vantaggiosamente, da barra  
20 di irrigidimento del pignone unendo tra loro due porzioni  
diverse del pignone, evitandone lo spostamento relativo  
per deformazione da flessione e/o torsione.

Più preferibilmente, detta almeno una seconda  
porzione di accoppiamento è circonferenzialmente  
25 distanziata da detta almeno una prima porzione di

accoppiamento. Vantaggiosamente, le porzioni di accoppiamento circonferenzialmente distanziate irrigidiscono il pignone contro le deformazioni per flessione.

- 5 Ancor più preferibilmente, detta almeno una seconda porzione di accoppiamento è radialmente distanziata da detta almeno una prima porzione di accoppiamento. Vantaggiosamente, le porzioni di accoppiamento radialmente distanziate irrigidiscono il
- 10 pignone contro le deformazioni per flessione e torsione.

Preferibilmente, il pignone comprende, in corrispondenza di dette almeno una prima ed almeno una seconda porzione di accoppiamento, rispettivi fori per l'alloggiamento di rispettivi elementi di fissaggio per

15 l'accoppiamento di detto almeno un pignone a detto almeno un elemento di rinforzo.

Preferibilmente, detto almeno un elemento di rinforzo si estende tra dette almeno una prima ed almeno una seconda porzione di accoppiamento lungo una direzione

20 di estensione minima, consentendo così di contenere il peso dell'unità strutturale a livelli bassi.

Preferibilmente, detto almeno un elemento di rinforzo ha forma sostanzialmente anulare ed è attivo in corrispondenza di una porzione anulare radialmente

25 esterna di detto almeno un pignone. Vantaggiosamente,



viene in questo modo irrigidita tutta la zona sottostante la corona dentata del pignone, tale zona essendo quella più sollecitata dalla catena durante la pedalata.

In una forma di realizzazione specifica  
5 dell'unità strutturale della presente invenzione, detto almeno un elemento di rinforzo è realizzato in un unico pezzo.

In una forma di realizzazione alternativa, detto almeno un elemento di rinforzo è definito da una  
10 pluralità di elementi di collegamento reciprocamente associati in corrispondenza delle rispettive contrapposte porzioni di estremità libera, dette almeno una prima ed almeno una seconda porzione di accoppiamento essendo definite in corrispondenza delle contrapposte porzioni di  
15 estremità libera di ciascun elemento di collegamento.

In tal caso, preferibilmente, ciascun elemento di collegamento comprende una porzione centrale allungata in direzione radiale e due contrapposte porzioni a ponte estese a sbalzo da parti contrapposte rispetto a detta  
20 porzione centrale.

Più preferibilmente, detta porzione centrale ha una configurazione a forchetta in modo da poter alloggiare un pignone di detto pacco pignoni.

In una forma di realizzazione preferita  
25 dell'unità strutturale della presente invenzione, essa

comprende due pignoni associati a detto almeno un elemento di rinforzo.

In questo caso, preferibilmente, detto almeno un elemento di rinforzo è solidalmente accoppiato ad un  
5 primo pignone in corrispondenza di almeno una prima porzione di accoppiamento ed in corrispondenza di un secondo pignone in corrispondenza di almeno una seconda porzione di accoppiamento distinta da detta almeno una prima porzione di accoppiamento, in cui detto secondo  
10 pignone è distinto da detto primo pignone ed è solidalmente accoppiato a detto almeno un elemento di rinforzo da parte contrapposta rispetto a detto primo pignone. In questo modo, vantaggiosamente, c'è un trasferimento di sollecitazioni da un pignone ad un altro  
15 tramite l'elemento di rinforzo, con il risultato che entrambi i suddetti pignoni risultano irrigiditi.

In un suo settimo aspetto, la presente invenzione riguarda un pacco pignoni per una ruota posteriore di bicicletta, comprendente almeno una unità strutturale  
20 secondo il suddetto sesto aspetto della presente invenzione.

Preferibilmente, tale pacco pignoni presenta singolarmente o in combinazione tutte le caratteristiche strutturali e funzionali sopra discusse con riferimento  
25 all'unità strutturale più sopra descritta, e pertanto

presenta tutti i vantaggi sopra menzionati.

In un suo ottavo aspetto, la presente invenzione riguarda un elemento di rinforzo per pignoni di un pacco pignoni di una ruota posteriore di bicicletta, detto  
5 elemento di rinforzo essendo privo di mezzi di impegno con un corpo libero di un mozzo di una ruota posteriore di bicicletta, caratterizzato dal fatto di comprendere almeno una prima porzione di accoppiamento ad almeno un pignone di detto pacco pignoni ed almeno una seconda  
10 porzione di accoppiamento a detto almeno un pignone, detta almeno una seconda porzione di accoppiamento essendo distinta da detta almeno una prima porzione di accoppiamento.

Preferibilmente, tale elemento di rinforzo è  
15 utilizzabile nell'unità strutturale sopra descritta e presenta singolarmente o in combinazione tutte le caratteristiche strutturali e funzionali sopra discusse con riferimento a tale unità, consentendo quindi di conseguire tutti i vantaggi sopra menzionati.

20 In particolare, preferibilmente, detta almeno una seconda porzione di accoppiamento è circonferenzialmente e/o radialmente distanziata da detta almeno una prima porzione di accoppiamento.

Preferibilmente, il suddetto elemento di rinforzo  
25 comprende, in corrispondenza di dette almeno una prima ed

almeno una seconda porzione di accoppiamento, rispettivi  
fori per l'alloggiamento di rispettivi elementi di  
fissaggio per l'accoppiamento di detto elemento di  
rinforzo a detto almeno un pignone.

- 5            Preferibilmente, l'elemento di rinforzo ha forma  
sostanzialmente anulare ed è destinato ad agire in  
corrispondenza di una porzione anulare radialmente  
esterna di almeno un pignone.

- 10           In una sua prima forma di realizzazione, il  
suddetto elemento di rinforzo comprende una porzione  
centrale allungata e due contrapposte porzioni a ponte  
estese a sbalzo da parti contrapposte rispetto a detta  
porzione centrale, dette almeno una prima ed almeno una  
seconda porzione di accoppiamento essendo definite in  
15            corrispondenza delle contrapposte porzioni di estremità  
libera di detto elemento di rinforzo.

Preferibilmente, detta porzione centrale ha una  
configurazione a forchetta in modo da poter alloggiare un  
pignone di detto pacco pignoni.

- 20           In una sua forma di realizzazione preferita, il  
suddetto elemento di rinforzo è realizzato in un  
materiale metallico leggero o composito.

- 25           In un suo nono aspetto, la presente invenzione  
riguarda una bicicletta comprendente una unità  
strutturale secondo il suddetto sesto aspetto della

presente invenzione.

Preferibilmente, tale bicicletta presenta singolarmente o in combinazione tutte le caratteristiche strutturali e funzionali sopra discusse con riferimento  
5 all'unità strutturale più sopra descritta, e pertanto presenta tutti i vantaggi sopra menzionati.

Ulteriori caratteristiche e vantaggi della presente invenzione risulteranno meglio dalla seguente descrizione dettagliata di alcune sue forme di  
10 realizzazione preferite, fatta con riferimento ai disegni allegati, data a titolo indicativo e non limitativo. In tali disegni:

- la figura 1 rappresenta schematicamente una sezione longitudinale di un mozzo per ruota posteriore di  
15 bicicletta su cui è montata una pluralità di assiemi di pignoni secondo la presente invenzione;

- la figura 2 rappresenta schematicamente una vista frontale di un assieme di pignoni secondo la presente invenzione, in particolare dell'assieme di  
20 figura 1 recante i tre pignoni di diametro maggiore;

- la figura 3 rappresenta schematicamente una sezione diametrale dell'assieme di figura 2, presa secondo il piano di traccia III-III di figura 2;

- la figura 4 rappresenta schematicamente una  
25 vista frontale dell'assieme di figura 2 in cui è stato

asportato il pignone di diametro inferiore, allo scopo di illustrare le parti nascoste da esso;

- le figure 5 e 6 rappresentano schematicamente una vista frontale e una sezione diametrale, presa  
5 secondo il piano di traccia VI-VI di figura 5, di un elemento distanziatore anulare dell'assieme di figura 2 (l'assieme di figura 2 presenta due di tali elementi distanziatori);

- la figura 7 rappresenta schematicamente una  
10 vista in prospettiva dell'assieme di figura 2 in cui sono stati asportati il pignone di diametro inferiore e uno dei due elementi distanziatori, allo scopo di illustrare le parti nascoste da essi;

- le figure 8 e 9 rappresentano schematicamente  
15 una vista frontale e una sezione diametrale, presa secondo il piano di traccia IX-IX di figura 8, di una seconda forma di realizzazione di un assieme secondo la presente invenzione, in particolare dell'assieme di figura 1 affiancato all'assieme di figura 2;

20 - la figura 10 rappresenta schematicamente una vista frontale dell'assieme di figura 8 in cui è stato asportato il pignone di diametro inferiore, allo scopo di illustrare le parti nascoste da esso;

- le figure 11, 12, 13 e 14 rappresentano  
25 schematicamente viste frontali di ulteriori forme di

realizzazione di un assieme secondo la presente invenzione in cui sono stati asportati i rispettivi pignoni di diametro inferiore, allo scopo di illustrare le parti nascoste da essi;

5           - la figura 15 rappresenta schematicamente una vista in sezione diametrale dell'assieme di figura 14, presa secondo il piano di traccia XV-XV di figura 14;

          - la figura 16 rappresenta schematicamente una vista in prospettiva di una ulteriore forma di  
10 realizzazione di un assieme secondo la presente invenzione in cui è stato asportato il pignone di diametro inferiore, allo scopo di illustrare le parti nascoste da esso;

          - la figura 17 rappresenta schematicamente una  
15 vista in prospettiva degli elementi distanziatori dell'assieme di figura 16 in una configurazione relativa identica a quella che hanno all'interno dell'assieme di figura 16;

          - la figura 18 rappresenta schematicamente una  
20 vista in sezione diametrale di una forma di realizzazione alternativa di un assieme secondo la presente invenzione, in cui un pignone è supportato a sbalzo;

          - le figure 19 e 20 rappresentano schematicamente viste frontali di ulteriori forme di realizzazione di  
25 assiemmi secondo la presente invenzione;

- le figure 21 e 22 rappresentano schematicamente una vista frontale e una sezione diametrale, presa secondo il piano di traccia XXII-XXII di figura 21, di un elemento distanziatore cilindrico secondo la presente  
5 invenzione;

- le figure 23 e 24 rappresentano schematicamente una vista frontale e una sezione diametrale, presa secondo il piano di traccia XXIV-XXIV di figura 23, di una forma di realizzazione alternativa di un assieme  
10 secondo la presente invenzione;

- la figura 25 rappresenta schematicamente una sezione diametrale di una ulteriore forma di realizzazione di un assieme secondo la presente invenzione, comprendente quattro pignoni;

15 - le figure 26 e 27 rappresentano schematicamente una vista frontale e una sezione diametrale, presa secondo il piano di traccia XXVII-XXVII di figura 26, di una forma di realizzazione alternativa di un assieme di pignoni secondo la presente invenzione;

20 - la figura 28 rappresenta schematicamente una sezione longitudinale di un pacco pignoni per una ruota posteriore di bicicletta, comprendente una pluralità di assiami di pignoni secondo una ulteriore forma di realizzazione della presente invenzione;

25 - le figure 29 e 30 rappresentano schematicamente



una vista frontale e una sezione diametrale, presa secondo il piano di traccia XXX-XXX di figura 29, di una porzione di un assieme di pignoni secondo la presente invenzione;

5           - le figure 31 e 32 rappresentano schematicamente una vista frontale e una sezione diametrale, presa secondo il piano di traccia XXXII-XXXII di figura 31, di una ulteriore forma di realizzazione di un assieme di pignoni secondo la presente invenzione.

10           Con riferimento iniziale alla figura 1, un mozzo 1 per una ruota posteriore di bicicletta comprende un corpo di mozzo 2 e un elemento di corpo libero 3 (nel seguito detto "corpo libero"). Il corpo libero 3 è accoppiato al corpo di mozzo 2 tramite un qualunque  
15 sistema noto (non illustrato) attraverso cui il corpo libero 3 può girare folle in un senso di rotazione attorno ad un asse di rotazione X e trascinare con se il corpo di mozzo 2 nel senso di rotazione opposto.

Il corpo libero 3 ha forma sostanzialmente  
20 cilindrica con delle scanalature 5 sulla sua superficie esterna.

Sul corpo libero 3 è montato, in impegno nelle scanalature 5, un pacco pignoni 10, preferibilmente comprendente undici pignoni. Il pacco pignoni 10  
25 comprende una serie 12 di pignoni indipendenti tra loro e

una serie 14 di pignoni vincolati tra loro.

I pignoni indipendenti della serie 12 sono distanziati tra loro tramite elementi distanziatori cilindrici 13 che non si ingaggiano al corpo libero 3. La  
5 serie di pignoni vincolati 14 comprende due assiemi di pignoni 16 e 17 posti affiancati e distanziati da un elemento distanziatore cilindrico 13.

Quando i pignoni indipendenti della serie 12 e i pignoni vincolati della serie 14 sono montati sul corpo  
10 libero 3, si arrestano contro un elemento di battuta assiale 18 del corpo libero 3 e sono trattenuti da una ghiera 20 avvitata al corpo libero 3.

Il primo pignone (il pignone di diametro maggiore) e l'ultimo pignone (il pignone di diametro  
15 minore) del pacco pignoni 10 hanno una porzione di impegno 22 con il corpo libero 3 assialmente spostata rispetto ad una corona dentata 24 di ingaggio con una catena (non illustrata). In particolare, la porzione di  
impegno 22 del primo pignone del pacco pignoni 10 è  
20 spostata in direzione assiale verso l'esterno del corpo libero 3, ossia verso la ghiera 20, o in altri termini verso una zona centrale del pacco pignoni 10, mentre la porzione di impegno 22 dell'ultimo pignone del pacco pignoni 10 è spostata in direzione assiale verso  
25 l'interno del corpo libero 3, ossia verso l'elemento di

battuta assiale 18, o in altri termini verso una zona centrale del pacco pignoni 10.

L'assieme 16 è meglio illustrato nelle figure 2 e 3 e comprende due pignoni di supporto 25, posti alle  
5 estremità secondo la direzione dell'asse di rotazione X, e un pignone supportato 26 posto tra i pignoni di supporto 25.

I pignoni di supporto 25 comprendono una porzione anulare 28 radialmente interna di impegno con il corpo  
10 libero posta nella loro zona radialmente più interna, detta porzione 28 essendo munita di mezzi di impegno al corpo libero 3. Nell'esempio di figura 2 e 3 la porzione 28 è dotata di denti 30 e scanalature 32 destinate ad accoppiarsi rispettivamente con le scanalature 5 ed i  
15 denti tra le scanalature 5 stesse del corpo libero 3. Uno dei denti 30 ha forma diversa dagli altri per consentire il montaggio del pignone di supporto 25 sul corpo libero 3 in una unica posizione prestabilita.

I pignoni di supporto 25 comprendono anche una  
20 porzione anulare radialmente esterna 34, concentrica alla porzione anulare 28 radialmente interna e provvista di una dentatura di ingaggio con una catena di bicicletta. Detta porzione 34 verrà anche detta nel seguito "corona dentata".

25 La porzione anulare di impegno 28 e la corona

dentata 34 sono unite tra loro mediante porzioni di raccordo 36, preferibilmente radiali, dette anche "bracci". I bracci 36 comprendono due fori 38 posti a distanze radiali diverse dall'asse X. I fori 38 dei due  
5 pignoni di supporto 25 risultano tra loro allineati in direzione assiale ed in essi si impegnano rispettivi rivetti 40 - o altri elementi di fissaggio come viti, bulloni o spine - che rendono solidali tra loro i due pignoni di supporto 25.

10 I pignoni di supporto 25 comprendono inoltre rispettivi fori supplementari 42, tra loro allineati in direzione assiale, in cui si impegnano rivetti supplementari 44.

I fori 38 e 42 preferibilmente sono uguali e  
15 comprendono una porzione di diametro maggiore e una porzione di diametro minore. La porzione di diametro maggiore fornisce una zona di alloggiamento e di appoggio per le teste 46 e 48 realizzate rispettivamente alle contrapposte estremità libere dei rivetti 40 e 44.

20 Nell'esempio di figura 2 e 3, i fori supplementari 42 sono tre e sono disposti angularmente equidistanziati su una stessa circonferenza ideale in corrispondenza della porzione anulare radialmente esterna 34 dei pignoni di supporto 25; i bracci 36 sono tre e  
25 sono disposti angularmente equidistanziati tra loro,

sfalsati l'uno dall'altro di circa  $120^\circ$  e sfalsati di circa  $60^\circ$  rispetto ai fori supplementari 42.

Il pignone intermedio 26, meglio visibile in figura 7, dove sono state asportate alcune parti  
5 dell'assieme 16, si differenzia dai pignoni di estremità 25 per l'assenza di porzioni di impegno con il corpo libero 3. Inoltre, questo pignone 26 presenta fori 50 destinati ad allinearsi solo con i fori 38 radialmente più esterni e con i fori supplementari 42 dei pignoni di  
10 supporto 25. In questo modo il pignone intermedio 26 è supportato dai pignoni di supporto 25 tramite i rivetti 40 radialmente più esterni ed i rivetti supplementari 44.

Nell'esempio di figura 7, quindi, i fori 50 sono sei e sono angolarmente equidistanziati di circa  $60^\circ$ .

15 I fori 50 - e quindi anche i fori 38 e 42 con cui essi si allineano - sono posti tutti alla medesima distanza radiale dall'asse di rotazione X. Si fa notare che tale distanza radiale ha un limite inferiore, in quanto occorre permettere l'ingaggio della catena sul  
20 pignone 25 di diametro minore. Tale distanza radiale viene preferibilmente scelta in maniera tale da minimizzare la distanza tra la circonferenza definita in corrispondenza dell'estremità esterna della corona dentata 34 e la circonferenza definita in corrispondenza  
25 dell'ingombro radiale massimo dei fori 38 e 42 sul

pignone 25 di diametro più piccolo.

Il pignone intermedio 26 comprende una porzione anulare dentata radialmente esterna, o corona dentata, indicata con 54. I fori 50 sono realizzati su sporgenze radiali 52 estese a sbalzo verso una zona interna o centrale del pignone 26 a partire da una porzione di estremità circonferenziale radialmente interna dalla corona dentata 54. Si noterà che il pignone intermedio 26, non comprendendo porzioni di impegno al corpo libero 3 né bracci di raccordo, né porzioni anulari radialmente interne, risulta molto più leggero dei pignoni di supporto 25.

I pignoni 25 e 26 dell'assieme 16 sono mantenuti ad una distanza prestabilita l'uno dall'altro tramite elementi distanziatori che - fornendo appoggio in direzione assiale - impediscono scivolamenti dei rivetti 40 e 44 e irrigidiscono i pignoni ostacolando le deformazioni di flessione e torsione dovute all'azione di tiro della catena.

Gli elementi distanziatori possono essere di varie dimensioni e forme, così da rendere più facile ed economica la loro realizzazione. In particolare, nell'esempio illustrato nelle figure 2-4 e 7, è previsto un primo elemento distanziatore cilindrico 56 posto tra le porzioni di impegno 28 dei due pignoni di supporto 25.

L'elemento distanziatore 56 è preferibilmente libero, nel senso che non è fissato ai pignoni ma è inserito nello spazio tra le porzioni di impegno 28 dal quale non può uscire per via delle sue dimensioni radiali.

- 5 Preferibilmente il trattenimento avviene anche per pressione di contatto tra elemento distanziatore 56 e pignoni 25. Il materiale utilizzato è preferibilmente un qualunque materiale resistente a compressione, più preferibilmente un materiale polimerico o un materiale
- 10 plastico rinforzato, cioè un materiale polimerico a cui sono stati aggiunti elementi di rinforzo non strutturali, normalmente polveri, granuli o fibre corte, cioè di una dimensione minore di cinque millimetri.

- Due elementi distanziatori anulari 58, identici
- 15 nelle dimensioni e nella forma, sono frapposti tra ciascun pignone di supporto 25 e il pignone intermedio 26 e sono ben visibili nella figura 4, che mostra l'assieme 16 senza il pignone di diametro inferiore 25, e nelle figure 5 e 6.

- 20 Ciascun elemento distanziatore 58 comprende un corpo sostanzialmente anulare 60, sul quale sono realizzati fori 62 allineati ai fori 38 dei pignoni di supporto 25 ed a rispettivi fori 50 del pignone intermedio 26 per il passaggio dei rivetti 40 e fori
- 25 supplementari 63 allineati ai fori supplementari 42 dei

pignoni di supporto 25 ed ai rimanenti fori 50 del pignone intermedio 26 per il passaggio dei rivetti supplementari 44.

Preferibilmente, i fori 62 sono realizzati in una pluralità di porzioni 64 allungate in direzione radiale. In particolare, il corpo sostanzialmente anulare 60 comprende tre porzioni 64 aventi una dimensione maggiore in direzione radiale. Tali porzioni 64 sono connesse tra loro tramite porzioni a ponte 66 sulle quali sono realizzate cavità di alleggerimento 68, preferibilmente realizzate in forma di incavature passanti, ed i fori supplementari 63. Ciascuna porzione a ponte 66 comprende, in particolare, due cavità di alleggerimento 68 disposte da parti contrapposte rispetto al rispettivo foro supplementare 63.

