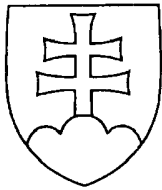


SLOVENSKÁ REPUBLIKA

(19) SK



ÚRAD
PRIEMYSELNÉHO
VLASTNÍCTVA
SLOVENSKEJ REPUBLIKY

ZVEREJNENÁ PATENTOVÁ PRIHLÁŠKA

- (22) Dátum podania prihlášky: 13. 9. 2001
(31) Číslo prioritnej prihlášky: 09/661 201
(32) Dátum podania prioritnej prihlášky: 13. 9. 2000
(33) Krajina alebo regionálna organizácia priority: US
(40) Dátum zverejnenia prihlášky: 4. 6. 2002
Vestník ÚPV SR č.: 6/2002
(62) Číslo pôvodnej prihlášky v prípade vylúčenej prihlášky:
(86) Číslo podania medzinárodnej prihlášky podľa PCT:
(87) Číslo zverejnenia medzinárodnej prihlášky podľa PCT:

(11), (21) Číslo dokumentu:

1305-2001

(13) Druh dokumentu: A3

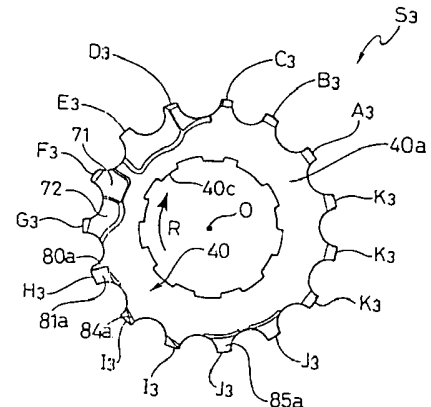
(51) Int. Cl.7 :

B62M 9/00

- (71) Prihlasovateľ: **Shimano Inc., Sakai, Osaka, JP;**
(72) Pôvodca: **Kamada Kenji, Osaka-shi, Osaka, JP;**
(74) Zástupca: **PATENTSERVIS BRATISLAVA, a. s., Bratislava, SK;**

(54) Názov **Reťazové koleso bicykla**

- (57) Anotácia:
Reťazové koliesko (S) viacstupňovej zostavy (12) reťazových koliesok bicykla (10) obsahuje teleso (40) reťazového kolieska majúce prvú axiálnu stranu (40a) a druhú axiálnu stranu (40b); a určitý počet zubov (A3-K3), ktoré sú obvodovo rozmiestnené v určitých vzdialenostiach a vyčnievajú radiálne a vonkajším smerom z vonkajšieho obvodu telesa (40) reťazového kolieska, keď k zubom (A3-K3) patrí určitý počet zubov (A3-K3) na radenie vyššieho prevodu, a to prvý zub (A3) na radenie vyššieho prevodu, druhý zub (B3) na radenie vyššieho prevodu, ktorý sa nachádza vedľa prvého zuba (A3) na radenie vyššieho prevodu, a tretí zub (C3) na radenie vyššieho prevodu, ktorý sa nachádza vedľa druhého zuba (B2) na radenie vyššieho prevodu. Prvý, druhý a tretí zub (A3, B3, C3) na radenie vyššieho prevodu majú tak rozmery, ktoré znemožňujú prešmykovanie reťaze (23) vtedy, keď je vonkajší článkový pliešok (23b) bicyklovej reťaze (23) v styku s druhým zubom (B3) na radenie vyššieho prevodu, a ktoré umožňujú prešmykovanie bicyklovej reťaze (23) po prvej dráhe vyššieho prevodu vtedy, keď je vnútorný článkový pliešok (23a) v styku s druhým zubom (B3) na radenie vyššieho prevodu.



Ret'azové kolečko bicykla

Oblasť techniky

Tento vynález sa všeobecne týka viacstupňovej zostavy reťazových kolečiek na bicykel. Konkrétnejšie sa prihlasovaný vynález zameriava na takú zostavu ozubených kolečiek, ktorá má prinajmenšom jedno reťazové kolečko s väčším priemerom, pričom zuby prinajmenšom jedného reťazového kolečka s väčším priemerom sú tvarovo a rozmerovo riešené tak, aby umožňovali hladšie prešmykovanie reťaze bicykla medzi menším reťazovým kolečkom a väčším reťazovým kolečkom.