Le porzioni a ponte 66 si proiettano in direzione circonferenziale a partire da una zona mediana delle porzioni 64 allungate in direzione radiale.

Nell'assieme 16, il pignone di supporto 25 si attesta in battuta contro il pignone intermedio 26 e contro l'altro pignone di supporto 25, tramite l'elemento distanziatore cilindrico 56 e l'elemento distanziatore anulare 58, in corrispondenza di una pluralità di rispettive zone di contatto poste a distanze radiali differenti. In particolare, le porzioni anulari



radialmente interne 28 dei pignoni di supporto 25 si appoggiano reciprocamente l'una sull'altra tramite l'elemento distanziatore cilindrico 56, mentre i bracci 36 e le zone di accoppiamento attorno ai fori supplementari 42 dei pignoni di supporto 25 si appoggiano rispettivamente, da parti contrapposte, alle zone di accoppiamento attorno ai fori 50 del pignone intermedio 26 tramite le porzioni 64 allungate in direzione radiale di due differenti elementi distanziatori 58 e le porzioni di accoppiamento attorno ai fori 63 dei due elementi distanziatori 58. L'estensione radiale dell'appoggio tra i pignoni tra un primo punto estremo di appoggio 56' radialmente più interno (in corrispondenza del bordo radialmente interno del distanziale 56) e un secondo punto estremo di appoggio 58' (in corrispondenza del bordo radialmente esterno del distanziale 58) è pari a  $\frac{1}{3}$ , preferibilmente  $\frac{1}{2}$ , più preferibilmente  $\frac{2}{3}$ , della estensione radiale tra una circonferenza ideale 28' definita dai mezzi di impegno 28 al corpo libero 3 e l'estremità radialmente esterna del pignone più piccolo dell'assieme 16. Come si nota nelle figure 2 e 3, detta circonferenza ideale è definita dalla superficie della porzione anulare 28 che in condizione di impegno è destinata a entrare in contatto con la superficie cilindrica esterna 5' (fig. 1) del corpo libero 3. È

anche possibile ipotizzare soluzioni in cui la porzione  
anulare 28 non entra in contatto con la superficie  
esterna del corpo libero, tuttavia anche in questo caso  
la circonferenza ideale coincide con il massimo diametro  
5 esterno del corpo libero pensato impegnato nella porzione  
anulare 28. In tal modo l'altezza  $h$  individua sempre la  
parte di pignone sporgente dal corpo libero 3.

Come si noterà dall'esempio illustrato, per  
estensione dell'appoggio intendiamo la distanza tra i  
10 punti estremi di appoggio in direzione radiale, in quanto  
tra detti punti estremi l'appoggio effettivo può essere  
discontinuo.

Da quanto sopra descritto, si rileva quindi che  
nell'assieme 16 ciascun elemento distanziatore 58 è  
15 associato ad un pignone di supporto 25 in corrispondenza  
di una pluralità di porzioni di accoppiamento distinte, e  
ciascun pignone è in battuta con un pignone adiacente,  
tramite gli elementi distanziatori 56 e 58, in  
corrispondenza di zone di contatto aventi elevata  
20 estensione radiale. Si realizza quindi un assieme di  
pignoni in cui l'elemento distanziatore 58 funge da  
elemento di rinforzo strutturale dei pignoni,  
contribuendo all'aumento della resistenza strutturale dei  
singoli pignoni.

25 Inoltre, dal momento che preferibilmente

l'elemento distanziatore 58 è in materiale più leggero dei pignoni, il peso dell'assieme 16 rimane contenuto. Al fine di avere tale proprietà strutturale l'elemento distanziatore 58 può essere ad esempio in lega metallica leggera o in un materiale composito comprendente fibre  
5 strutturali in una matrice di materiale polimerico.

Tipicamente, le fibre strutturali sono scelte dal gruppo costituito da fibre di carbonio, fibre di vetro, fibre aramidiche, fibre ceramiche, fibre di boro, fibre poliestere e loro combinazioni, le fibre di carbonio  
10 essendo preferite.

La disposizione di dette fibre strutturali nel materiale polimerico può essere una disposizione casuale di spezzoni o foglioline di fibre strutturali, una  
15 disposizione ordinata sostanzialmente unidirezionale di fibre, una disposizione ordinata sostanzialmente bidirezionale di fibre, ad esempio tessute secondo una trama e un ordito, o una combinazione delle suddette.

Preferibilmente, il materiale polimerico della  
20 matrice è termoindurente. Non si esclude tuttavia la possibilità di utilizzare un termoplastico. Più preferibilmente, la matrice comprende una resina epossidica.

Con riferimento ora alle figure 3 e 7, tra i due  
25 elementi distanziatori strutturali 58, attorno ai rivetti

40 (e quindi ai fori 38) posti radialmente più internamente, sono previsti anelli distanziatori cilindrici 70 di limitato ingombro radiale.

5 Gli anelli cilindrici 70 e l'elemento distanziatore 56 possono essere di qualunque materiale in grado di sopportare un carico assiale, ad esempio anche dello stesso materiale degli elementi distanziatori strutturali 58. Preferibilmente, il materiale utilizzato è un materiale polimerico o un materiale plastico  
10 rinforzato, cioè un materiale polimerico a cui sono stati aggiunti elementi di rinforzo non strutturali, normalmente polveri, granuli o fibre corte, cioè di una dimensione minore di cinque millimetri.

Le figure 8 e 9 illustrano l'assieme 17 del pacco  
15 pignoni 10 illustrato in figura 1. L'assieme 17 presenta pignoni di diametro minore rispetto all'assieme 16, e differisce da quest'ultimo principalmente per il fatto che i pignoni di supporto 72 hanno fori 73 per il passaggio di rivetti 74 (o di altri elementi di fissaggio  
20 come viti, bulloni o spine) solo su bracci 76 di raccordo tra la porzione anulare radialmente interna 78 per l'accoppiamento al corpo libero 3 e la corona dentata 80.

Nell'esempio di figura 8, i bracci 76 sono cinque. Inoltre, tutti i fori 73 sono posti alla medesima  
25 distanza radiale dall'asse di rotazione X e sono tra loro

angolarmente equidistanziati.

Tra i pignoni di supporto 72 è interposto un elemento distanziatore anulare 82 sostanzialmente uguale all'elemento distanziatore 56 dell'assieme 16, mentre tra  
5 ciascun pignone di supporto 72 ed un pignone intermedio 86 supportato è interposto un elemento distanziatore strutturale 88 simile agli elementi distanziatori strutturali 58 dell'assieme 16 e meglio visibile in figura 10, dove è stato asportato dall'assieme 17 il  
10 pignone di supporto 72 avente diametro inferiore. Dalla figura 10 è particolarmente evidente che l'elemento distanziatore strutturale 88 ha fori 90 (nell'esempio di figura 10 sono in numero di cinque) di passaggio dei rivetti 74 o simili, e che in corrispondenza di tali fori  
15 90 l'elemento distanziatore strutturale 88 ha un ingombro in direzione radiale maggiore rispetto alle altre zone.

Nel seguito descriveremo forme di realizzazione alternative dell'assieme 16 in cui elementi simili dal punto di vista strutturale, o corrispondenti dal punto di  
20 vista funzionale, sono indicati incrementando di 100, o di un suo multiplo, i numeri di riferimento sin qui assegnati.

La figura 11 illustra un assieme 116 simile all'assieme 16 di figura 2 e privo del pignone di  
25 supporto di diametro inferiore (e quindi analogo alla

CAM210BIT

parte dell'assieme 16 illustrata nella figura 4).  
L'assieme 116 differisce dall'assieme 16 unicamente per  
la forma degli elementi distanziatori strutturali 158. In  
questi elementi distanziatori 158 le porzioni a ponte 166  
5 sono collegate circonferenzialmente a porzioni 164  
allungate in direzione radiale, in modo da definire  
rispettive gobbe. In questo modo si creano aree libere  
167 nelle vicinanze delle zone di attacco alle porzioni  
164 allungate in direzione radiale, in cui le porzioni a  
10 ponte 166 non ostruiscono completamente lo spazio tra un  
pignone e l'altro, specialmente tra i due pignoni di  
diametro minore, lasciando così una via di uscita sia in  
direzione assiale che radiale al fango o ad altri  
sedimenti che dovessero depositarsi sul pacco pignoni.

15 La figura 12 illustra un assieme 216 simile  
all'assieme 16 di figura 2 e sempre privo del pignone di  
supporto di diametro inferiore (e quindi analogo alla  
parte dell'assieme 16 illustrata nella figura 4).  
L'assieme 216 si diversifica dall'assieme 16 per la forma  
20 dell'elemento distanziatore strutturale 258. In  
particolare, le porzioni a ponte 266 si estendono tra due  
porzioni allungate in direzione radiale 264 e sono  
associate ad una zona radialmente esterna di dette  
porzioni allungate in direzione radiale 264 in modo da  
25 definire un anello. Tale anello è sostanzialmente a forma

di corona circolare e le porzioni a ponte 266 sono interrotte solo dalle porzioni allungate 264 alle quali si uniscono circonferenzialmente nella zona radialmente più esterna. Le porzioni allungate in direzione radiale  
5 264 sono quindi estese a sbalzo da detto anello radialmente verso l'interno.

La figura 13 illustra un assieme 316 simile all'assieme 16 di figura 2 e sempre privo del pignone di supporto di diametro inferiore (e quindi analogo alla  
10 parte dell'assieme 16 illustrata nella figura 4). L'assieme 316 differisce dall'assieme 16 per la forma sia degli elementi distanziatori strutturali 358 che dell'elemento distanziatore radialmente più interno 356.

Gli elementi distanziatori strutturali 358 sono  
15 corpi sostanzialmente anulari e comprendono fori per il passaggio di rivetti, o simili elementi di fissaggio, posti tutti alla stessa distanza radiale dall'asse X. L'elemento distanziatore radialmente più interno 356 presenta una porzione sostanzialmente anulare 357, ad  
20 esempio cilindrica, da cui sporgono a sbalzo, radialmente verso l'esterno, bracci 359 alle cui estremità distali sono realizzati fori 342 di impegno con rivetti 340, o simili elementi di fissaggio, che uniscono i pignoni di supporto 325 (uno solo mostrato). La zona dei bracci 359  
25 attorno ai fori 342 è alleggerita da aperture 343.

Le figure 14 e 15 illustrano un ulteriore assieme secondo l'invenzione, indicato con 416 e simile all'assieme 316 di figura 13. In particolare, la figura 14 illustra tale assieme 416 privato del pignone di supporto di diametro inferiore e quindi tale figura 14 è  
5 del tutto analoga alla parte dell'assieme 316 illustrata nella figura 13). Si nota che l'assieme 416 differisce dall'assieme 316 di figura 13 per il fatto che gli elementi distanziatori strutturali 358 e l'elemento  
10 distanziatore radialmente più interno 356 sono fusi in un unico elemento distanziatore 455. In particolare, l'elemento distanziatore 455 presenta una porzione anulare radialmente interna 456, ad esempio cilindrica, di dimensioni tali da occupare interamente lo spazio tra  
15 i due pignoni di supporto 425, e una porzione a forchetta 458 che si proietta radialmente verso l'esterno dalla porzione anulare radialmente interna 456 per inserirsi tra ciascun pignone di supporto 425 e il pignone intermedio 426. In particolare, la porzione a forchetta  
20 458 comprende una coppia di porzioni sostanzialmente anulari 458a, radialmente esterne ed affacciate l'una all'altra in direzione assiale, ed una pluralità di coppie di bracci 458b affacciati gli uni agli altri in direzione assiale e ciascuno esteso tra detta porzione  
25 anulare radialmente interna 456 e detta porzione anulare



radialmente esterna 458a. Nell'esempio illustrato, le coppie di bracci 458b sono in numero di tre. Le porzioni sostanzialmente anulari 458a presentano una pluralità di rientranze 458c rispetto alla circonferenza di ingombro radiale massimo, posizionate e dimensionate per consentire l'alloggiamento del pignone supportato 426 tramite un movimento a baionetta, ossia tramite inserimento delle sporgenze radiali 452 del pignone 426 nelle rientranze 458c, e successiva rotazione nella posizione operativa in cui i fori 450 del pignone 426 sono allineati in direzione assiale ai fori 462 e 463 dell'elemento distanziatore 455.

L'elemento distanziatore 455 può essere in questo caso ad esempio in lega leggera o in un materiale composito comprendente fibre strutturali in una matrice polimerica. È anche previsto di realizzare la porzione anulare radialmente interna 456 in un materiale leggero resistente a compressione e la porzione a forchetta strutturale 458 in un materiale leggero resistente a flessione e torsione. Ad esempio è possibile costampare un inserto cilindrico di alluminio, che va a costituire sostanzialmente la porzione anulare radialmente interna 456, in uno stampo in cui è iniettato un materiale composito, che va a costituire la porzione a forchetta 458.

La figura 16 illustra un assieme 516 che differisce dall'assieme 116 di figura 11 per il fatto che gli elementi distanziatori 158 strutturali sono sostituiti da una pluralità di elementi di collegamento 558 reciprocamente associati in corrispondenza delle rispettive porzioni di estremità libere a formare nel complesso una struttura sostanzialmente anulare 560, come mostrato in figura 17. In particolare, gli elementi di collegamento 558 sono associati tra loro in corrispondenza dei fori 563 tramite i rivetti 544. Ciascun ponte 558 comprende una porzione centrale 564, allungata in direzione prevalentemente radiale, così che su di essa possano essere realizzati i fori 562 per i rivetti 540. La porzione centrale 564 ha forma a forchetta, in modo tale da poter inserirsi tra ciascun pignone di supporto 525 (uno solo è illustrato in figura 16) e il pignone intermedio 526.

Dalla porzione allungata 564 si estendono circonferenzialmente a sbalzo due bracci 566 di irrigidimento alle cui estremità sono realizzati fori 563 per l'inserimento dei rivetti 544. I bracci 566 si sviluppano secondo piani circonferenziali paralleli ma non coincidenti. In condizione montata, uno dei due bracci 566 si inserisce tra un primo pignone di supporto 525 e il pignone centrale 526, mentre l'altro braccio si

inserisce tra l'altro pignone di supporto 525 e il pignone centrale 526.

Come è evidente dalla figura 17, questa forma di realizzazione, rispetto a quelle con elementi  
5 distanziatori strutturali completamente anulari, ha il vantaggio di essere più leggera, in quanto vi sono tratti circonferenziali in cui è presente un solo braccio di irrigidimento 566.

Infine si noterà che i bracci 566 si dipartono  
10 dalla porzione allungata 564 a partire dalla zona radialmente più interna di quest'ultima così che rimanga una zona libera 567 tra i bracci 566 e i pignoni 525 e 526 per permettere il passaggio del fango e di altre impurità. La presenza di un solo braccio 566 al di sotto  
15 di queste zone facilita ulteriormente detto passaggio.

La figura 18 illustra un assieme 616 comprendente solo due pignoni. In particolare un primo pignone di supporto 625 con una porzione anulare 628 di impegno con il corpo libero 3 supporta a sbalzo un secondo pignone  
20 626 tramite rivetti 640 e rivetti supplementari 644. Tra i due pignoni sono interposti rispettivamente un elemento distanziatore strutturale anulare 658, recante una coppia di fori 662 per i rivetti 640, e anelli distanziatori cilindrici 670 attorno ai rivetti supplementari 644. Tra  
25 due assiem 616 montati consecutivi su un corpo libero 3

può essere interposto un elemento distanziatore cilindrico 656.

La figura 19 illustra un assieme 716 che differisce dall'assieme 16 di figura 2 per il fatto che  
5 ciascun pignone di supporto 725 presenta sei bracci di raccordo radiali 736 tra la porzione anulare radialmente interna 728 e la corona dentata 734, anziché i tre bracci 36 dei pignoni 25 di figura 2. Ciascun braccio di raccordo 736 presenta un unico foro 762 per il passaggio  
10 di un rivetto 740. Non sono quindi necessari rivetti supplementari al di fuori dei bracci di raccordo 736. Ciascun braccio 736 ha forma triangolare con la base rivolta radialmente verso l'interno. Al fine di alleggerire i bracci sono previsti fori di alleggerimento  
15 761 al di sotto dei fori 762. Gli elementi distanziatori strutturali 758 sono in questo caso semplici anelli senza porzioni allungate in direzione radiale, mentre tra le porzioni di impegno 728 è previsto un elemento distanziatore cilindrico come l'elemento distanziatore 56  
20 di figura 3.

In alternativa ai fori di alleggerimento, la figura 20 mostra un assieme 816 in cui i bracci di raccordo 836 sono realizzati con una porzione mediana 836a di limitato ingombro, ad esempio sostanzialmente  
25 uguale, o anche inferiore, al diametro dei fori 762.

Le soluzioni con molti bracci come quelle di figura 19 e 20 sono più pesanti ma più rigide rispetto a quelle con meno bracci come quella di figura 2.

Le figure 21 e 22 mostrano una variante di  
5 elemento distanziatore cilindrico 956 che può essere utilizzato in alternativa agli elementi distanziatori cilindrici 56, 156, 256, 356, 456, 556, 656, 756, 856 delle forme di realizzazione precedenti. In particolare l'elemento distanziatore cilindrico 956 presenta dei  
10 denti di aggancio 955 per agganciarsi ad una delle porzioni anulari radialmente interne 28, 128, 228, 328, 428, 528, 628, 728, 828 delle forme di realizzazione precedenti. I denti di ingaggio 955 sporgono a sbalzo in direzione assiale da pareti anulari piatte 949, in modo  
15 da impedire il movimento relativo in direzione radiale dell' elemento distanziatore 956 rispetto alle porzioni di impegno quando l'elemento distanziatore è montato tra due pignoni di supporto.

Preferibilmente, detti denti di ingaggio 955 sono  
20 tre. In questo caso, detti denti 955 sono posizionati angolarmente sfalsati tra loro di 120°.

Le figure 23 e 24 mostrano un ulteriore assieme  
1016 secondo l'invenzione, in cui sono previsti due pignoni 1025 accoppiati tra loro, entrambi comprendenti  
25 una porzione di impegno 1028 con il corpo libero. I due

pignoni 1025 sono rigidamente vincolati tramite rivetti 1040 e rivetti supplementari 1044, che trattengono anche un elemento distanziatore strutturale 1058 in pezzo unico. L'elemento distanziatore si appoggia sulle due  
5 facce, tra loro affacciate, dei pignoni 1025 per la maggior parte dell'altezza del pignone più piccolo 1025, in particolare l'altezza di appoggio H è maggiore o uguale di  $1/3$  dell'altezza h (ossia la semidifferenza tra diametro esterno e diametro interno) del pignone più  
10 piccolo 1025, preferibilmente maggiore o uguale di  $1/2$  dell'altezza h, ancora più preferibilmente è maggiore o uguale di  $2/3$  di h. La figura 25 mostra in sezione un assieme 1216 comprendente quattro pignoni, in particolare due pignoni di supporto 1225 posti alle estremità assiali  
15 dell'assieme 1216 e due pignoni centrali 1226 supportati dai pignoni di supporto 1225 tramite rivetti 1240. Solamente i pignoni di supporto 1225 comprendono una porzione di impegno 1228 con un corpo libero 3 tra le quali è interposto un elemento distanziatore cilindrico  
20 1256. Elementi distanziatori strutturali 1258 sono posti tra ciascuna coppia di pignoni in posizione radialmente più esterna rispetto agli elementi distanziatori cilindrici 1256, e sono vincolati ai pignoni stessi mediante i rivetti 1240.

25 L'assieme 1216 è mostrato montato su un corpo

libero 3 in associazione a due pignoni liberi 1212.

Gli esempi illustrati mostrano solo alcune delle configurazioni possibili, ad esempio il numero di pignoni per ogni assieme può variare da un minimo di due fino a 5 comprendere tutti i pignoni del pacco pignoni. Tuttavia, assieme con pochi pignoni - preferibilmente due o tre - sono preferiti così che possano essere intercambiabili velocemente con assieme comprendenti pignoni di dimensioni diverse per predisporre pacchi pignoni 10 confacenti alle esigenze di ogni singolo ciclista o di ogni singolo percorso. Inoltre, i pignoni di supporto non necessariamente sono quelli di estremità, o tutti o soli quelli di estremità.

Le figure 26 e 27 mostrano un assieme 1116 in cui 15 è presente un unico elemento distanziatore 1156 che comprende una porzione di impegno 1128 con il corpo libero e bracci radiali 1164 e 1164a di supporto dei pignoni 1125 e 1126, il pignone 1126 essendo quello di diametro inferiore. Ciascun pignone 1125 e 1126 comprende 20 a sua volta bracci radiali corti 1136 e bracci radiali lunghi 1136a. I bracci radiali lunghi 1136a si appoggiano sui bracci radiali 1164a per buona parte della loro lunghezza, preferibilmente per sostanzialmente tutta la loro lunghezza, in modo da fornire un appoggio laterale 25 molto esteso ai due pignoni. In particolare, l'appoggio è

esteso tra punti radialmente più esterni 1195  
corrispondenti all'estremità distale dei bracci 1164a e  
punti radialmente più interni 1196 corrispondenti alle  
estremità distali dei bracci 1136a. La distanza H tra i  
5 punti 1195 e 1196 è preferibilmente almeno pari a  $1/3$   
della estensione radiale h tra la circonferenza ideale di  
accoppiamento a detto corpo libero, definita da detti  
mezzi di impegno al corpo libero, ed una estremità  
radialmente esterna del pignone più piccolo 1126, ancora  
10 più preferibilmente  $H > 1/2 h$  oppure  $H > 2/3 h$ .