Doterajší stav techniky

Cyklistika sa stáva stále viac rozšírenou a obľúbenou formou rekreácie, ako i prostriedkom dopravy. Navyiac sa cyklistika stala veľmi populárnym druhom súťažného športu ako amatérov, tak i profesionálov. Či sa bicykel používa na rekreáciu, dopravu alebo súťaženie, priemyselná výroba bicyklov postupne zdokonaľuje súčasti bicykla. Tiež hnací prevodový mechanizmus prešiel v posledných rokoch množstvom konštrukčných zmien. Konkrétne možno uviesť, že výrobcovia súčastí bicyklov postupne vylepšujú činnosť rôznych dielov na radenie prevodov, medzi ktoré patrí ovládač radenia prevodov, prevodové lanko, prešmykovač, reťaz a reťazové koleso či kolečko.

Jednou konkrétnou súčasťou prevodového mechanizmu, ktorá bola podrobená rozsiahlym konštrukčným zmenám, je zostava reťazových kolečiek bicykla. Konkrétne ide o to, že zdokonaľovanie zostavy reťazových kolečiek sa zameralo na hladšie menenie prevodov.

Bežne známa viacstupňová zostava reťazových kolečiek obsahuje reťazové kolečko s menším priemerom a reťazové kolečko s väčším priemerom, kde sa tieto kolečka zostavujú tak, aby (1) sa ako stredový bod medzi dvoma susednými zubami na reťazovom kolečku s väčším priemerom, tak i stredový bod medzi dvoma susednými zubami na reťazovom kolečku s menším priemerom, nachádzal na dotyčnici vedenej podľa dráhy reťaze, aby (2) vzdialenosť medzi spomínanými stredovými bodmi mala rozmer rozpätia reťaze násobenej celým číslom, a aby (3) prvý zub reťazového kolečka s väčším priemerom nachádzajúci sa za

stredovým bodom medzi susednými zubami reťazového kolečka s väčším priemerom v smere otáčania pri poháňaní bicykla umožňoval ľahšie nabehnutie hnacej reťaze, čím sa vylepšuje účinnosť rýchlej zmeny vtedy, keď sa hnacia reťaz premiestňuje z reťazového kolečka s menším priemerom na reťazové kolečko s väčším priemerom.

Hnacia reťaz má podobu zatvorenej, obiehajúcej slučky, ktorá má určitý počet vnútorných článkových plieškov a určitý počet vonkajších článkových plieškov, ktoré sú otočne pripojené k sebe pomocou klbových kolíkov a valčekov. Priestor medzi protíahlými povrchmi každej dvojice vnútorných článkových plieškov je menší ako priestor medzi dvoma protíahlými povrchmi každej dvojice vonkajších článkových plieškov. Inými slovami to možno vyjadriť tak, že každá dvojica vonkajších článkových plieškov je umiestnená na vonkajšej strane vnútorných článkových plieškov a v dôsledku toho vytvára väčší priestor, zatiaľ čo každá dvojica vnútorných článkových plieškov je umiestnená na vnútornej strane vonkajších článkových plieškov a v dôsledku toho vytvára menší priestor.

Hnacia reťaz, ktorá má vyššie popísanú konštrukciu, sa priťahuje činnosťou prešmykovača buď ku kolečku s väčším priemerom, alebo ku kolečku s menším priemerom podľa toho, ktorý prevod sa volí. Konkrétne možno uviesť, že v priebehu postupu menenia prevodu sa reťaz premiestňuje z jedného reťazového kolečka na susedné reťazové kolečko v dôsledku činnosti prešmykovača, ktorý premiestňuje reťaz v axiálnom smere vo vzťahu k osi otáčania reťazových kolečiek. Na základe modifikovania zubov reťazového kolečka s väčším priemerom môže reťaz vykonávať hladšie a plynulejšie premiestňovanie na nižšie alebo vyššie prevody. Premiestňovanie na vyšší prevod sa koná vtedy, keď sa reťaz premiestňuje z veľkého reťazového kolečka na susedné reťazové kolečko. Premiestňovanie na nižší prevod sa koná vtedy, keď sa reťaz premiestňuje z malého reťazového kolečka na susedné, väčšie reťazové kolečko.