La figura 28 mostra un'ulteriore forma di  
realizzazione di un pacco pignoni secondo la presente  
invenzione, complessivamente indicato con 2010 e montato  
su un corpo libero 2003, comprendente sulla sua  
15 superficie esterna scanalature 2005.

Ciascun pignone 2025 del pacco pignoni 2010  
comprende nella sua porzione radialmente più interna una  
dentatura 2028 di ingaggio delle scanalature 2005. I  
pignoni 2025 sono distanziati l'uno dall'altro tramite  
20 elementi distanziatori anulari 2056 che non ingaggiano le  
scanalature 2005 e non sono vincolati ai pignoni 2025.

Nel pacco pignoni 2010 sono identificabili una  
pluralità di assiemi di pignoni secondo la presente  
invenzione, ciascun assieme comprendente un elemento  
25 distanziatore 2056 e due pignoni 2025 in battuta con



detto elemento distanziatore 2056 da parti contrapposte. Ciascun elemento distanziatore 2056 appoggia contro le superficie contrapposte dei due pignoni 2025 adiacenti per un'altezza  $H$  preferibilmente almeno pari a  $1/3$  della

5 estensione radiale  $h$  tra la circonferenza ideale di accoppiamento a detto corpo libero 2003, definita da detta dentatura 2028 di ingaggio delle scanalature 2005, ed una estremità radialmente esterna del pignone 2025 di diametro più piccolo di detti due pignoni consecutivi.

10 Più preferibilmente  $H > 1/2 h$ , ancor più preferibilmente  $H > 2/3 h$ .

La figura 29 mostra una porzione di un assieme di pignoni della presente invenzione, in cui un pignone 3025 è associato ad un elemento distanziatore 3058 che funge

15 anche da elemento di rinforzo o elemento strutturale di irrigidimento. L'elemento 3058 può essere conformato come uno degli elementi distanziatori strutturali sin qui descritti, e nell'esempio di figura 29 è conformato come l'elemento distanziatore 58 di figure 4, 5 e 6.

20 L'elemento 3058 è rigidamente accoppiato al pignone 3025 in almeno due punti distinti. In questo modo, l'elemento 3058 si comporta quale barra di irrigidimento per il pignone 3025.

Preferibilmente, l'elemento 3058 è accoppiato al

25 pignone attraverso una pluralità di rivetti 3040 - o

altri elementi di fissaggio come viti, bulloni o spine - distribuiti preferibilmente lungo almeno una circonferenza, tale circonferenza essendo preferibilmente prossima all'estremità distale del pignone 3025 (in  
5 questo modo, il pignone 3025 è rinforzato nella zona che in esercizio è più sollecitata a flessione). La figura 30 è una sezione diametrale dell'assieme del pignone 3025 e dell'elemento 3058 di figura 29.

Le figure 31 e 32 mostrano un elemento di  
10 rinforzo 4058 alternativo, che collega due pignoni 4025 disposti affacciati tra loro. L'elemento 4058 può essere conformato come uno degli elementi distanziatori strutturali sin qui descritti, e nell'esempio di figure 31 e 32 è conformato come l'elemento distanziatore 58 di  
15 figure 4, 5 e 6.

L'elemento 4058 è rigidamente accoppiato ad uno dei pignoni 4025 in una pluralità di punti 4062 ed è rigidamente accoppiato all'altro pignone 4025 in una pluralità di punti 4063. In questo modo, l'elemento 4058  
20 si comporta quale barra di irrigidimento per i pignoni 4025.

Preferibilmente, l'elemento 4058 è accoppiato al pignone 4025 di diametro maggiore attraverso una pluralità di rivetti 4040 - o altri elementi di fissaggio  
25 come viti, bulloni o spine - distribuiti preferibilmente

lungo almeno una circonferenza, ed è accoppiato al pignone 4025 di diametro minore attraverso una pluralità di rivetti 4044 - o altri elementi di fissaggio come viti, bulloni o spine - anch'essi distribuiti  
5 preferibilmente lungo almeno una circonferenza. Preferibilmente, i rivetti 4040 e 4044 sono in posizioni angolarmente distanziate tra loro.

Tra i vantaggi della presente invenzione osserviamo l'effetto di supporto reciproco dei pignoni  
10 solidalmente vincolati tra loro. Grazie a questo effetto la resistenza a flessione e torsione di un pignone che durante l'uso è sollecitato da una catena dipende anche dai pignoni vicini a cui è rigidamente vincolato a formare una unica unità strutturale. Per tale ragione lo  
15 spessore dei pignoni può essere ridotto potendo così alloggiare anche undici o più pignoni su un corpo libero di tipo standard. Ad esempio lo spessore dei pignoni può essere compreso tra 1 e 2 mm. Ancora più preferibilmente tra 1,4 e 1,7 mm.

20 Si è osservato che l'aumento della resistenza strutturale di ogni singolo pignone per effetto dei pignoni vicini è favorito anche dall'appoggio agli elementi distanziatori (56, 156, 256, 356, 456, 556, 656, 756, 856, 956, 1156, 2056) strutturali (58, 158, 258,  
25 358, 458, 558, 658, 758, 858, 1058, 3058, 4058) che si

interpongono tra i pignoni come mezzi distanziatori in grado di bloccare le deformazioni di flessione del pignone ingaggiato dalla catena, ripartendole anche sui pignoni limitrofi.

- 5            Gli elementi distanziatori strutturali (58, 158, 258, 358, 458, 558, 658, 758, 858, 1058, 3058, 4058), inoltre, essendo rigidamente vincolati al pignone, preferibilmente in prossimità della corona dentata, rinforzano già di per se stessi il pignone contro le
- 10    deformazioni da flessione e torsione.

- Ovviamente, all'assieme di pignoni per una bicicletta sopra descritto, un tecnico del ramo, allo scopo di soddisfare specifiche e contingenti esigenze, potrà apportare numerose modifiche e varianti, tutte
- 15    peraltro contenute nell'ambito di protezione della presente invenzione quale definito dalle seguenti rivendicazioni.

**RIVENDICAZIONI**

1. Assieme (16, 17, 116, 216, 316, 416, 516, 616, 716, 816, 1016, 1116, 1216) di pignoni per una ruota posteriore di bicicletta, comprendente un primo pignone  
5 di diametro maggiore, almeno un secondo pignone di diametro minore ed uno o più elementi distanziatori (56, 58, 82, 88, 258, 356, 455, 656, 658, 956, 1058, 1156, 1256, 1258, 2056, 3058, 4058) operativamente interposti tra, ed in battuta con, detto primo pignone e detto  
10 almeno un secondo pignone, in cui almeno uno tra detto primo pignone, almeno un secondo pignone ed uno o più elementi distanziatori comprende mezzi di impegno (22) ad un corpo libero (3) di un mozzo (1) di una ruota posteriore di bicicletta, detti mezzi di impegno (22)  
15 definendo una circonferenza ideale (28') di accoppiamento a detto corpo libero (3), detto primo pignone appoggiandosi a detto almeno un secondo pignone, tramite almeno uno di detti uno o più elementi distanziatori, in almeno un primo punto di contatto (56') posto ad una  
20 prima distanza radiale rispetto ad un asse longitudinale di rotazione (X), caratterizzato dal fatto che detto primo pignone si appoggia ulteriormente a detto almeno un secondo pignone, tramite almeno uno di detti uno o più elementi distanziatori, in almeno un secondo punto di  
25 contatto (58') definito ad una seconda distanza radiale

da detto asse longitudinale di rotazione (X) diversa da detta prima distanza radiale, la distanza radiale (H) tra detto almeno un primo punto di contatto (56') e detto almeno un secondo punto di contatto (58') essendo almeno  
5 pari a  $1/3$  della estensione radiale (h) tra detta circonferenza ideale (28') ed una estremità radialmente esterna di detto almeno un secondo pignone.

2. Assieme di pignoni secondo la rivendicazione 1, in cui la distanza radiale (H) tra detto almeno un  
10 primo punto di contatto (56') e detto almeno un secondo punto di contatto (58') è almeno pari a  $1/2$  della estensione radiale (h) tra detta circonferenza ideale (28') e detta estremità radialmente esterna di detto almeno un secondo pignone.

15 3. Assieme di pignoni secondo la rivendicazione 1, in cui la distanza radiale (H) tra detto almeno un primo punto di contatto (56') e detto almeno un secondo punto di contatto (58') è almeno pari a  $2/3$  della estensione radiale (h) tra detta circonferenza ideale  
20 (28') e detta estremità radialmente esterna di detto almeno un secondo pignone.

4. Assieme di pignoni secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui detto almeno un secondo pignone ha un numero di denti maggiore o uguale a  
25 15.

5. Assieme di pignoni secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui detto almeno un secondo pignone ha un numero di denti maggiore o uguale a 18.

5           6. Assieme di pignoni secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui detto primo pignone si appoggia a detto almeno un secondo pignone, tramite almeno uno di detti uno o più elementi distanziatori, in corrispondenza di almeno una zona di  
10 contatto intermedia tra detto almeno un primo punto (56') di contatto e detto almeno un secondo punto di contatto (58').

7. Assieme di pignoni secondo la rivendicazione 6, in cui detto primo pignone si appoggia a detto almeno  
15 un secondo pignone, tramite almeno uno di detti uno o più elementi distanziatori, in corrispondenza di una porzione di superficie estesa tra detto almeno un primo punto di contatto (56') e detto almeno un secondo punto di contatto (58').

20           8. Assieme di pignoni secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui detto primo pignone si appoggia a detto almeno un secondo pignone, tramite almeno uno di detti uno o più elementi distanziatori, in corrispondenza di una pluralità di zone  
25 di contatto definite in una porzione anulare radialmente

interna (28, 78, 628, 728, 1128) di detto almeno un secondo pignone.

9. Assieme di pignoni secondo la rivendicazione 8, in cui detto primo pignone si appoggia a detto almeno  
5 un secondo pignone, tramite almeno uno di detti uno o più elementi distanziatori, lungo tutta detta porzione anulare radialmente interna (28, 78, 628, 728, 1128) di detto almeno un secondo pignone.

10. Assieme di pignoni secondo la rivendicazione  
10 8 o 9, in cui detto almeno un primo punto di contatto (56') è definito in detta porzione anulare radialmente interna (28, 78, 628, 728, 1128).

11. Assieme di pignoni secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui detto primo  
15 pignone si appoggia a detto almeno un secondo pignone, tramite almeno uno di detti uno o più elementi distanziatori, in corrispondenza di una pluralità di zone di contatto poste in una porzione anulare radialmente esterna (34, 80, 734) di detto almeno un secondo pignone.

20 12. Assieme di pignoni secondo la rivendicazione 11, in cui detto primo pignone si appoggia a detto almeno un secondo pignone, tramite detto almeno un elemento distanziatore, lungo tutta detta porzione anulare radialmente esterna (34, 80, 734) di detto almeno un  
25 secondo pignone.



13. Assieme di pignoni secondo la rivendicazione 11 o 12, in cui detto almeno un secondo punto di contatto (58') è definito in detta porzione anulare radialmente esterna (34, 80, 734).

5            14. Assieme di pignoni secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui detti primo ed almeno un secondo pignone sono solidalmente associati ad almeno uno (58, 88, 258, 455, 658, 1058, 1258, 3058, 4058) di detti uno o più elementi distanziatori.

10           15. Assieme di pignoni secondo la rivendicazione 14, in cui detto almeno uno (56, 82, 356, 455, 656, 956, 1156, 1256, 2056) di detti uno o più elementi distanziatori comprende detti mezzi di impegno (22) e detti primo ed almeno un secondo pignone sono privi di  
15 detti mezzi di impegno (22).

16. Assieme di pignoni secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 1 a 14, in cui almeno uno tra detti primo ed almeno un secondo pignone comprende detti mezzi di impegno (22) e detti uno o più elementi  
20 distanziatori (58, 88, 258, 658, 1058, 1258, 3058, 4058) sono privi di detti mezzi di impegno (22).

17. Assieme di pignoni secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 1 a 13, in cui detti primo ed almeno un secondo pignone comprendono detti mezzi di  
25 impegno (22) e detti uno o più elementi distanziatori

(58, 88, 258, 658, 1058, 1258, 3058, 4058) sono privi di detti mezzi di impegno (22).

18. Assieme di pignoni secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, comprendente un singolo  
5 elemento distanziatore (455, 2056, 3058, 4058) operativamente interposto tra detto primo pignone e detto almeno un secondo pignone.

19. Assieme di pignoni secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 1 a 17, in cui detto primo  
10 pignone si appoggia a detto almeno un secondo pignone in detto almeno un primo punto di contatto (56') tramite un primo elemento distanziatore (56, 82, 356, 656, 1256) ed in detto almeno un secondo punto di contatto (58')  
tramite almeno un secondo elemento distanziatore (58, 88,  
15 358, 658, 1258) distinto da detto primo elemento distanziatore (56, 82, 356, 656, 1256).

20. Assieme (16) di pignoni secondo la rivendicazione 19, comprendente un primo pignone di diametro minore (26), un primo elemento distanziatore  
20 (58) interposto tra detto primo pignone (25) e detto primo pignone di diametro minore (26), un secondo pignone di diametro minore (25) rispetto a quello di detto primo pignone di diametro minore (26), un secondo elemento distanziatore (58) interposto tra detto primo pignone di  
25 diametro minore (26) e detto secondo pignone di diametro

minore (25), ed un terzo elemento distanziatore (56) interposto tra detto primo pignone (25) e detto secondo pignone di diametro minore (25), in cui detto almeno un primo punto di contatto (56') è definito in  
5 corrispondenza di detto almeno un terzo distanziatore (56) e detto almeno un secondo punto di contatto (58') è definito in corrispondenza di detti primo (58) e secondo (58) elemento distanziatore.

21. Assieme di pignoni secondo la rivendicazione  
10 20, comprendente inoltre un quarto elemento distanziatore (70) interposto tra detto primo elemento distanziatore (58) e detto secondo elemento distanziatore (58).

22. Assieme di pignoni secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, comprendente, in  
15 prossimità di almeno uno tra detto almeno un primo punto di contatto (56') e detto almeno un secondo punto di contatto (58') di detti primo pignone ed almeno un secondo pignone, almeno un primo foro (38) per l'alloggiamento di un rispettivo elemento di fissaggio  
20 (40, 340, 540, 640, 740, 1040, 1240, 3040, 4040) per l'accoppiamento di detto primo pignone a detto almeno un secondo pignone.

23. Assieme di pignoni secondo la rivendicazione  
22 quando dipendente dalla rivendicazione 14, in cui  
25 detto almeno un elemento distanziatore comprende almeno

un secondo foro (50) allineato a detto almeno un primo foro (38) per l'alloggiamento di detto elemento di fissaggio per l'accoppiamento di detto almeno un elemento distanziatore (58, 88, 258, 455, 658, 1058, 1258, 3058, 5 4058) a detti primo ed almeno un secondo pignone.

24. Assieme di pignoni secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui detti uno o più elementi distanziatori (56, 58, 82, 88, 258, 356, 455, 656, 658, 956, 1058, 1156, 1256, 1258, 2056, 3058, 4058) 10 sono realizzati in un materiale più leggero di quello di detti primo ed almeno un secondo pignone.

25. Assieme di pignoni secondo la rivendicazione 24, in cui detti uno o più elementi distanziatori (56, 58, 82, 88, 258, 356, 455, 656, 658, 956, 1058, 1156, 15 1256, 1258, 2056, 3058, 4058) sono realizzati in un materiale metallico leggero o composito.

26. Assieme di pignoni secondo la rivendicazione 24 quando dipendente dalla rivendicazione 18, in cui detto elemento distanziatore (455) comprende una porzione anulare radialmente interna (456) realizzata in un 20 materiale metallico leggero ed una porzione anulare radialmente esterna (458) costampata con detta porzione anulare radialmente interna (456) e realizzata in un materiale composito.

25 27. Assieme di pignoni secondo la rivendicazione

24 quando dipendente dalla rivendicazione 19, in cui detto primo elemento distanziatore (56, 82, 356, 656, 1256) è realizzato in un materiale polimerico o plastico rinforzato.

5           28. Assieme di pignoni secondo la rivendicazione 27, in cui detto secondo elemento distanziatore (58, 88, 358, 658, 1258) è realizzato in un materiale metallico leggero o composito.

10           29. Assieme di pignoni secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui almeno alcuni tra detti almeno un primo (56') ed almeno un secondo (58') punto di contatto sono definiti in corrispondenza di porzioni radiali di detto primo pignone ed almeno un secondo pignone.

15           30. Assieme di pignoni secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui almeno alcuni tra detti almeno un primo (56') ed almeno un secondo (58') punto di contatto sono definiti in corrispondenza di estensioni radiali (64, 164, 264, 564, 1164a) di detti  
20 uno o più elementi distanziatori.

          31. Assieme (16, 17, 116, 216, 316, 416, 516, 616, 716, 816, 1016, 1116, 1216) di pignoni secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui detti primo ed almeno un secondo pignone hanno uno spessore  
25 compreso tra 1 e 2 mm.

32. Assieme (16, 17, 116, 216, 316, 416, 516, 616, 716, 816, 1016, 1116, 1216) di pignoni secondo la rivendicazione 31, in cui detto spessore è compreso tra 1.4 e 1.7 mm.

5            33. Pacco pignoni (10, 2010) per una ruota posteriore di bicicletta, comprendente almeno un assieme (16, 17, 116, 216, 316, 416, 516, 616, 716, 816, 1016, 1116, 1216) di pignoni secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti.

10           34. Pignone (25, 72, 325, 425, 525, 625, 725, 1025, 1125, 1225, 3025, 4025) per un pacco pignoni (10) di una ruota posteriore di bicicletta, detto pignone essendo destinato ad essere montato in un pacco pignoni in battuta contro un altro pignone del pacco pignoni  
15 tramite l'interposizione di uno o più elementi distanziatori (56, 58, 82, 88, 258, 356, 455, 656, 658, 956, 1058, 1156, 1256, 1258, 2056, 3058, 4058), detto pignone comprendendo mezzi di impegno (22) ad un corpo libero (3) di un mozzo (1) di una ruota posteriore per  
20 bicicletta, detti mezzi di impegno (22) definendo una circonferenza ideale (28') di accoppiamento a detto corpo libero (3), caratterizzato dal fatto di comprendere almeno un primo punto di contatto (56') con almeno uno di detti uno o più elementi distanziatori posto ad una prima  
25 distanza radiale ed almeno un secondo punto di contatto

(58') con almeno uno di detti uno o più elementi distanziatori posto ad una seconda distanza radiale diversa da detta prima distanza radiale, la distanza radiale (H) tra detto almeno un primo punto di contatto  
5 (56') e detto almeno un secondo punto di contatto (58') essendo almeno pari a  $1/3$  della estensione radiale (h) tra detta circonferenza ideale (28') ed una estremità radialmente esterna di detto pignone.

35. Pignone secondo la rivendicazione 34, in cui  
10 la distanza radiale (H) tra detto almeno un primo punto di contatto (56') e detto almeno un secondo punto di contatto (58') è almeno pari a  $1/2$  della estensione radiale (h) tra detta circonferenza ideale (28') e detta estremità radialmente esterna di detto pignone.

15 36. Pignone secondo la rivendicazione 34, in cui la distanza radiale (H) tra detto almeno un primo punto di contatto (56') e detto almeno un secondo punto di contatto (58') essendo almeno pari a  $2/3$  della estensione radiale (h) tra detta circonferenza ideale (28') e detta  
20 estremità radialmente esterna di detto pignone.

37. Pignone secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 34 a 36, comprendente una dentatura radialmente esterna avente un numero di denti maggiore o uguale a 15.

25 38. Pignone secondo la rivendicazione 37, in cui

detta dentatura ha un numero di denti maggiore o uguale a 18.

39. Pignone secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 34 a 38, comprendente almeno una zona  
5 di contatto intermedia tra detto almeno un primo punto di contatto (56') e detto almeno un secondo punto di contatto (58').

40. Pignone secondo la rivendicazione 39, comprendente una superficie di contatto estesa tra detto  
10 almeno un primo punto di contatto (56') e detto almeno un secondo punto di contatto (58').

41. Pignone secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 34 a 40, comprendente una pluralità di zone di contatto definite in una sua porzione anulare  
15 radialmente interna (28, 78, 628, 728, 1128).

42. Pignone secondo la rivendicazione 41, in cui detto almeno un primo punto di contatto (56') è definito in detta porzione anulare radialmente interna (28, 78, 628, 728, 1128).

20 43. Pignone secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 34 a 42, comprendente una pluralità di zone di contatto poste in una sua porzione anulare radialmente esterna (34, 80, 734).

44. Pignone secondo la rivendicazione 43, in cui  
25 detto almeno un secondo punto di contatto (58') è



definito in detta porzione anulare radialmente esterna  
(34, 80, 734).

45. Pignone secondo una qualsiasi delle  
rivendicazioni da 34 a 44, comprendente, in prossimità di  
5 almeno uno tra detto almeno un primo punto di contatto  
(56') e detto almeno un secondo punto di contatto (58'),  
almeno un foro (38) per l'alloggiamento di un rispettivo  
elemento di fissaggio (40, 340, 540, 640, 740, 1040,  
1240, 3040, 4040) per l'accoppiamento di detto primo  
10 pignone a detto almeno un secondo pignone.