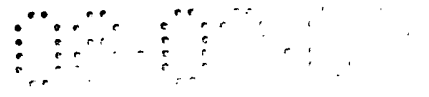
Je podstatné, že ak sa otáča zostava reťazových kolečiek rovnako s hnacím smerom, vnútorné a vonkajšie článkové pliešky sú v styku so zubami jedného z reťazových kolečiek. V prípade reťazového kolečka s párnym počtom zubov budú vnútorné a vonkajšie článkové pliešky vždy v styku s tým istým zubom. V prípade reťazového kolečka s nepárnym počtom zubov budú vnútorné a vonkajšie článkové pliešky vždy v styku s iným zubom po každom otočení zostavy reťazových kolečiek. Preto budú zuby reťazových kolečiek striedavo v styku ako s vnútornými, tak i s vonkajšími článkovými plieškami. Zub reťazového kolečka s nepárnym počtom zubov je typicky konštruovaný tak, aby sa prispôboval postupu menenia prevodu v styku ako s vnútornými, tak i vonkajšími článkovými plieškami, s ktorými sa zub dostáva do styku. Preto musí mať zub reťazového kolečka jednu prevodovú dráhu pre

vnútorné článkové pliešky a druhú prevodovú dráhu pre vonkajšie článkové pliešky. Ak sa reťaz premiestňuje po nesprávnej prevodovej dráhe, je najpravdepodobnejšie, že jazdec pocíti nárazové trhnutie pedálov.

Popis jedného z príkladov zdokonalenej zostavy reťazových kolečiek možno nájsť v patente USA číslo 4 889 521 vydanom na meno Nagano. Zatiaľ čo zostava reťazových kolečiek podľa Naganovho patentu účinkuje veľmi dobre pre menení prevodu na malom reťazovom kolečku na väčšie reťazové kolečko, nie je na nej vytvorená žiadna technická úprava, ktorá by podporovala menenie prevodu z veľkého reťazového kolečka na malé reťazové kolečko. Naviac Shimano zavádza interaktívne reťazové kolečko so zostupnou dráhou (skratka „IG“ podľa anglického výrazu „Interactive Glide“) so základným konštrukčným riešením od Shimana s názvom „HyperGlide (skratka „HG“ sprocket plus“, ktoré využíva nové šikmé plôšky a tvarové úpravy zubov na ovládanie radenia vyššieho prevodu.

Jeden príklad reťazového kolečka, ktoré má dráhy na radenie vyššieho a nižšieho prevodu, je popísaný v patente USA číslo 6 045 472 vydanom na meno Sung a spol. Patent Sunga a jeho spolupracovníkov prevádza reťazového kolečko, ktoré je konštruované tak, aby malo dve navzájom susediace dráhy na radenie vyššieho prevodu. Reťazové kolečko so zostupnou dráhou (IG) má tiež dve dráhy na radenie vyššieho prevodu kvôli kombinácii problému reťazového kolečka s párnym počtom zubov a vonkajších článkových plieškov reťaze. V záujme vyriešenia tohto problému boli dve susedné dráhy na radenie vyššieho prevodu usporiadané tak, aby jedna z týchto prevodových dráh prispievala pri radení vyššieho prevodu v závislosti na kombinácii vnútorných a vonkajších článkov reťaze, ktoré sa dostávajú do styku so zubom reťazového kolečka.

S odkazom na obr.3 patentu Sunga a spol. možno konkrétnejšie uviesť, že ak vonkajší článkový pliešok reťaze nabieha na zub 13, je vnútorný článkový pliešok vedený pomocou 4B. Avšak pri nabiehaní vonkajšieho článkového pliešku na zub 14 je vnútorný článkový pliešok vedený pomocou 4C. Na základe tejto skutočnosti je konštrukčné riešenie 4B a 4C rozdielne. Radiálna poloha 4C je vyššia ako 4B, aby bolo možné zdvíhať preves reťaze z druhého unikového bodu radenia vyššieho prevodu na druhý styčný bod radenia vyššieho prevodu. V dôsledku toho je výkon radenia prevodu na prvej dráhe radenia vyššieho prevodu a susedný, druhej dráhe radenia vyššieho prevodu, rozdielny. Jedna dráha radenia vyššieho prevodu je nadradená ďalšej dráhe druhého prevodu a tento spôsob nadradeného radenia vyššieho prevodu je tak hladký, že nemôže dôjsť ku šklbnutiu pri šliapnutí. Avšak ďalšia dráha radenia vyššieho prevodu už nie je tak plynulá a ku šklbnutiu pri šliapnutí môže dôjsť.