46. Pignone secondo una qualsiasi delle  
rivendicazioni da 34 a 45, in cui almeno alcuni tra detti  
almeno un primo (56') ed almeno un secondo (58') punto di  
contatto sono definiti in corrispondenza di sue porzioni  
15 radiali.

47. Pignone (25, 72, 325, 425, 525, 625, 725,  
1025, 1125, 1225, 3025, 4025) secondo una qualsiasi delle  
rivendicazioni da 34 a 36, avente uno spessore compreso  
tra 1 e 2 mm.

20 48. Pignone (25, 72, 325, 425, 525, 625, 725,  
1025, 1125, 1225, 3025, 4025) secondo la rivendicazione  
47, in cui detto spessore è compreso tra 1.4 e 1.7 mm.

49. Elemento distanziatore (58, 88, 258, 358,  
455, 658, 1058, 1156, 1258, 2056, 3058, 4058) per pignoni  
25 di un pacco pignoni (10, 2010) di una ruota posteriore di

bicicletta, comprendente un corpo sostanzialmente anulare (60) provvisto di mezzi di impegno (22) ad un corpo libero (3) di un mozzo (1) di una ruota posteriore di bicicletta, detti mezzi di impegno (22) definendo una  
5 circonferenza ideale di accoppiamento (28') a detto corpo libero (3), caratterizzato dal fatto di comprendere almeno un primo punto di contatto (56') con un pignone di detto pacco pignoni (10, 2010) posto ad una prima distanza radiale ed almeno un secondo punto di contatto  
10 (58') con detto pignone posto ad una seconda distanza radiale diversa da detta prima distanza radiale, la distanza radiale (H) tra detto almeno un primo punto di contatto (56') e detto almeno un secondo punto di contatto (58') essendo almeno pari a  $1/3$  della estensione  
15 radiale (h) tra detta circonferenza ideale (28') ed una estremità radialmente esterna di detto pignone.

50. Elemento distanziatore secondo la rivendicazione 49, in cui la distanza radiale (H) tra detto almeno un primo punto di contatto (56') e detto  
20 almeno un secondo punto di contatto (58') è almeno pari a  $1/2$  della estensione radiale (h) tra detta circonferenza ideale (28') ed una estremità radialmente esterna di detto pignone.

51. Elemento distanziatore secondo la  
25 rivendicazione 49, in cui la distanza radiale (H) tra

detto almeno un primo punto di contatto (56') e detto almeno un secondo punto di contatto (58') è almeno pari a 2/3 della estensione radiale (h) tra detta circonferenza ideale (28') ed una estremità radialmente esterna di  
5 detto pignone.

52. Elemento distanziatore secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 49 a 51, comprendente almeno una zona di contatto intermedia tra detto almeno un primo punto di contatto (56') e detto almeno un secondo punto  
10 di contatto (58').

53. Elemento distanziatore secondo la rivendicazione 52, comprendente una superficie di contatto estesa tra detto almeno un primo punto di contatto (56') e detto almeno un secondo punto di  
15 contatto (58').

54. Elemento distanziatore (455) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 49 a 53, comprendente una pluralità di zone di contatto definite in sua porzione anulare radialmente interna (456) di detto corpo  
20 sostanzialmente anulare (60).

55. Elemento distanziatore (455) secondo la rivendicazione 54, in cui detto almeno un primo punto di contatto (56') è definito in corrispondenza di detta porzione anulare radialmente interna (456) di detto corpo  
25 sostanzialmente anulare (60).

56. Elemento distanziatore (455) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 49 a 55, comprendente una pluralità di zone di contatto (58') poste in una porzione anulare radialmente esterna (458) di detto corpo  
5 sostanzialmente anulare (60).

57. Elemento distanziatore (455) secondo la rivendicazione 56, in cui detto almeno un secondo punto di contatto (58') è definito in corrispondenza di detta porzione anulare radialmente esterna (458) di detto corpo  
10 sostanzialmente anulare (60).

58. Elemento distanziatore secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 49 a 57, comprendente, in corrispondenza di almeno uno tra detto almeno un primo punto di contatto (56') e detto almeno un secondo punto di contatto (58'), almeno un foro (62) per  
15 l'alloggiamento di un rispettivo elemento di fissaggio (40, 340, 540, 640, 740, 1040, 1240, 3040, 4040) per l'accoppiamento di detto elemento distanziatore a detto pignone.

20 59. Elemento distanziatore secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 49 a 58, caratterizzato dal fatto di essere realizzato in un materiale metallico o composito.

60. Elemento distanziatore (455) secondo una  
25 qualsiasi delle rivendicazioni da 49 a 58, comprendente

una porzione anulare radialmente interna (456) realizzata in un materiale metallico leggero ed una porzione anulare radialmente esterna (458) costampata con detta porzione anulare radialmente interna (456) e realizzata in un  
5 materiale composito.

61. Elemento distanziatore secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 49 a 60, in cui almeno alcuni tra detti almeno un primo (56') ed almeno un secondo (58') punto di contatto sono definiti in corrispondenza di sue  
10 estensioni radiali (64, 164, 264, 564, 1164a).

62. Bicicletta, comprendente un assieme (16, 17, 116, 216, 316, 416, 516, 616, 716, 816, 1016, 1116, 1216) di pignoni secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 1 a 32.

15 63. Unità strutturale per un pacco pignoni (10, 2010) di una bicicletta, comprendente almeno un pignone (25, 72, 325, 425, 525, 625, 725, 1025, 1125, 1225, 2025, 3025, 4025) comprendente mezzi di impegno (22) ad un corpo libero (3) di un mozzo (1) di una ruota posteriore  
20 di bicicletta, caratterizzata dal fatto che detto almeno un pignone è solidalmente accoppiato ad almeno un elemento di rinforzo (58, 88, 258, 455, 658, 1058, 1258, 2056, 3058, 4058).

64. Unità strutturale secondo la rivendicazione  
25 63, in cui detto almeno un elemento di rinforzo (58, 88,

258, 455, 658, 1058, 1258, 2056, 3058, 4058) è solidalmente accoppiato a detto almeno un pignone in corrispondenza di almeno una prima porzione di accoppiamento ed in corrispondenza di almeno una seconda  
5 porzione di accoppiamento distinta da detta almeno una prima porzione di accoppiamento.

65. Unità strutturale secondo la rivendicazione 63 o 64, in cui detta almeno una seconda porzione di accoppiamento è circonferenzialmente distanziata da detta  
10 almeno una prima porzione di accoppiamento.

66. Unità strutturale secondo la rivendicazione 63 o 64, in cui detta almeno una seconda porzione di accoppiamento è radialmente distanziata da detta almeno una prima porzione di accoppiamento.

15 67. Unità strutturale secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 64 a 66, comprendente, in corrispondenza di dette almeno una prima ed almeno una seconda porzione di accoppiamento, rispettivi fori per l'alloggiamento di rispettivi elementi di fissaggio per  
20 l'accoppiamento di detto almeno un pignone a detto almeno un elemento di rinforzo.

68. Unità strutturale secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 64 a 67, in cui detto almeno un elemento di rinforzo si estende tra dette almeno una  
25 prima ed almeno una seconda porzione di accoppiamento

lungo una direzione di estensione minima.

69. Unità strutturale secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 64 a 68, in cui detto almeno un elemento di rinforzo ha forma sostanzialmente anulare ed  
5 è attivo in corrispondenza di una porzione anulare radialmente esterna di detto almeno un pignone.

70. Unità strutturale secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 64 a 69, in cui detto almeno un elemento di rinforzo è realizzato in un unico pezzo.

10 71. Unità strutturale secondo la rivendicazione 69 quando dipendente dalla rivendicazione 64, in cui detto almeno un elemento di rinforzo è definito da una pluralità di elementi di collegamento (558) reciprocamente associati in corrispondenza delle  
15 rispettive contrapposte porzioni di estremità libera, dette almeno una prima ed almeno una seconda porzione di accoppiamento essendo definite in corrispondenza delle contrapposte porzioni di estremità libera di ciascun elemento di collegamento (558).

20 72. Unità strutturale secondo la rivendicazione 71, in cui ciascun elemento di collegamento (558) comprende una porzione centrale (564) allungata in direzione radiale e due contrapposte porzioni a ponte (566) estese a sbalzo da parti contrapposte rispetto a  
25 detta porzione centrale (564).

73. Unità strutturale secondo la rivendicazione 72, in cui detta porzione centrale (564) ha una configurazione a forchetta in modo da poter alloggiare un pignone di detto pacco pignoni (10).

5           74. Unità strutturale secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 63 a 73, comprendente due pignoni associati a detto almeno un elemento di rinforzo (58, 88, 258, 455, 658, 1058, 1258, 2056, 3058, 4058).

75. Unità strutturale secondo la rivendicazione  
10 74 quando dipendente dalla rivendicazione 63, in cui detto almeno un elemento di rinforzo (4058) è solidalmente accoppiato ad un primo pignone (4025) in corrispondenza di almeno una prima porzione di accoppiamento ed in corrispondenza di un secondo pignone  
15 (4025) in corrispondenza di almeno una seconda porzione di accoppiamento distinta da detta almeno una prima porzione di accoppiamento, in cui detto secondo pignone (4025) è distinto da detto primo pignone (4025) ed è solidalmente accoppiato a detto almeno un elemento di  
20 rinforzo (4058) da parte contrapposta rispetto a detto primo pignone (4025).

76. Pacchetto pignoni (10, 2010) per una ruota posteriore di bicicletta, comprendente almeno una unità strutturale secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da  
25 63 a 75.



77. Elemento di rinforzo (58, 88, 258, 558, 658, 1058, 1258, 3058, 4058) per pignoni di un pacco pignoni (10) di una ruota posteriore di bicicletta, detto elemento di rinforzo essendo privo di mezzi di impegno  
5 (22) con un corpo libero (3) di un mozzo (1) di una ruota posteriore di bicicletta, caratterizzato dal fatto di comprendere almeno una prima porzione di accoppiamento ad almeno un pignone di detto pacco pignoni (10) ed almeno una seconda porzione di accoppiamento a detto almeno un  
10 pignone, detta almeno una seconda porzione di accoppiamento essendo distinta da detta almeno una prima porzione di accoppiamento.

78. Elemento di rinforzo secondo la rivendicazione 75, in cui detta almeno una seconda  
15 porzione di accoppiamento è circonferenzialmente distanziata da detta almeno una prima porzione di accoppiamento.

79. Elemento di rinforzo secondo la rivendicazione 77 o 78, in cui detta almeno una seconda  
20 porzione di accoppiamento è radialmente distanziata da detta almeno una prima porzione di accoppiamento.

80. Elemento di rinforzo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 77 a 79, comprendente, in corrispondenza di dette almeno una prima ed almeno una  
25 seconda porzione di accoppiamento, rispettivi fori per

l'alloggiamento di rispettivi elementi di fissaggio per l'accoppiamento di detto elemento di rinforzo (58, 88, 258, 558, 658, 1058, 1258, 3058, 4058) a detto almeno un pignone.

5           81. Elemento di rinforzo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 77 a 80, in cui detto elemento di rinforzo ha forma sostanzialmente anulare ed è destinato ad agire in corrispondenza di una porzione anulare radialmente esterna di almeno un pignone.

10           82. Elemento di rinforzo (558) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 77 a 81, comprendente una porzione centrale allungata (564) e due contrapposte porzioni a ponte (566) estese a sbalzo da parti contrapposte rispetto a detta porzione centrale (564),  
15 dette almeno una prima ed almeno una seconda porzione di accoppiamento essendo definite in corrispondenza delle contrapposte porzioni di estremità libera di detto elemento di rinforzo (558).

20           83. Elemento di rinforzo (558) secondo la rivendicazione 82, in cui detta porzione centrale (564) ha una configurazione a forchetta in modo da poter alloggiare un pignone di detto pacco pignoni (10).

25           84. Elemento di rinforzo (58, 88, 258, 558, 658, 1058, 1258, 3058, 4058) secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 77 a 83, caratterizzato dal fatto di

essere realizzato in un materiale metallico leggero o composito.

85. Bicicletta comprendente una unità strutturale secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 63 a 75.

1/24

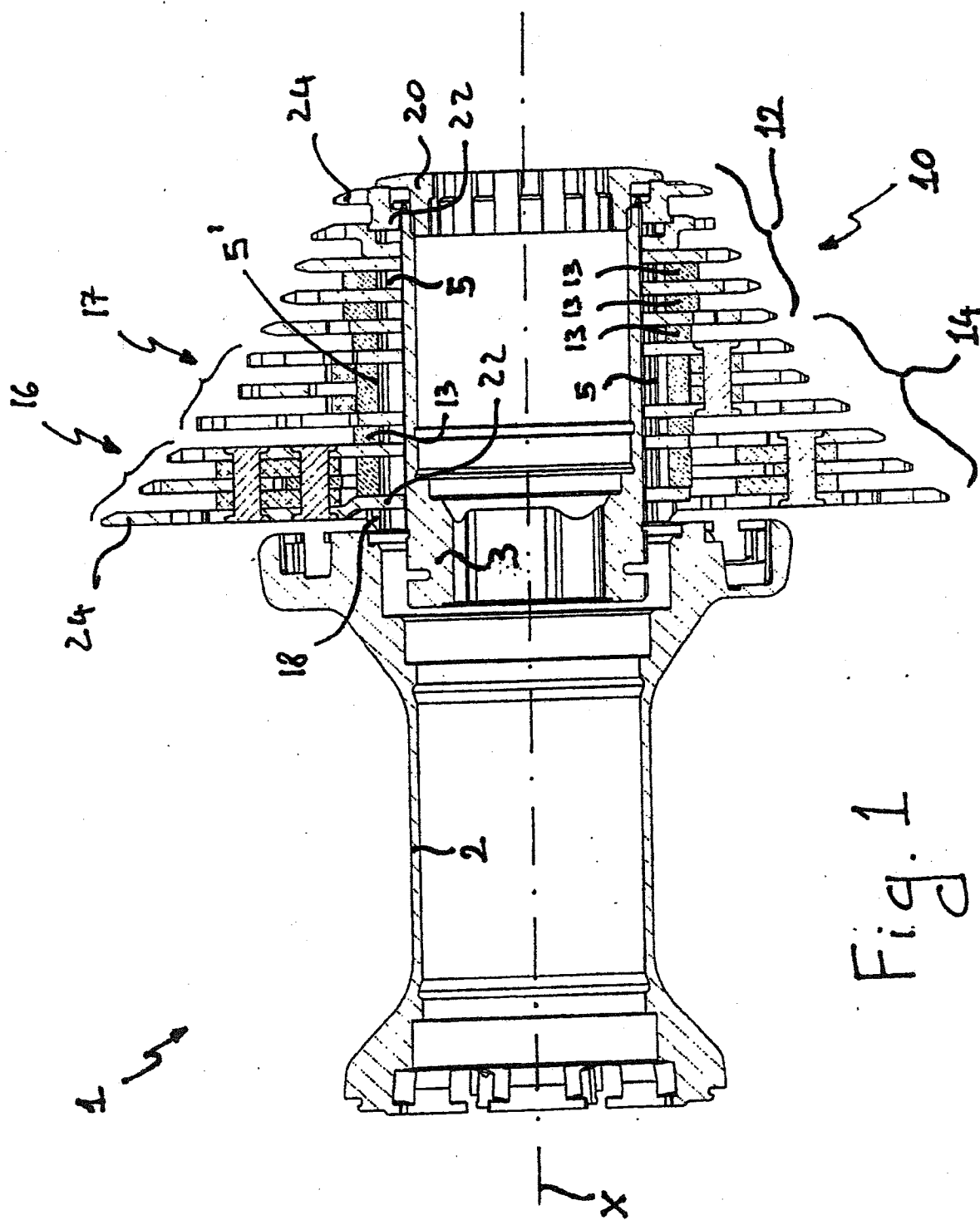


Fig. 1

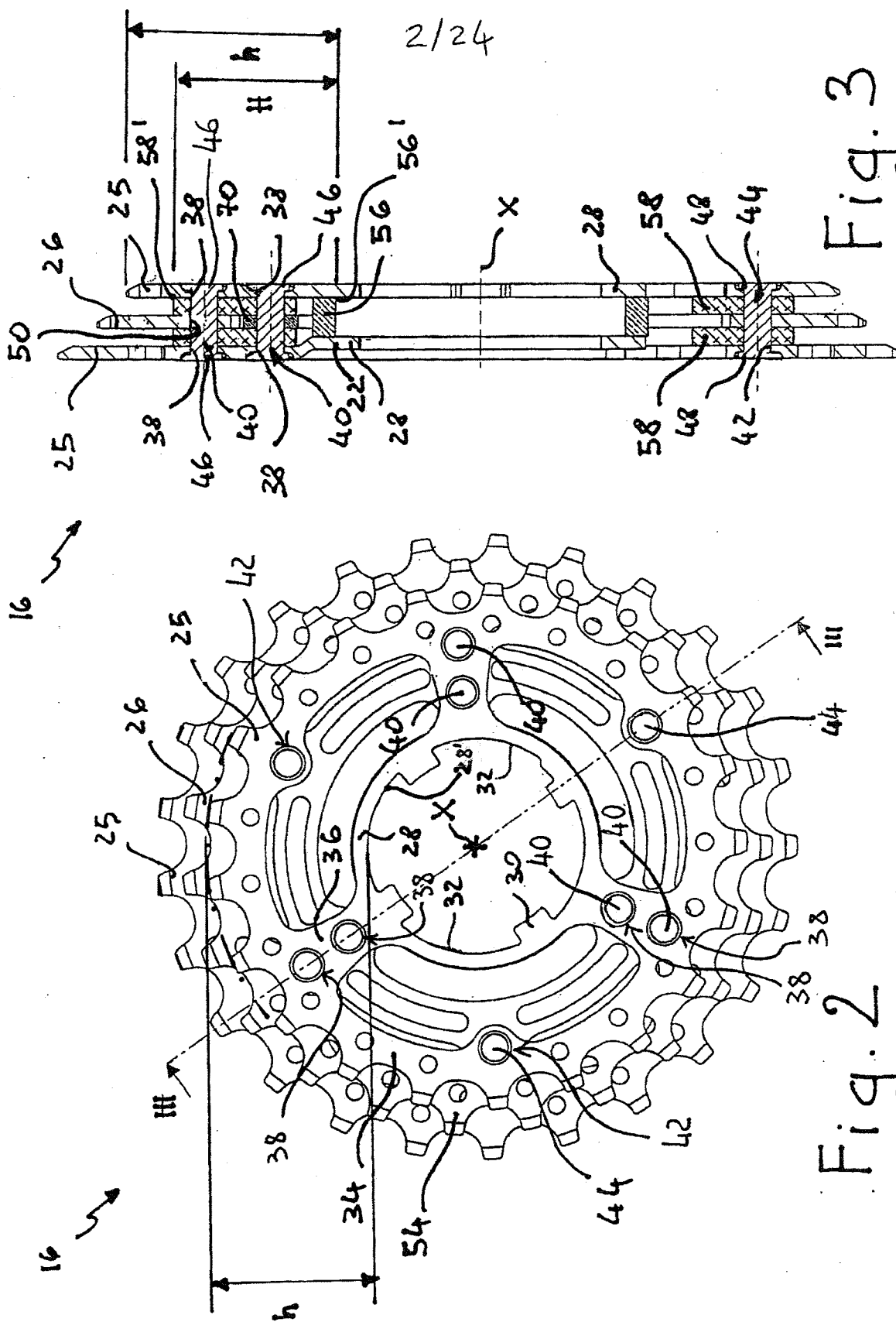


Fig. 2

Fig. 3

2/24

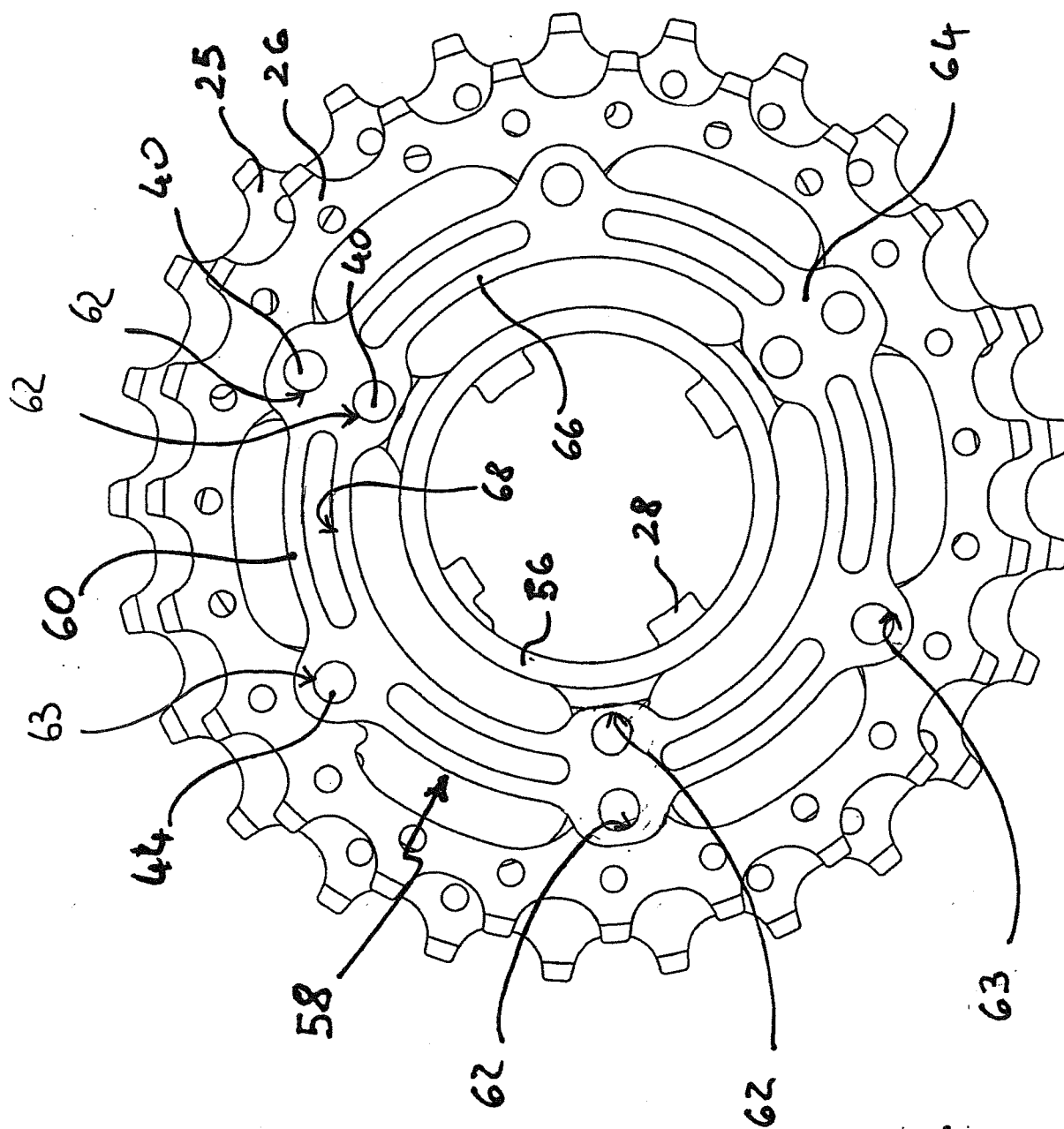


Fig 4

4/24

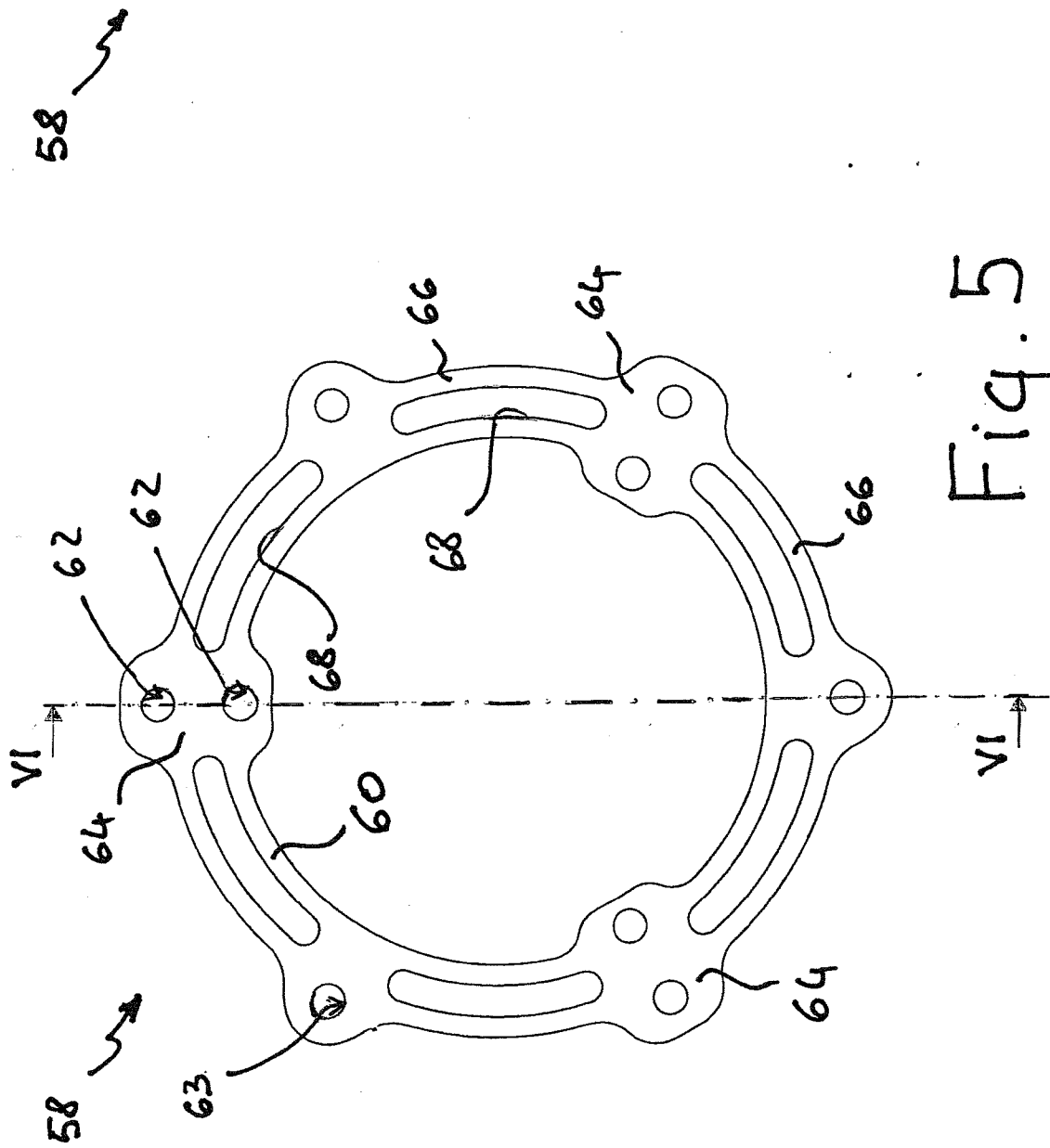


Fig. 5

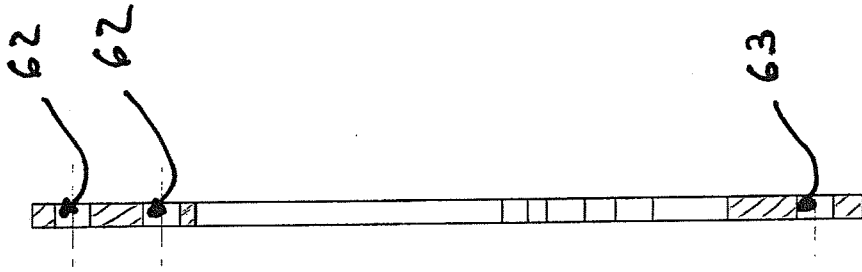


Fig. 6

5/24

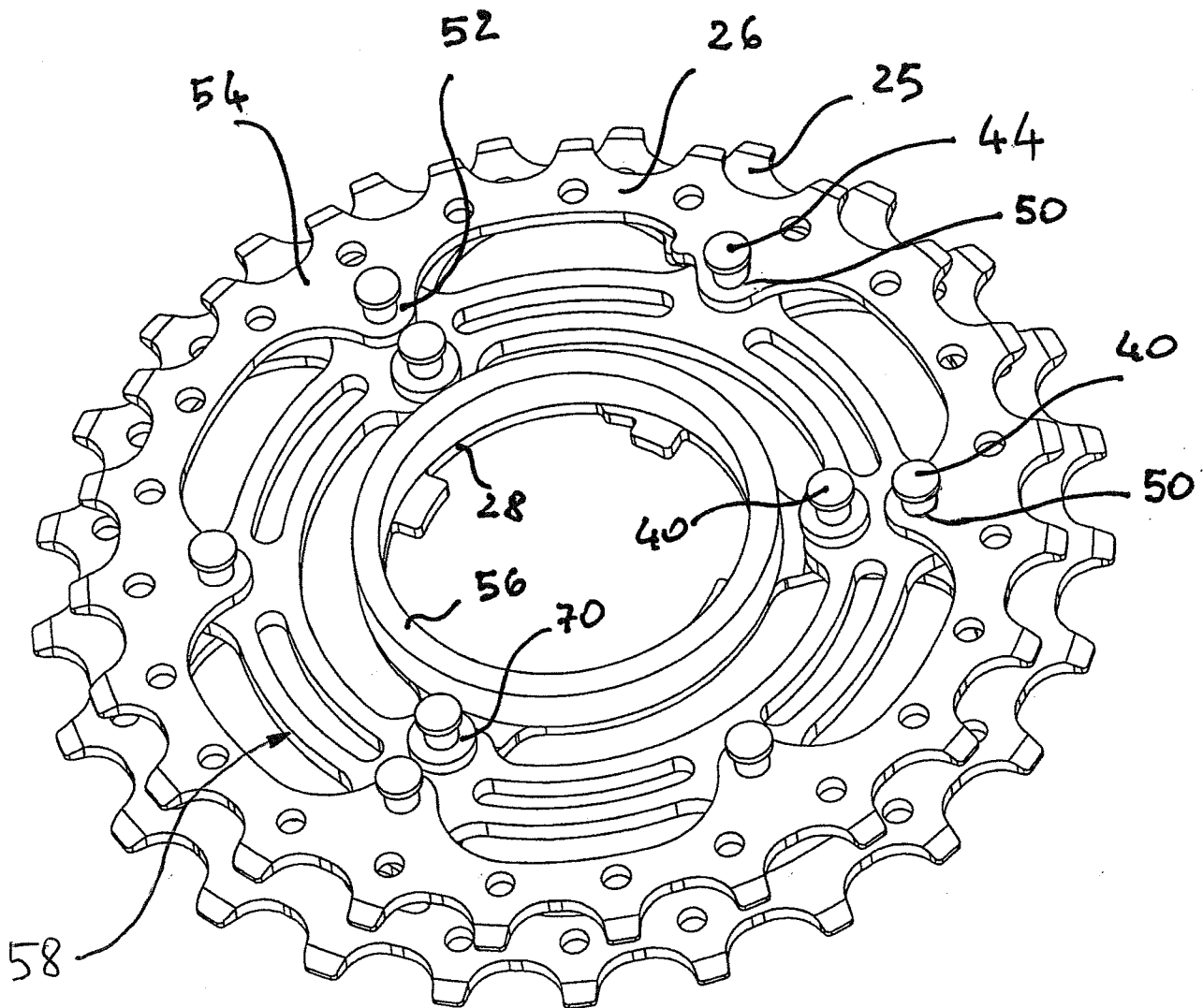


Fig. 7



6/24

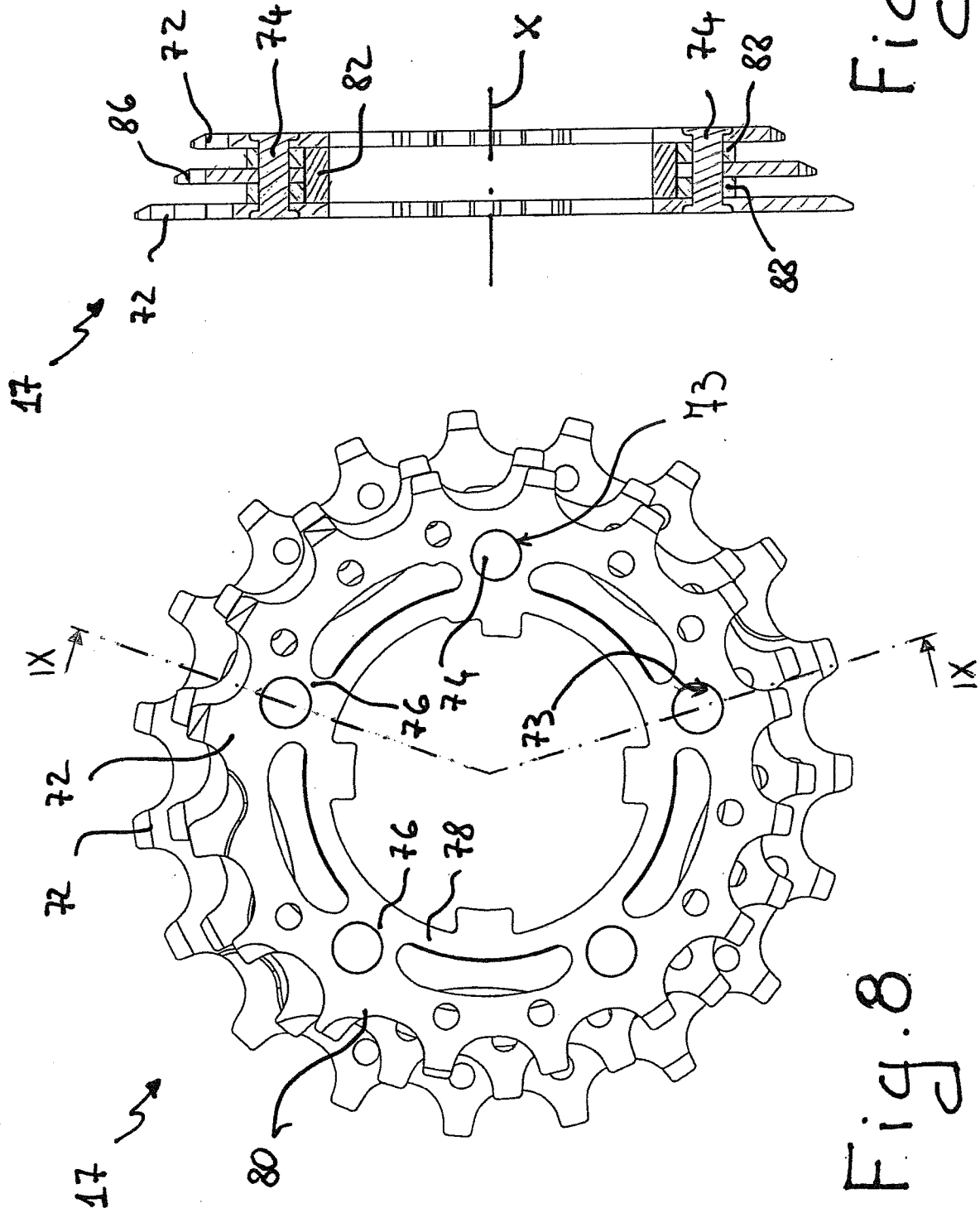
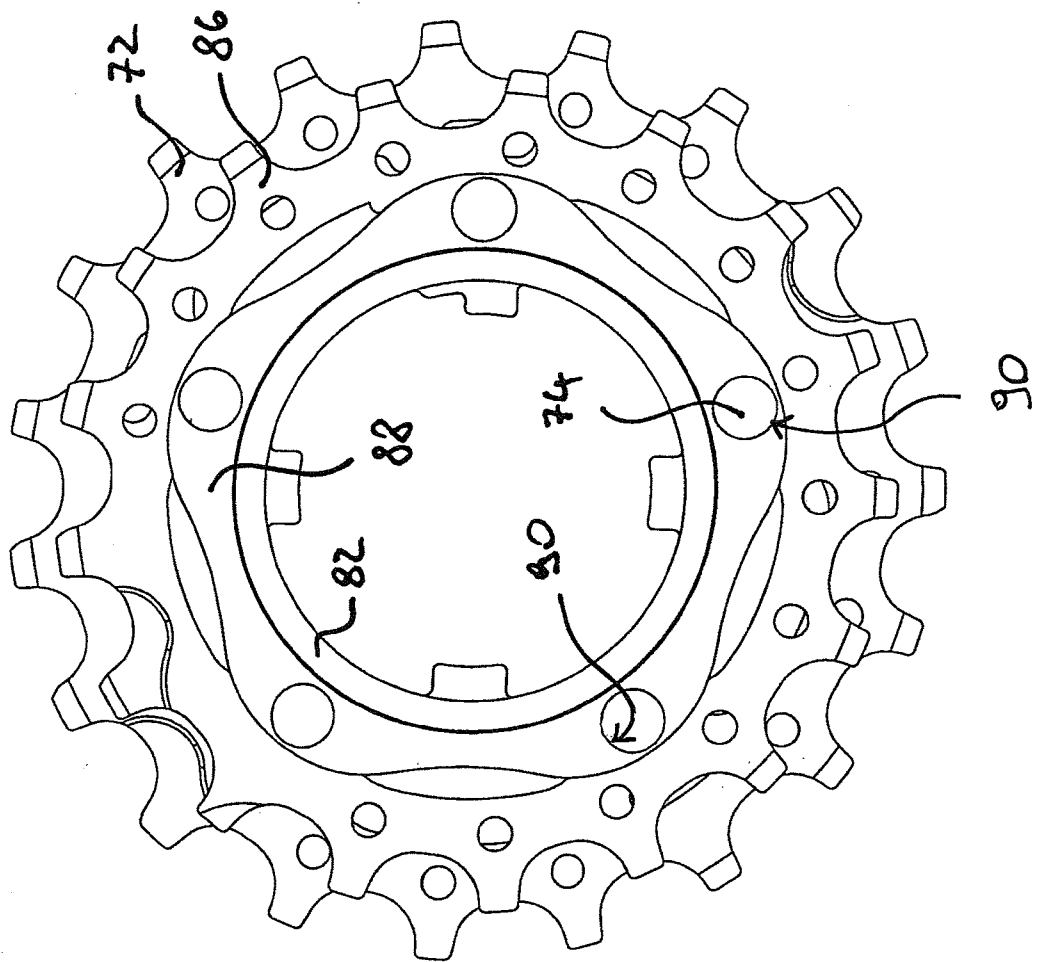