V priebehu radenia vyššieho prevodu, kedy sa reťaz premiestňuje z veľkého reťazového kolečka na malé reťazové kolečko, môže sa reťaz posúvať po hrebeni zubu buď malého reťazového kolečka, alebo veľkého reťazového kolečka, v dôsledku čoho dochádza k narušovaniu premiestňovania reťaze bez správneho fázového usporiadania medzi zubom veľkého reťazového kolečka a malého reťazového kolečka. Ak k tomu dôjde, potom jazdec s najväčšou pravdepodobnosťou pociťuje šklbnutie pri šliapnutí.

Podstata vynálezu

Na základe uvedených skutočností existuje potreba vyvinutia zdokonalenej zostavy ozubených kolečiek, ktorá bude zaisťovať hladké a spoľahlivé premiestňovania reťaze pri menení prevodu z veľkého ozubeného kolečka na malé ozubené kolečko. Prihlasovaný vynález sa zameriava na túto potrebu, ktorá vyplýva z doterajšieho stavu techniky, ako i na ďalšie potreby, ktoré budú pre skúsených odborníkov v tejto oblasti zrejme po preštudovaní nasledujúceho popisu.

Jedným cieľom prihlasovaného vynálezu je vyvinutie reťazového kolečka, ktorého konštrukcia zahŕňa vytvorenie hornej dráhy radenia vyššieho prevodu na základe takej tvarovej úpravy zubu reťazového kolečka, aby bolo zaistené hladké a spoľahlivé premiestňovanie reťaze pri radení vyššieho prevodu z veľkého reťazového kolečka na malé reťazové kolečko.

Jazdec môže mať pôžitok z radenia vyššieho prevodu bez šklbania pedálov počas časového úseku, kedy prešmykovač prevádza radenie vyššieho prevodu. Zato zdokonalená, viacstupňová zostava reťazového kolečka poskytuje zvláštne výhody vtedy, ak sa používa spolu s motorizovaným, automatickým mechanizmom na menenie prevodov.

Ďalším cieľom prihlasovaného vynálezu je vyvinutie veľkého reťazového kolečka, ktoré bude vytvárať podmienky pre hladkú činnosť radenia vyššieho prevodu z veľkého reťazového kolečka na malé reťazové kolečko.

Ešte ďalším cieľom prihlasovaného vynálezu je vyvinutie zostavy reťazových kolečiek s prinajmenšom jedným veľkým reťazovým kolečkom a jedným malým reťazovým kolečkom, ktorá bude podporovať pomerne ľahké a spoľahlivé premiestňovanie reťaze z veľkého reťazového kolečka na malé reťazové kolečko i pri značnom hnacom zaťažení.

Uvedené ciele prihlasovaného vynálezu sú dosiahnuteľné na základe vytvorenia takého veľkého reťazového kolečka, ktorého teleso má prvú axiálnu stranu a určitý počet

zubov, ktoré sú rozmiestnené na obvode a vyčnievajú radiálne vonkajším smerom z vonkajšieho obvodu telesa reťazového kolečka. K zubom reťazového kolečka patria zuby na radenie vyššieho prevodu. Zuby na radenie vyššieho prevodu majú prinajmenšom jeden prvý zub na radenie vyššieho prevodu, jeden druhý zub na radenie vyššieho prevodu, ktorý je umiestnený vedľa prvého zubu na radenie vyššieho prevodu a jeden tretí zub, ktorý je umiestnený vedľa druhého zubu na radenie prevodov. Prvý, druhý a tretí zub na radenie prevodov majú rozmery, ktoré udržiavajú vyrovnané vedenie reťaze jazdného kolesa, aby sa znemožnilo akékoľvek vybočenie reťaze vtedy, keď je vonkajší článkový pliešok reťaze jazdného kolesa v styku s druhým zubom na radenie prevodov, a ktoré umožňujú premiestňovanie reťaze na účely radenia vyššieho prevodu vtedy, keď je vnútorný článkový pliešok v styku s druhým zubom na radenie prevodov na prvej dráhe radenia vyššieho prevodu.

Tieto a ďalšie ciele, znaky, význačnosti a výhody prihlasovaného vynálezu budú pre skúsených odborníkov z tejto oblasti jasné z nasledujúceho popisu, ktorý je vypracovaný v návaznosti na pripojené vyobrazenia, a ktorý sa zameriava na výhodné vyhotovenie tohoto vynálezu.