Fig. 9

Fig. 8

7/24

Fig. 10



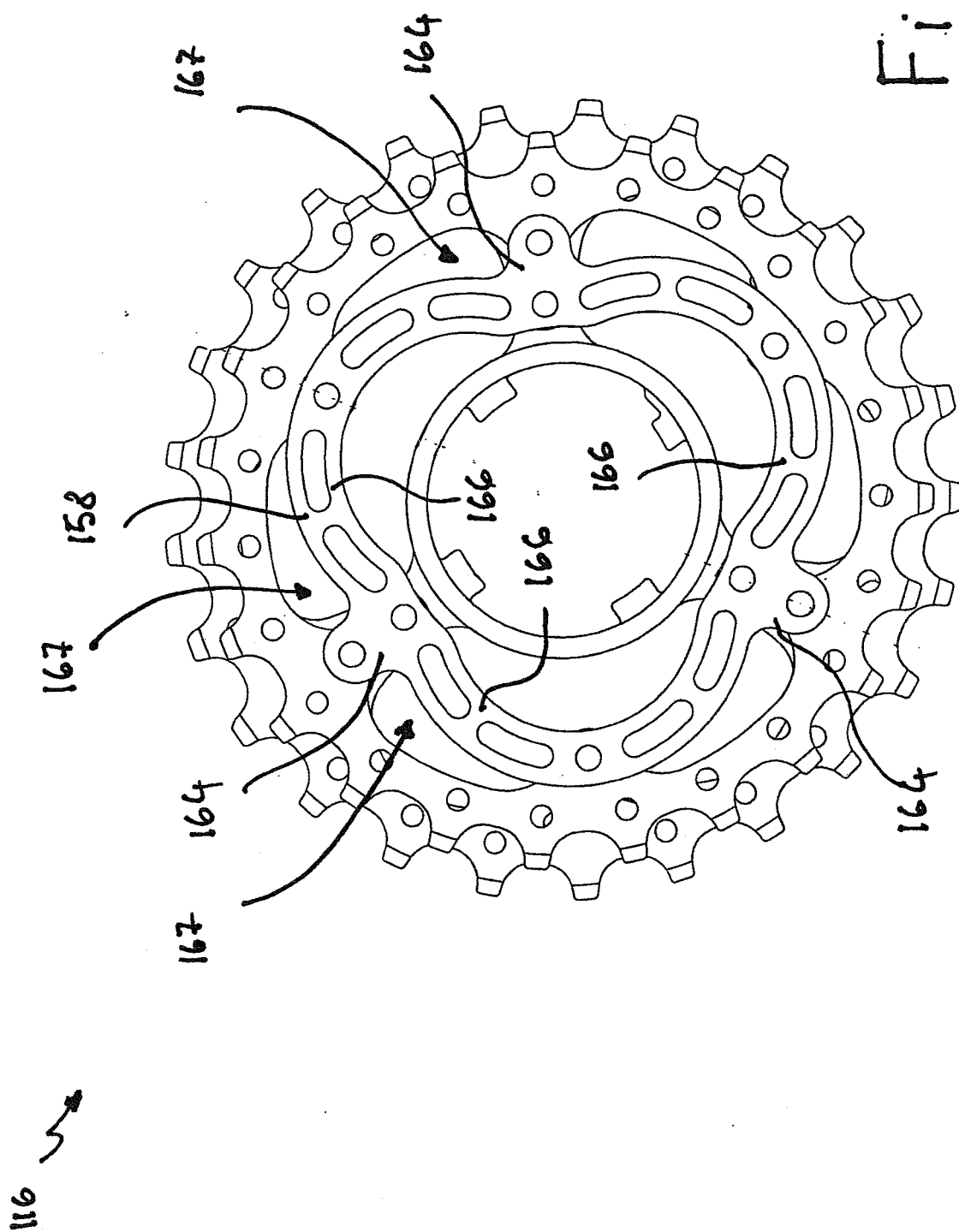


Fig. 11

9/24

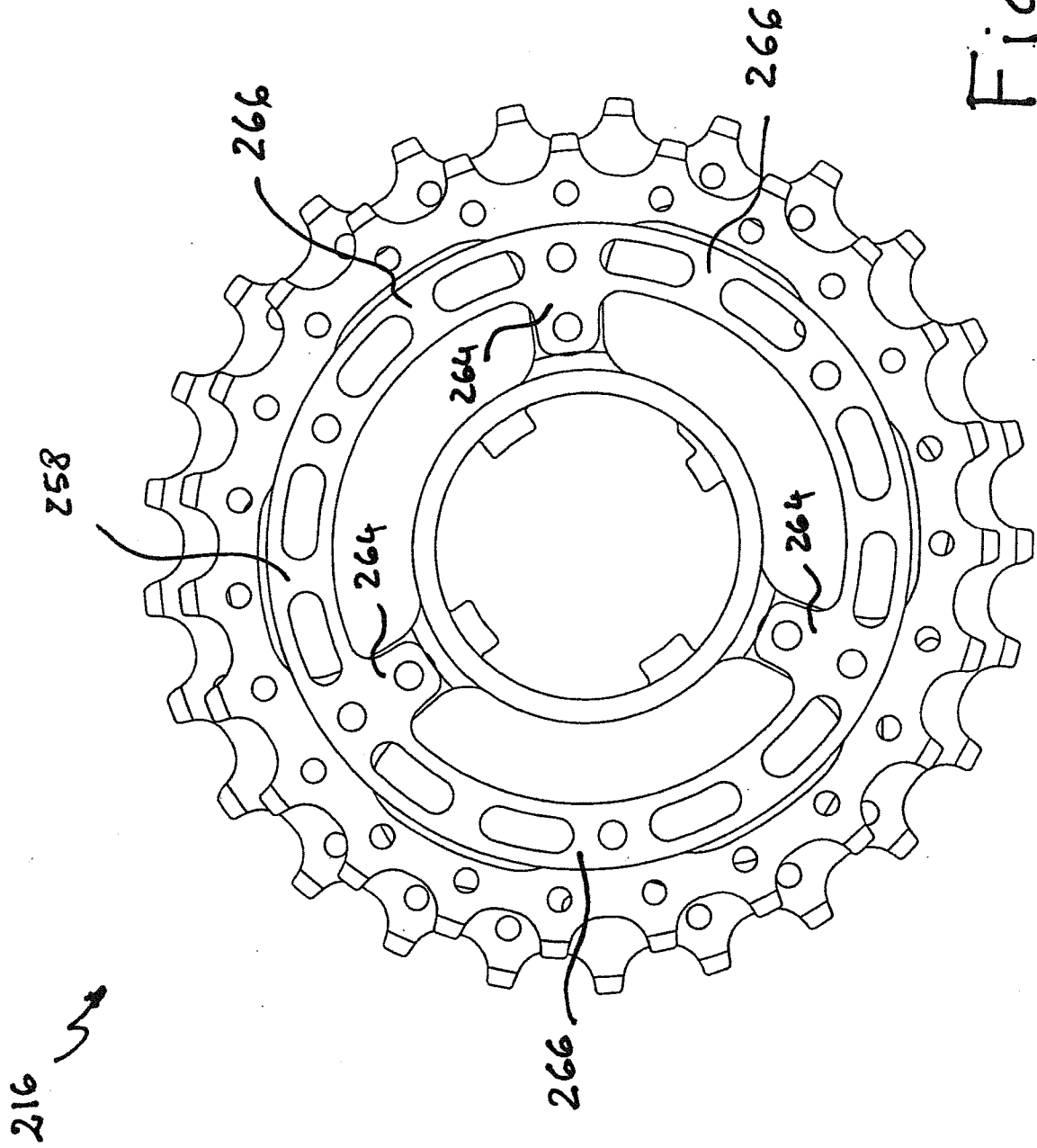
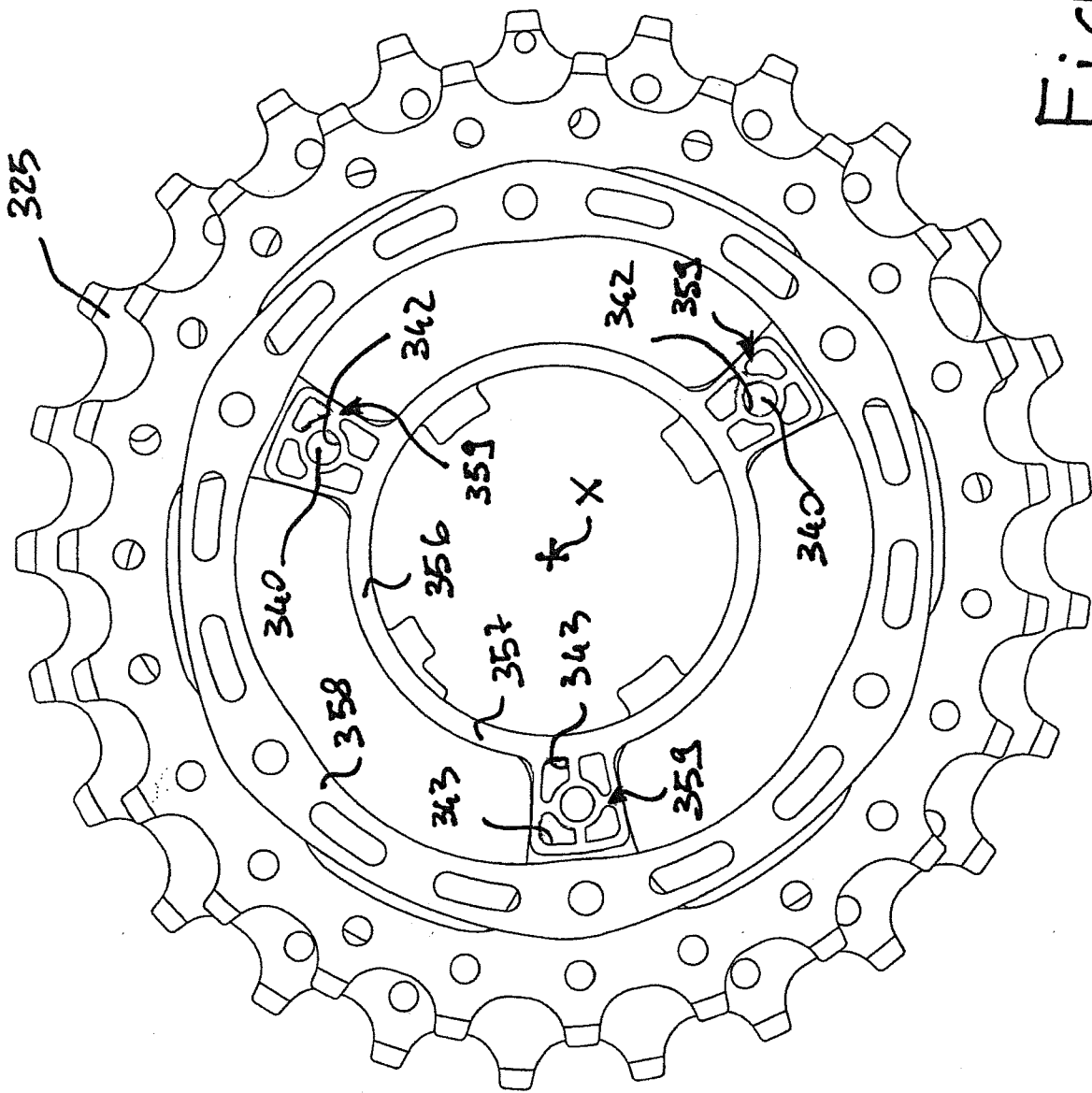


Fig. 12

10/24

Fig. 13



316

11/24

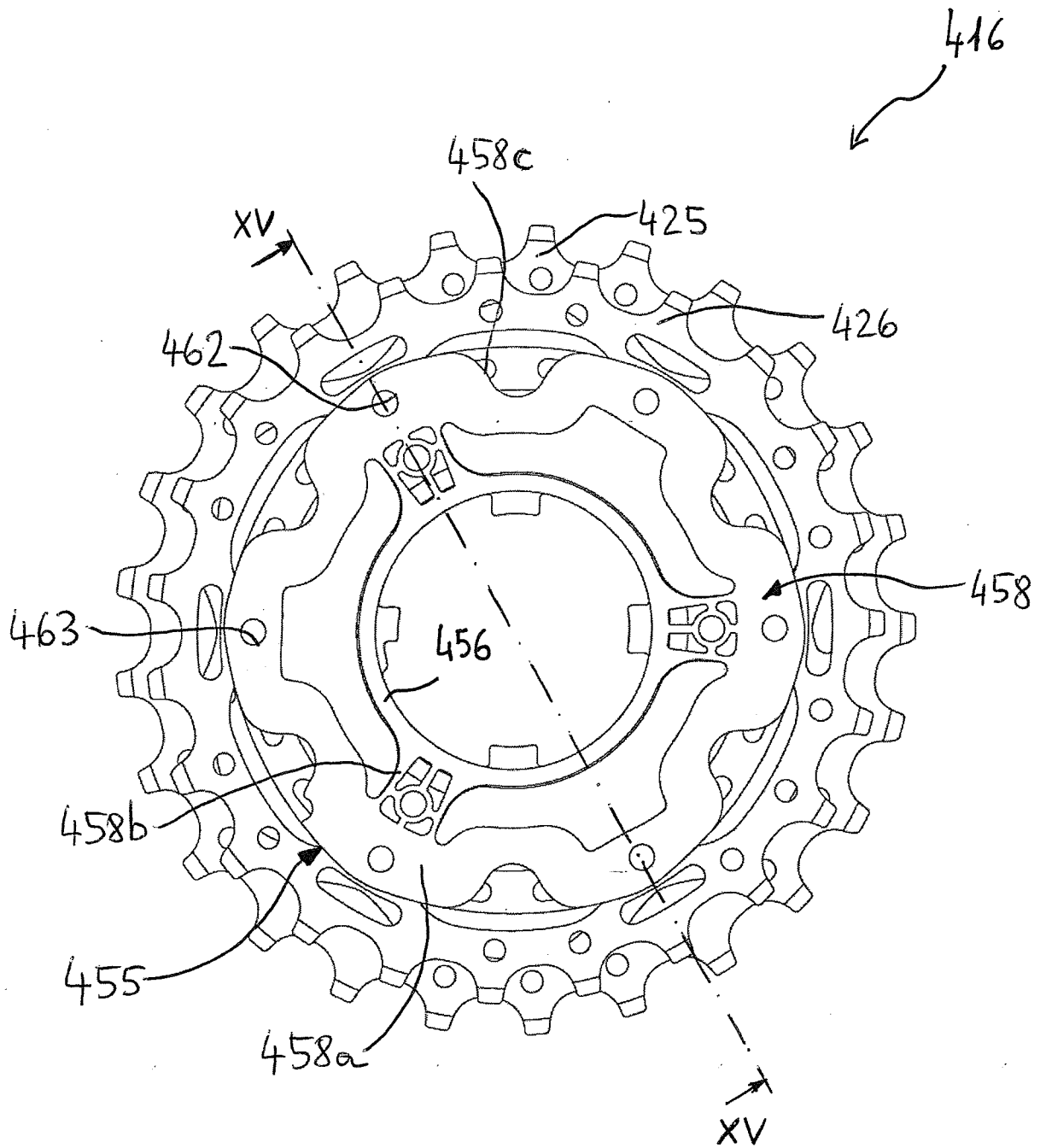


Fig. 14

12/24

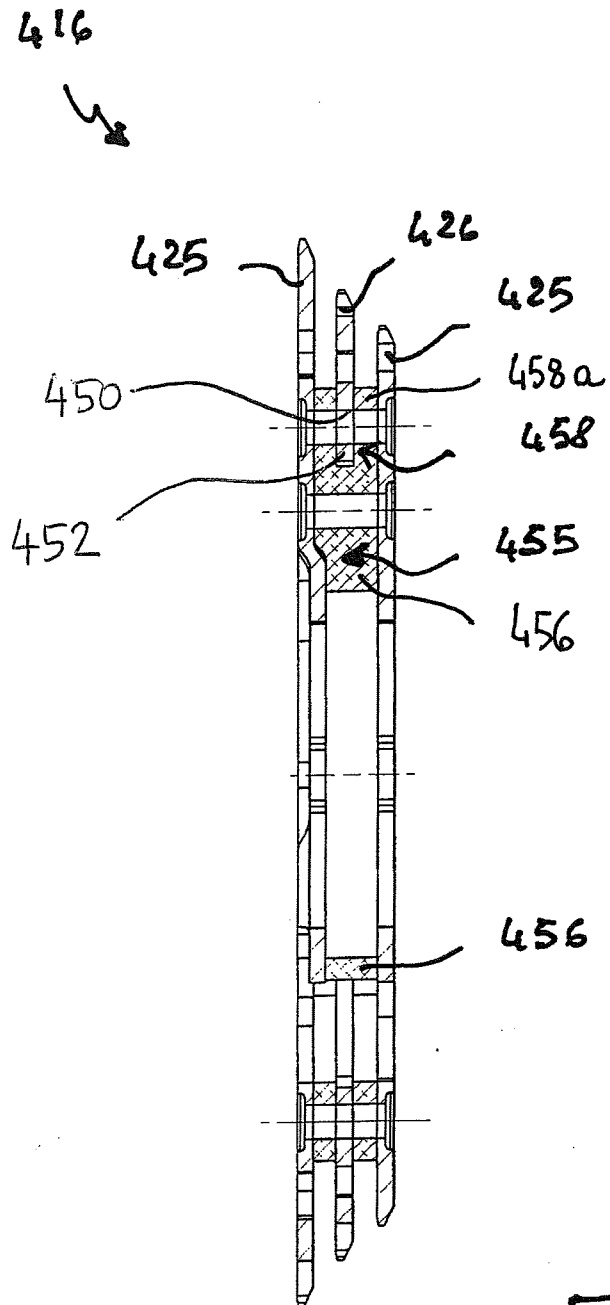


Fig. 15

13/24

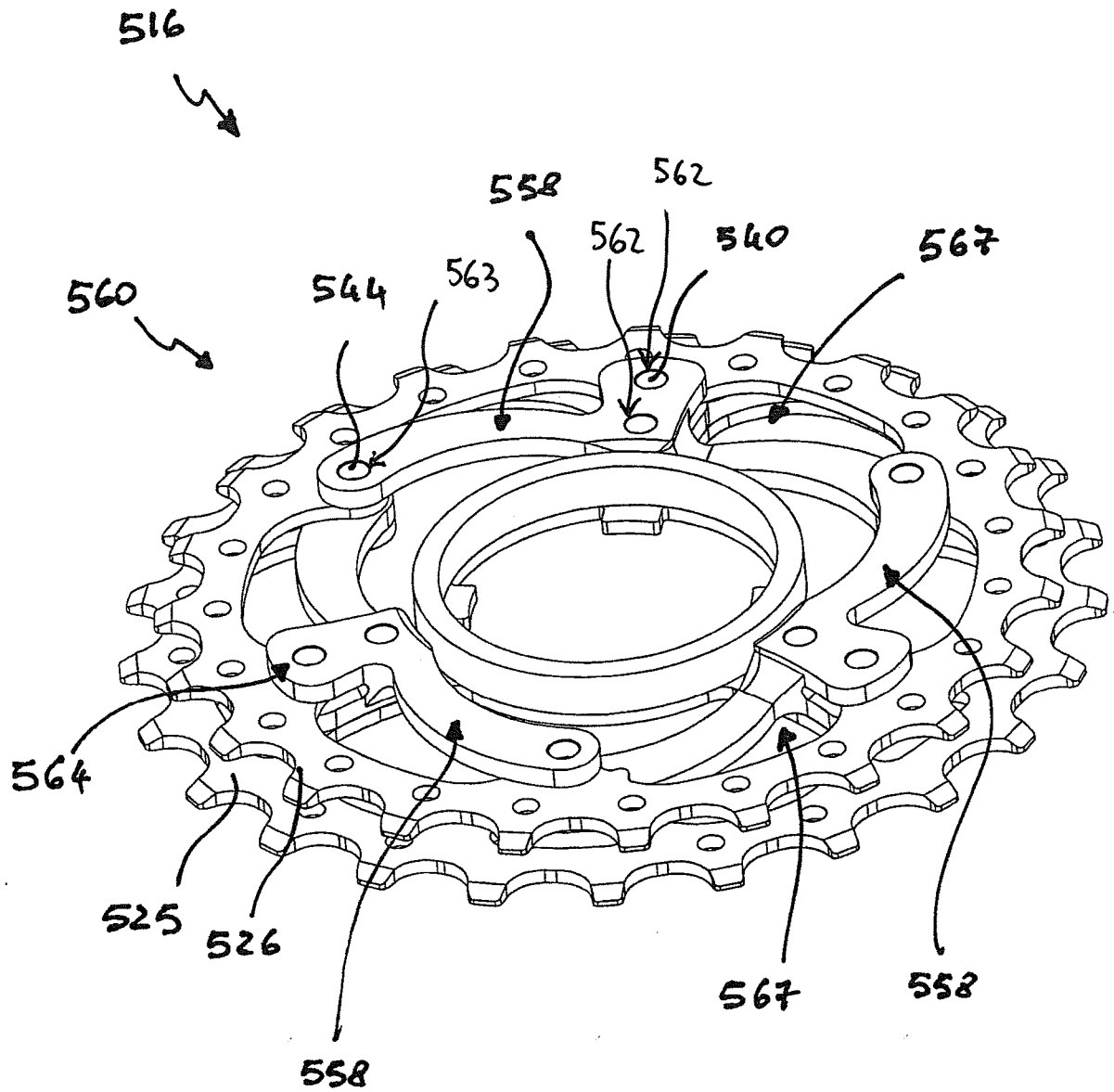


Fig. 16



14/24

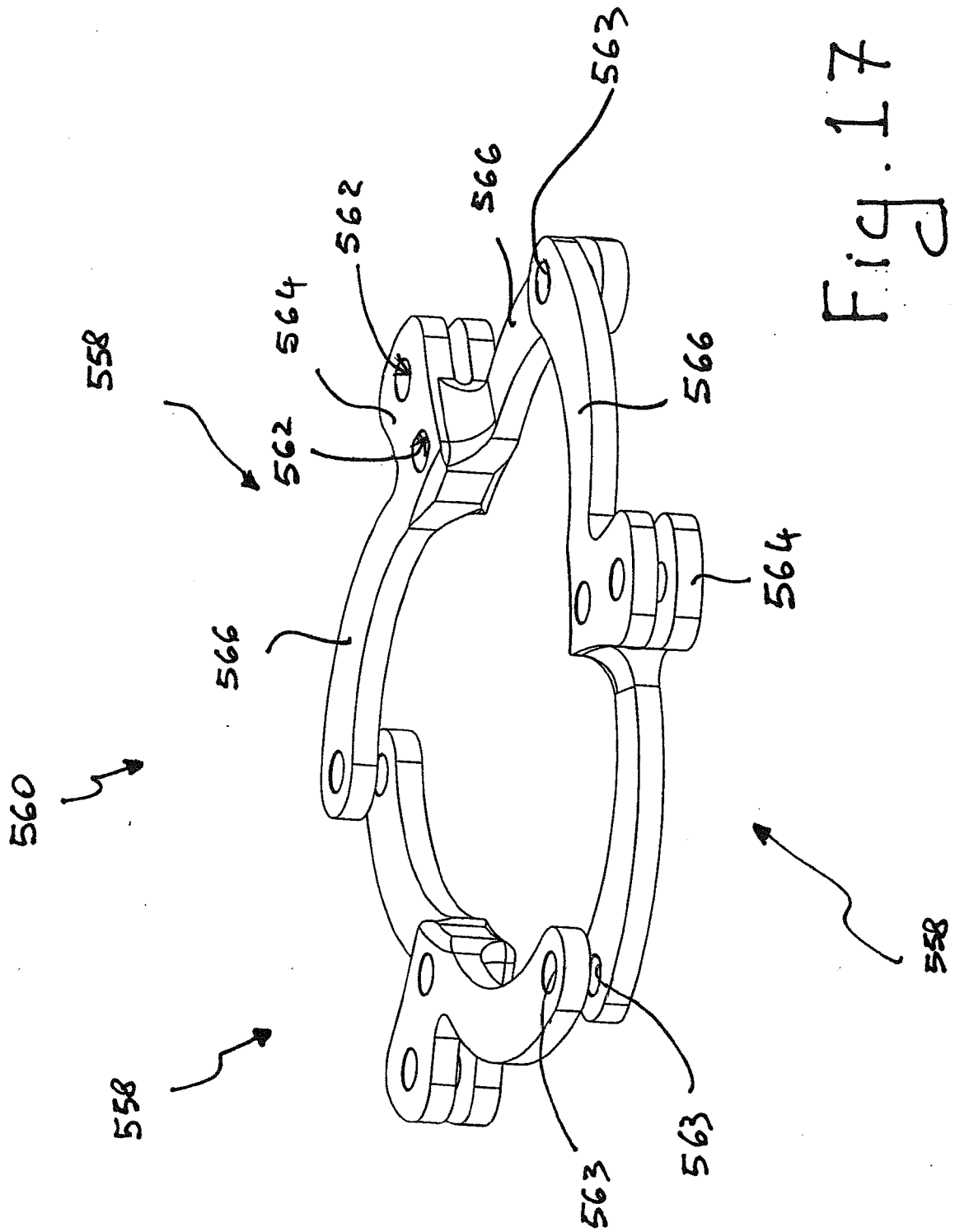


Fig. 17

15/24

616  
↘

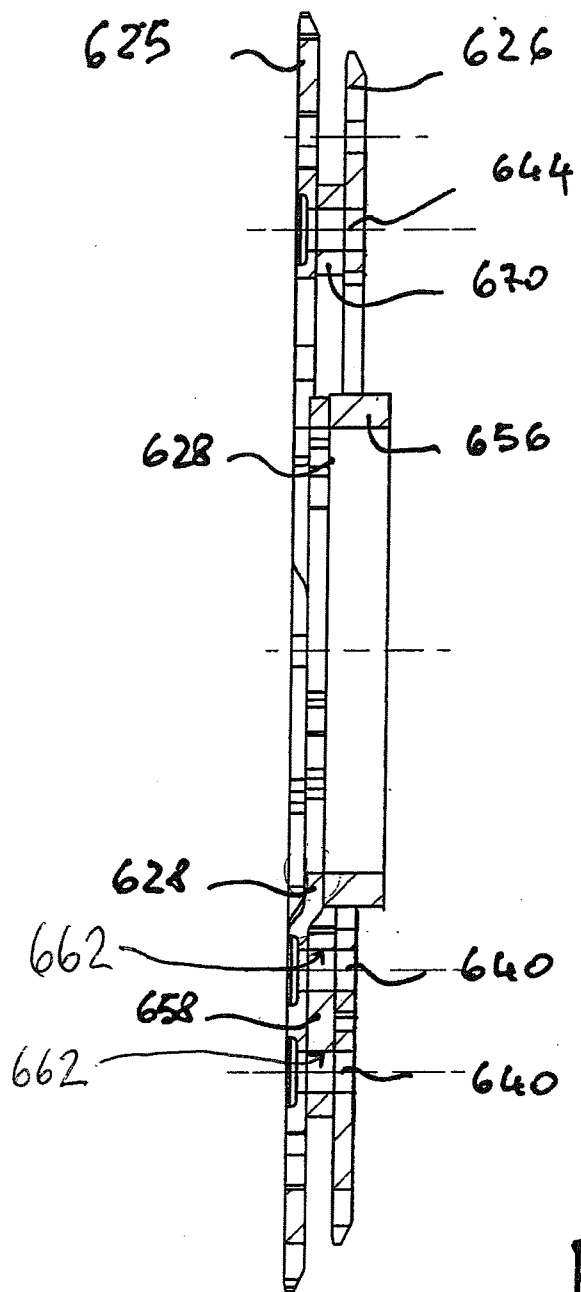


Fig. 18

16/24

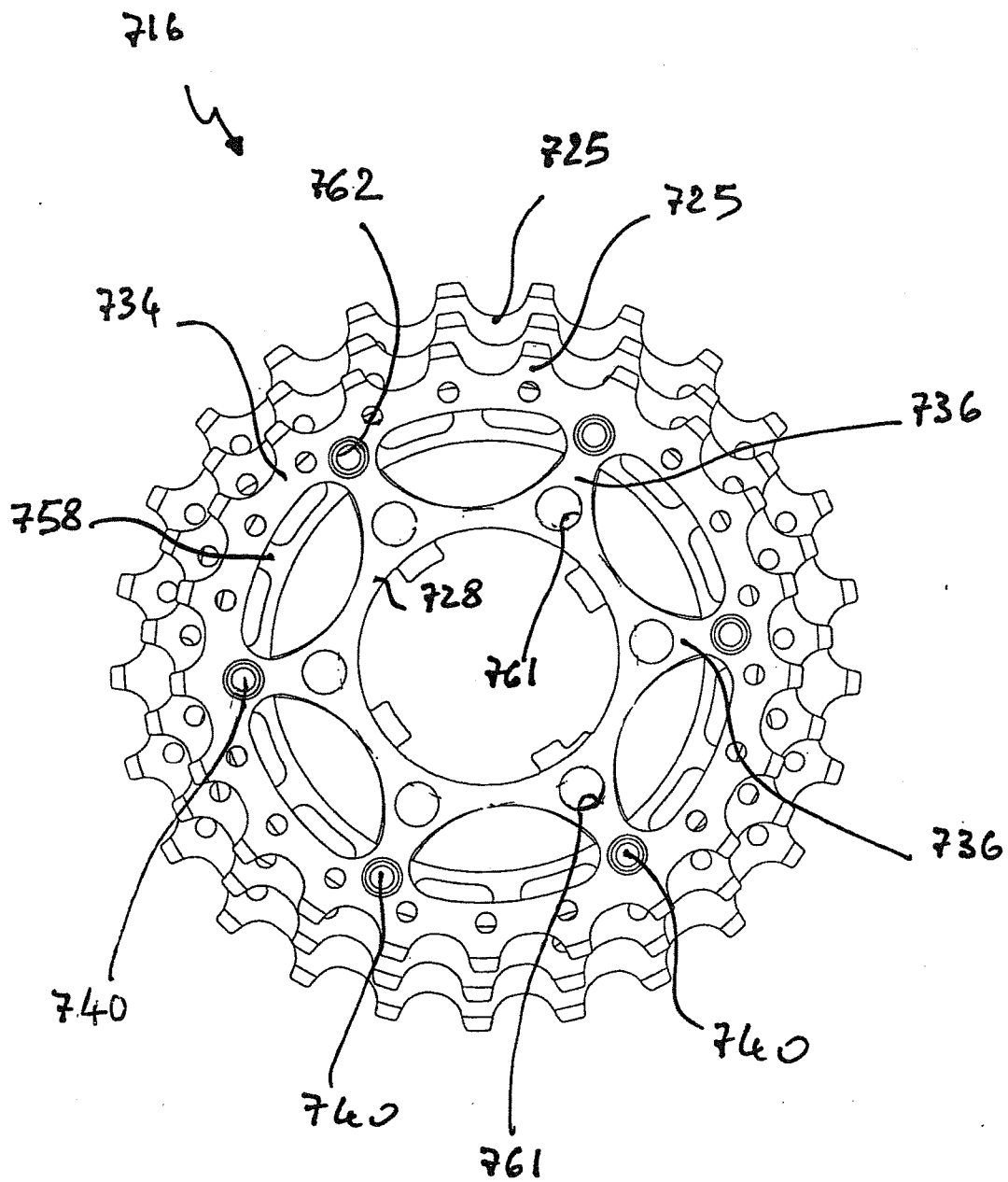


Fig. 19

17/24

816

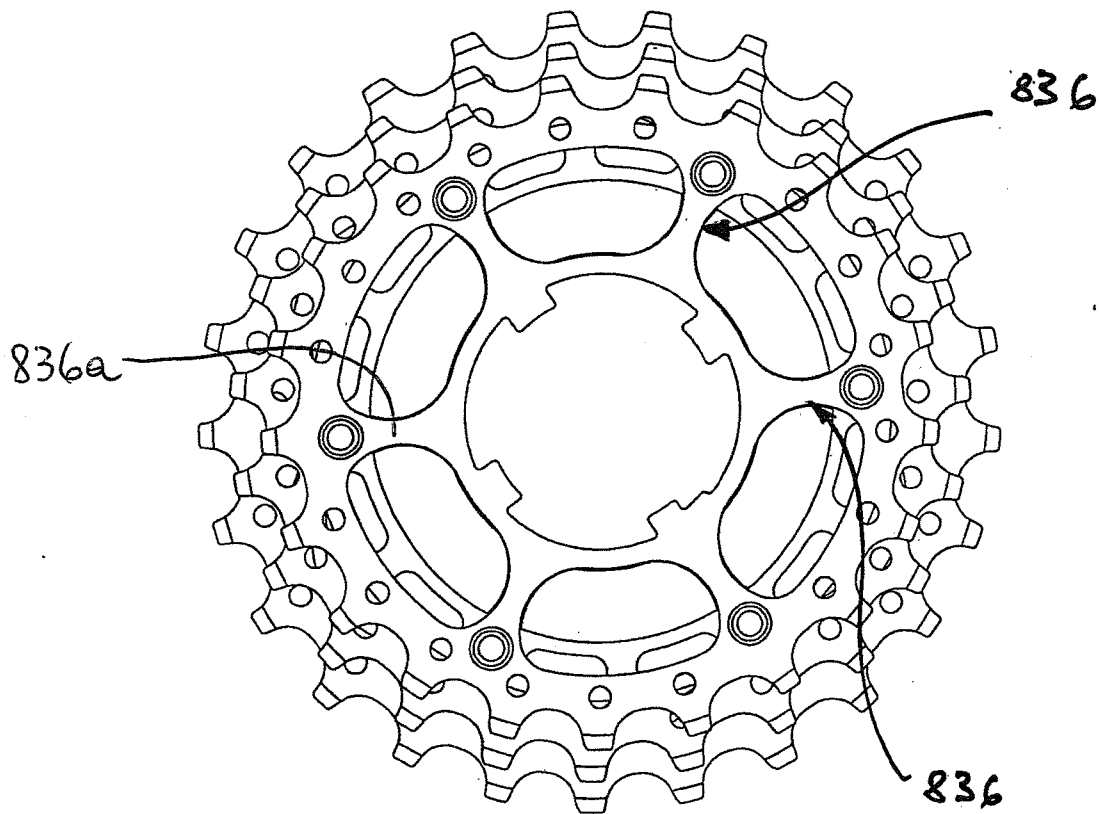


Fig. 20

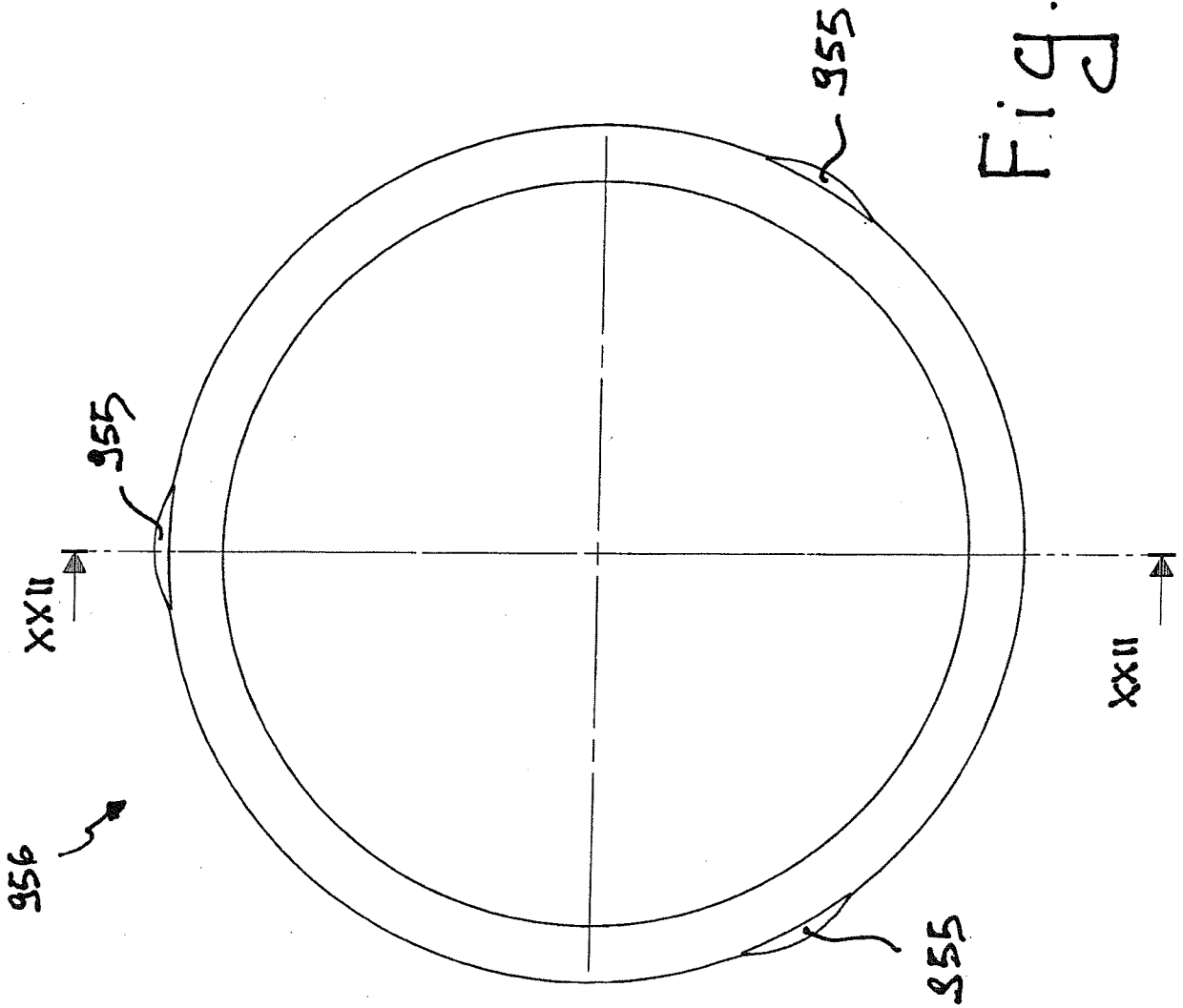


Fig. 21

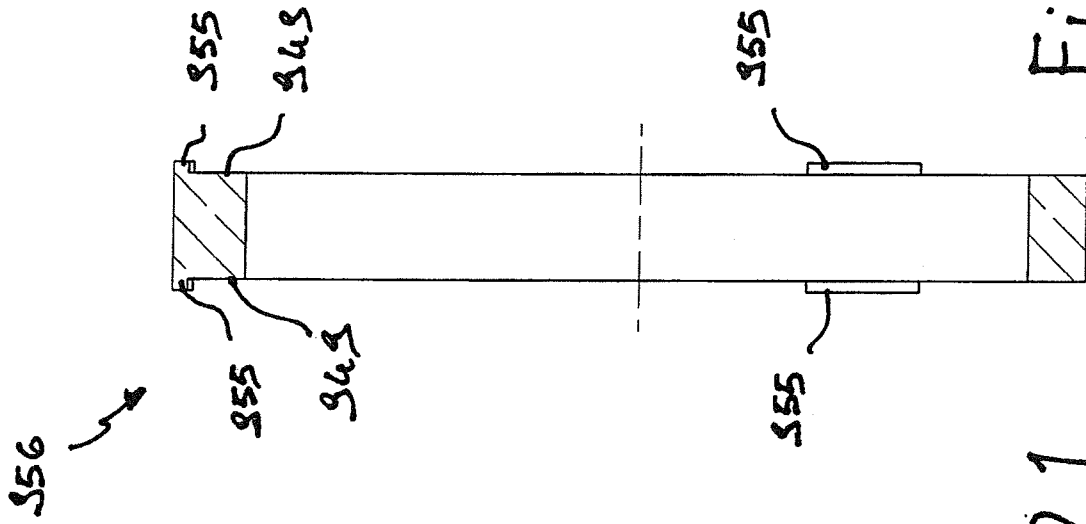


Fig. 22

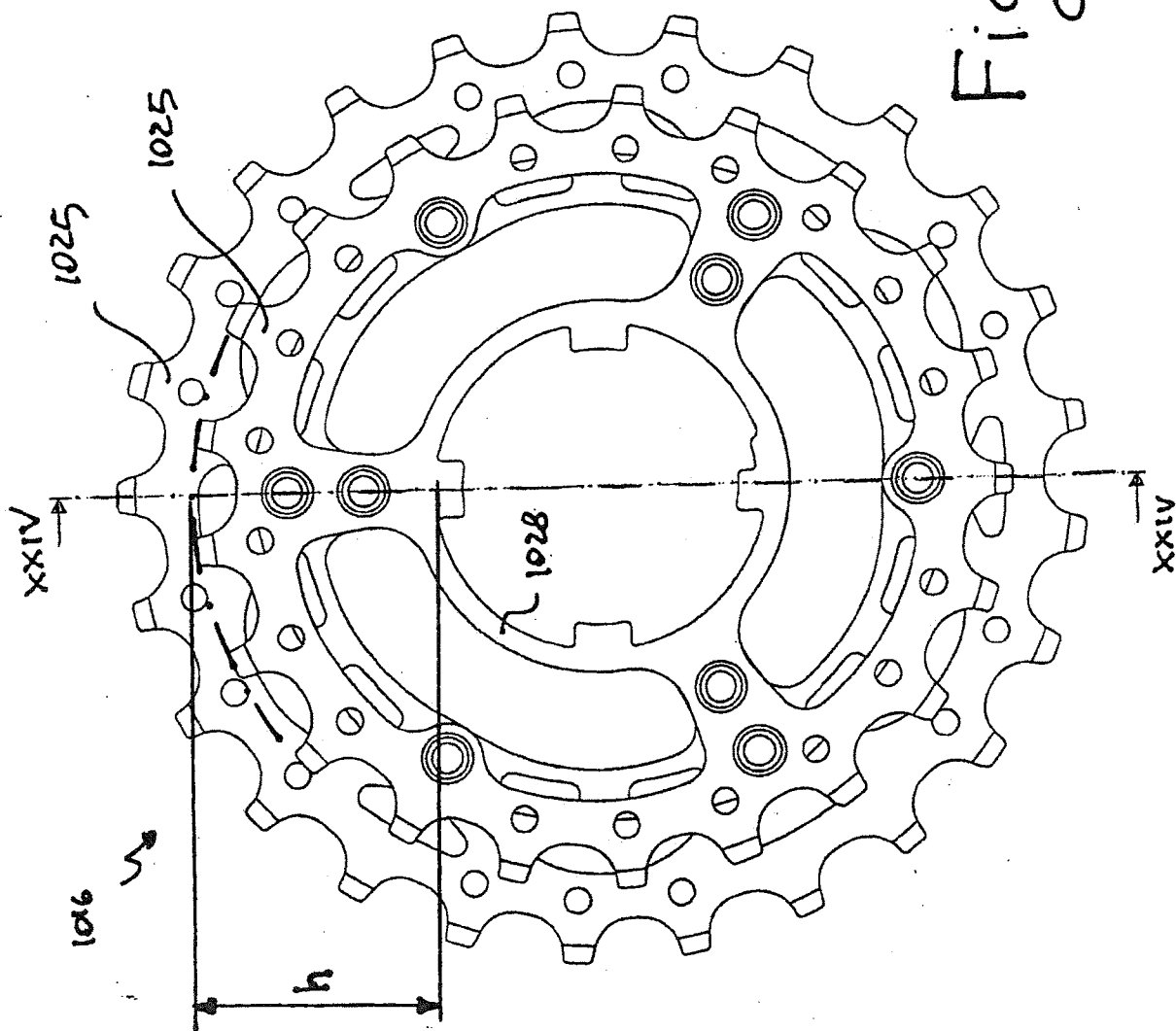


Fig. 23

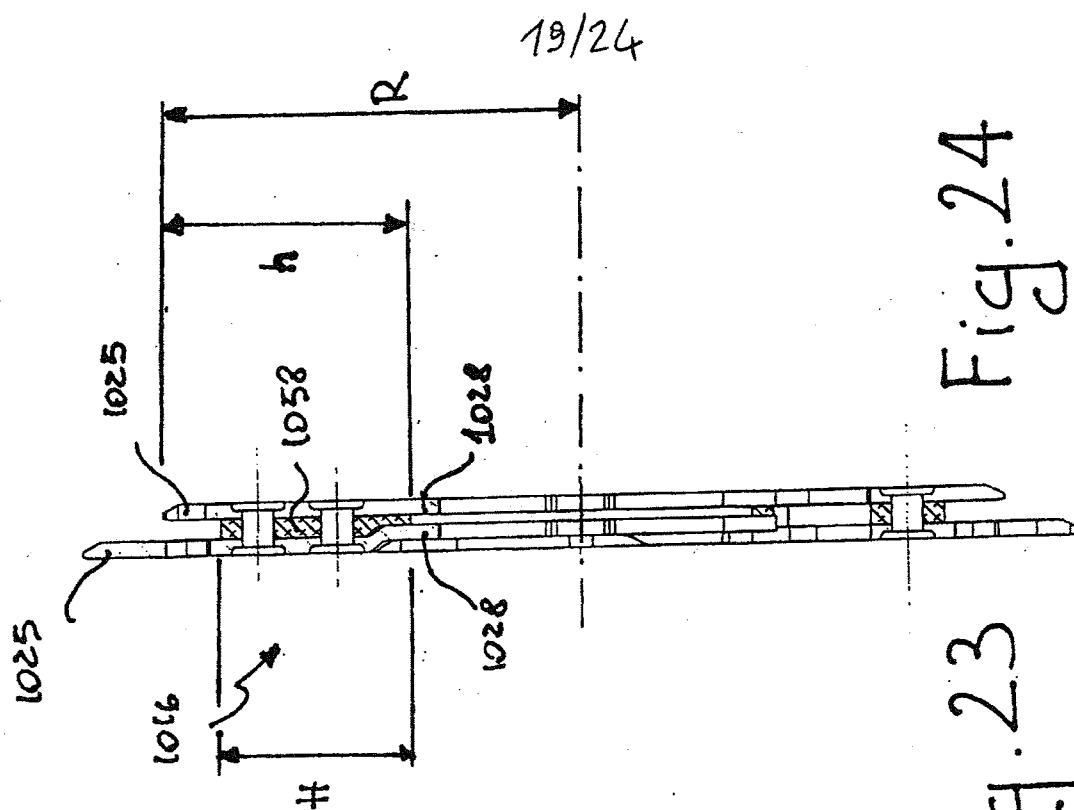


Fig. 24

20/24

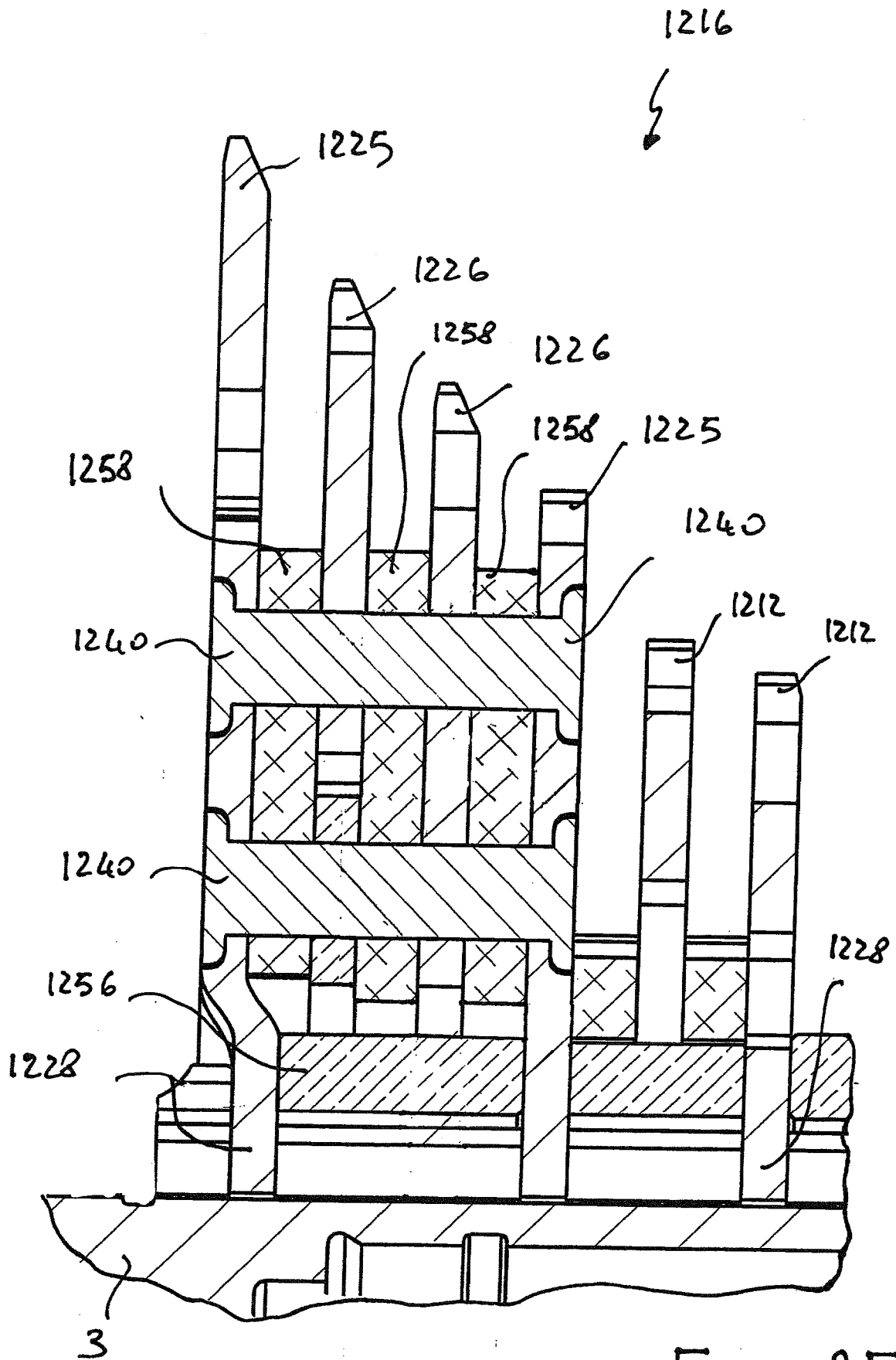


Fig. 25

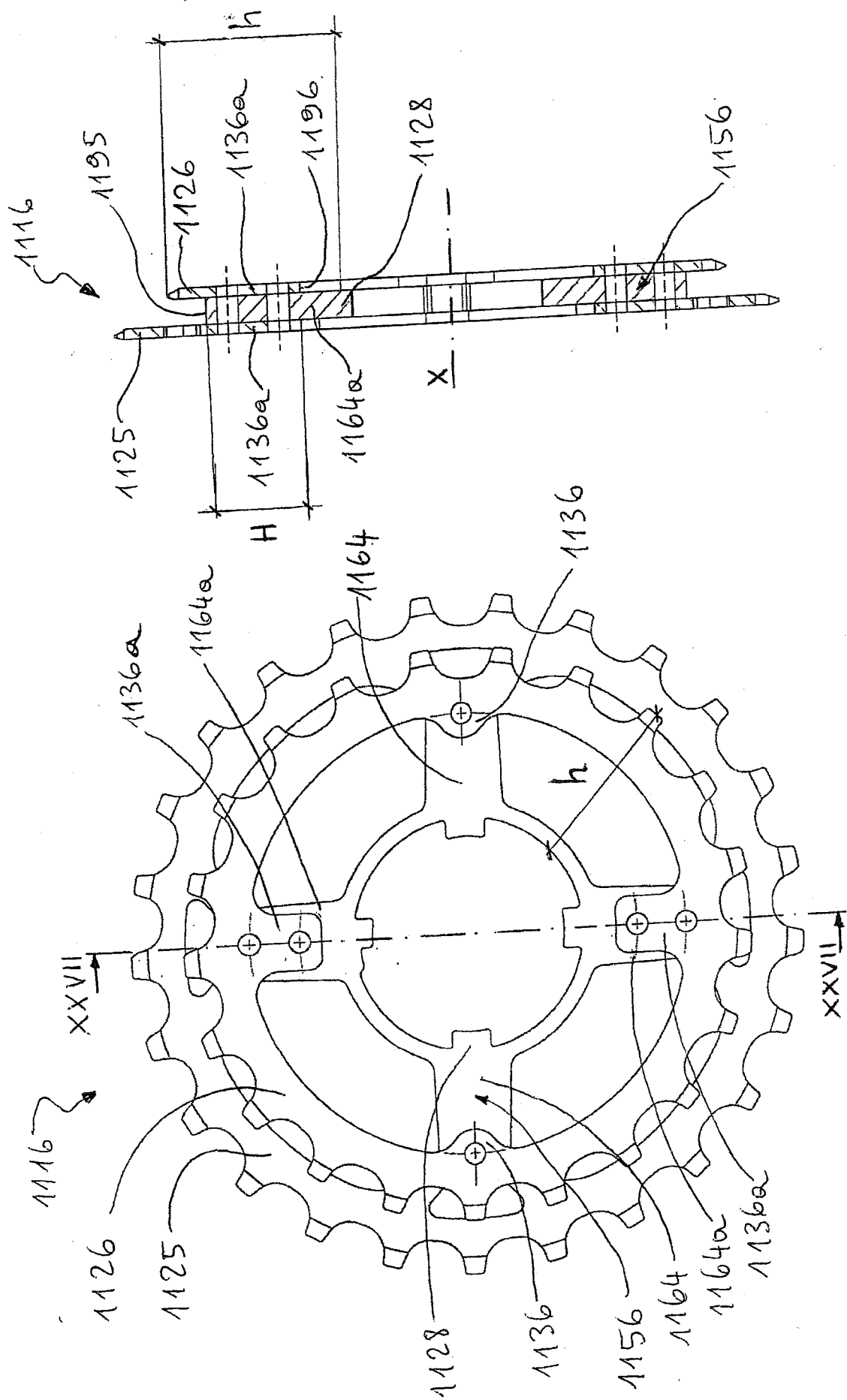


Fig. 27

Fig. 26



22/24

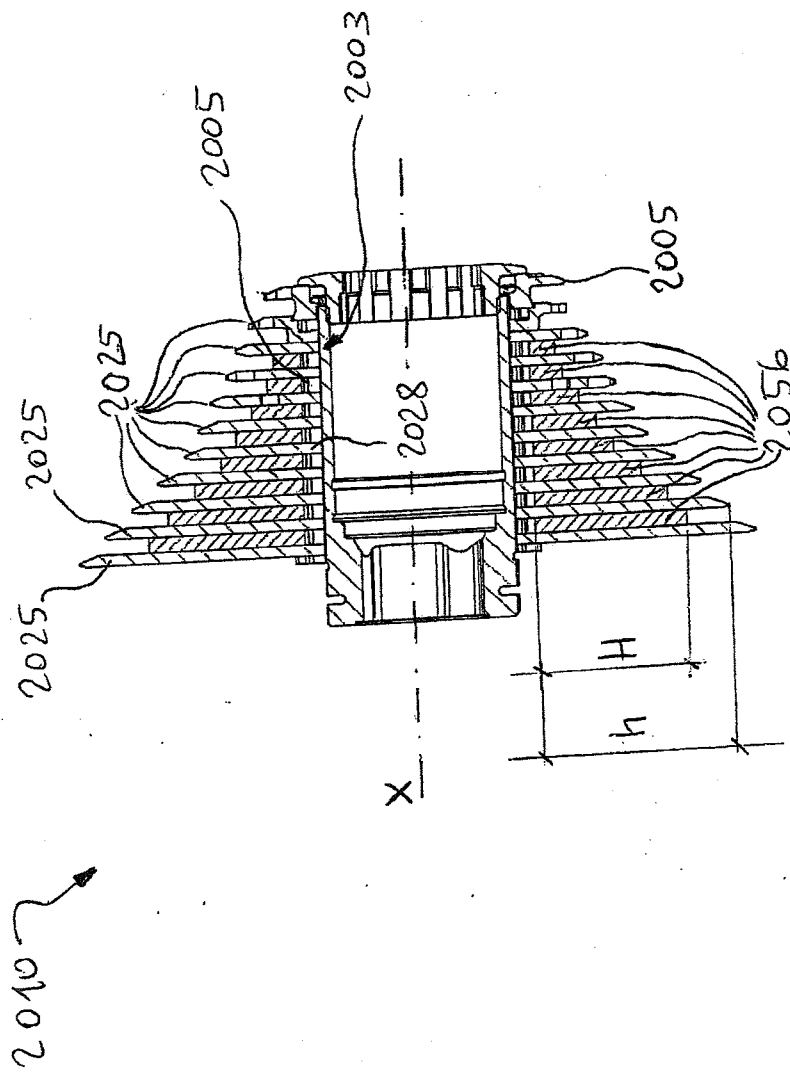


Fig. 28

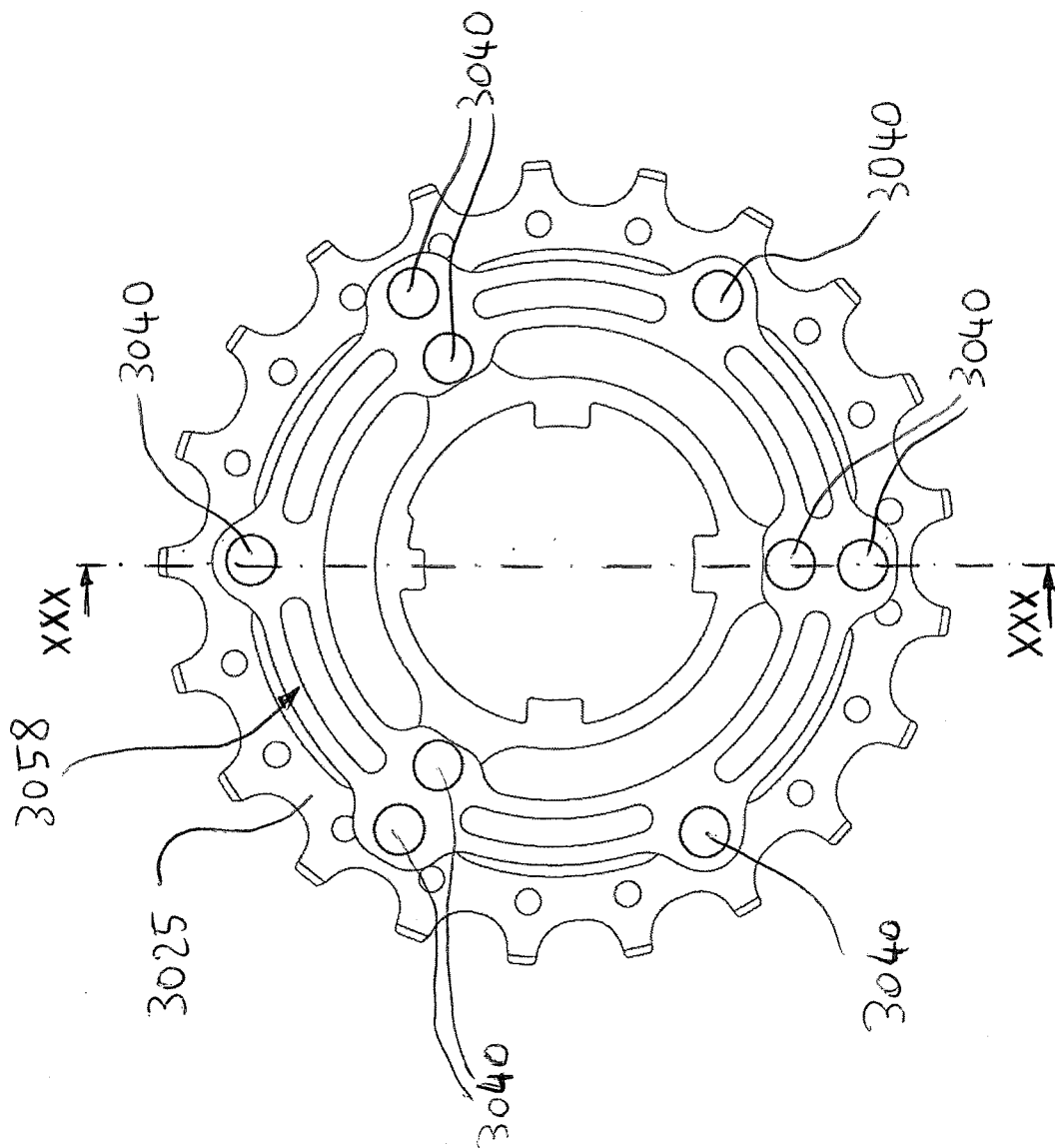


Fig. 29

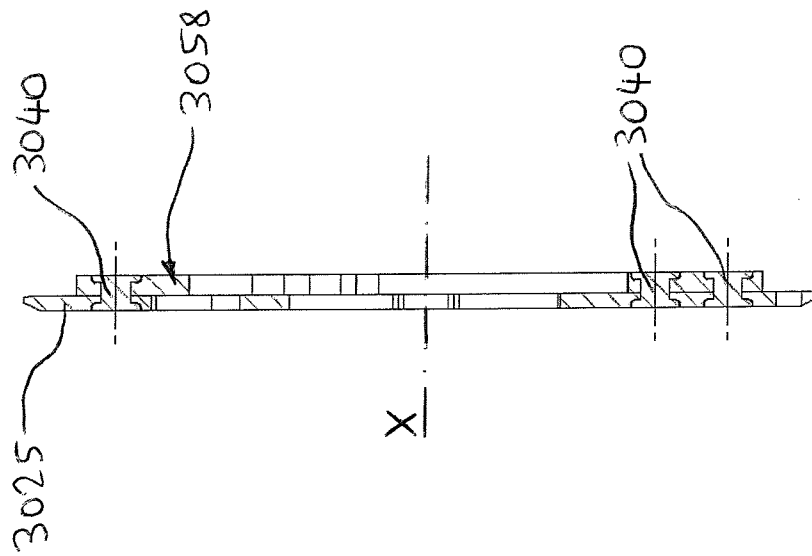


Fig. 30

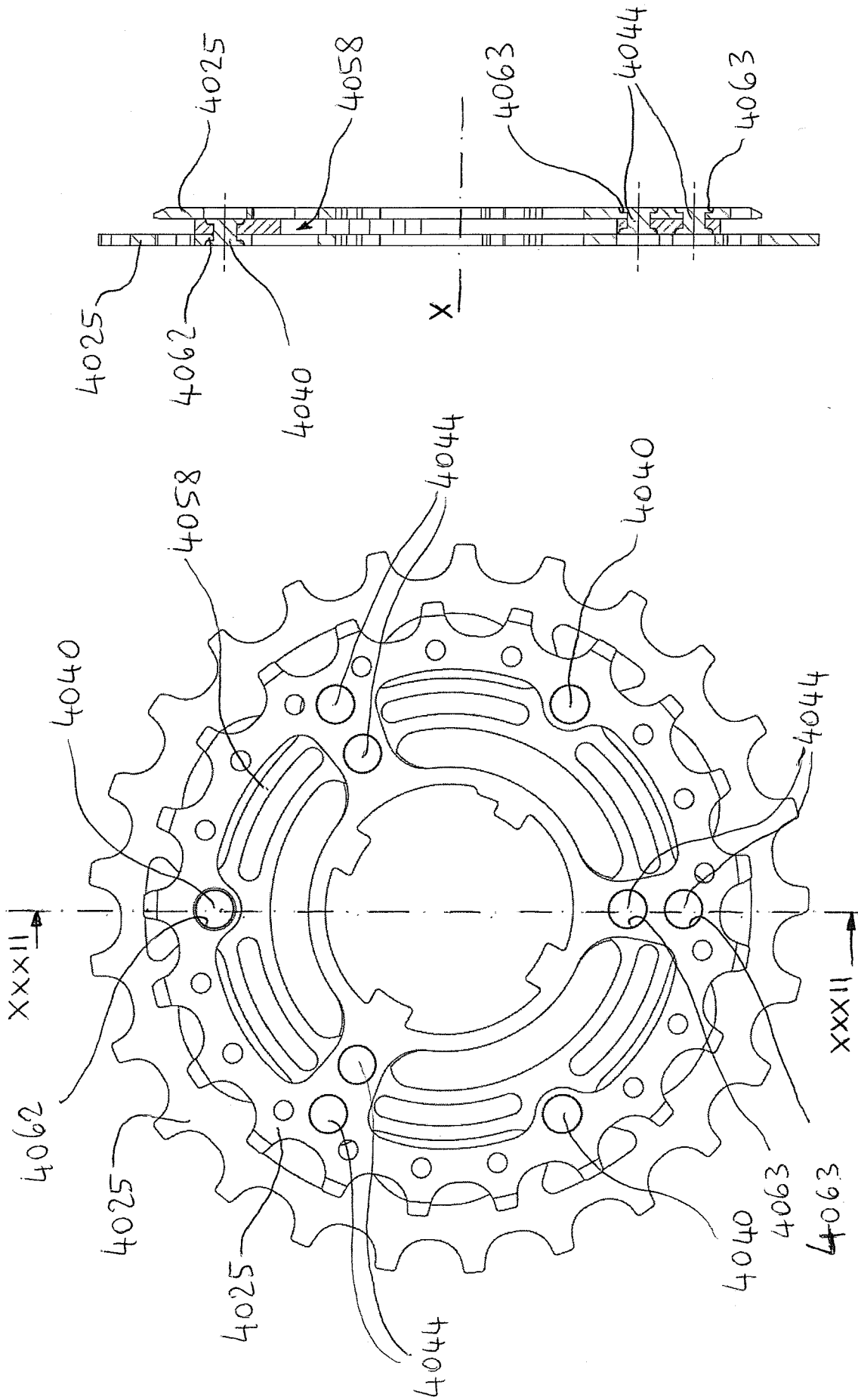


Fig. 31

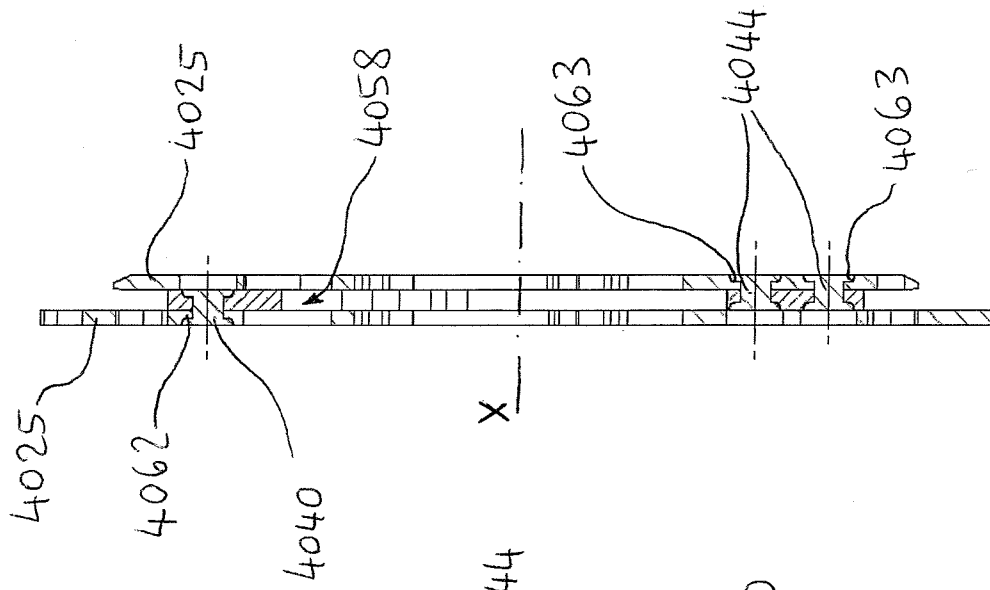


Fig. 32