Prehľad obrázkov na výkrese

Teraz bude uskutočnený odkaz na pripojené vyobrazenia, ktoré sú súčasťou tohto pôvodného popisu a na ktorých:

Obr.1 je bokorys bicykla majúceho zadné koleso so zostavou reťazových kolečiek podľa prihlasovaného vynálezu;

Obr.1B je zväčšený bokorys časti riadítok a ovládacej jednotky na radenie prevodov bicykla nakresleného na obr.1 predvádzajúci ovládacie prvky na radenie vyšších a nižších prevodov;

Obr.2 je schematický pohľad zozadu na priečny rez sedemstupňovej zostavy reťazových kolečiek podľa prihlasovaného vynálezu;

Obr.3 je bokorys sedemstupňovej zostavy reťazových kolečiek podľa prihlasovaného vynálezu;

Obr.4 je zväčšený pôdorys časti reťaze, ktorá sa používa spolu so zostavou reťazových kolečiek podľa prihlasovaného vynálezu, ktorá je nakreslená na obr.3;

Obr.5 je bokorys pätnásťzubového kolečka zostavy reťazových kolečiek, ktorá je nakreslená na obr.3, kde tento bokorys je vyhotovený z pohľadu od malých reťazových kolečiek;

Obr.6 je bokorys pätnásť zubového kolečka, ktoré je predvedené na obr.5 zostavy reťazového kolečka, ktorá je nakreslená na obr.3, kde je tento bokorys predvedený z pohľadu od veľkých reťazových kolečiek;

Obr.7A je pohľad na čiastočný bokorys prvého zuba na radenie vyššieho prevodu pätnásťzubového kolečka nakresleného na obr.5 a 6, kde tento čiastočný bokorys je vyhotovený z pohľadu od veľkých reťazových kolečiek;

Obr.7B je čiastočný pôdorys prvého zuba na radenie vyššieho prevodu, ktorý je predvedený na obr.7A, pätnásťzubového reťazového kolečka nakresleného na obr.5 a 6;

Obr.7C je pohľad na čiastočný bokorys prvého zuba na radenie vyššieho prevodu, ktorý je predvedený na obr.7A a 7B, pätnásťzubového reťazového kolečka nakresleného na obr.5 a 6, kde tento čiastočný bokorys je vyhotovený z pohľadu od malých reťazových kolečiek;

Obr.8A je pohľad na čiastočný bokorys druhého zuba na radenie vyššieho prevodu pätnásť zubového kolečka nakresleného na obr.5 a 6, kde tento čiastočný bokorys je vyhotovený z pohľadu od veľkých reťazových kolečiek;

Obr.8B je čiastočný pôdorys prvého zuba na radenie vyššieho prevodu, ktorý je predvedený na obr.8A pätnásťzubového reťazového kolečka nakresleného na obr.5 a 6;

Obr.8C je pohľad na čiastočný bokorys prvého zuba na radenie vyššieho prevodu, ktorý je predvedený na obr.8A a 8B pätnásťzubového reťazového kolečka nakresleného na obr.5 a 6, kde je tento čiastočný bokorys vyhotovený z pohľadu od malých reťazových kolečiek;

Obr.9A je pohľad na čiastočný bokorys tretieho zuba na radenie vyššieho prevodu pätnásťzubového reťazového kolečka nakresleného na obr.5 a 6, kde je tento čiastočný bokorys predvedený z pohľadu od veľkých reťazových kolečiek;

Obr.9B je čiastočný pôdorys tretieho zuba na radenie vyššieho prevodu, ktorý je predvedený na obr.9A pätnásť zubového reťazového kolečka nakresleného na obr.5 a 6;

Obr.9C je pohľad na čiastočný bokorys tretieho zuba na radenie vyššieho prevodu, ktorý je predvedený na obr.9A a 9B pätnásťzubového reťazového kolečka nakresleného na obr.5 a 6, kde je tento čiastočný bokorys vyhotovený z pohľadu od malých reťazových kolečiek;

Obr.10A je pohľad na čiastočný bokorys štvrtého zuba na radenie vyššieho prevodu pätnásťzubového reťazového kolečka nakresleného na obr.5 a 6, kde je tento čiastočný bokorys vyhotovený z pohľadu od veľkých reťazových kolečiek;

Obr.10B je čiastočný pôdorys štvrtého zuba na riadenie vyššieho prevodu, ktorý je predvedený na obr.10A pätnásťzubového reťazového kolečka nakresleného na obr.5 a 6;

Obr.10C je pohľad na čiastočný bokorys štvrtého zuba na radenie vyššieho prevodu, ktorý je predvedený na obr.10A a 10B pätnásťzubového reťazového kolečka nakresleného na obr.5 a 6, kde je tento čiastočný bokorys vyhotovený z pohľadu od malých reťazových kolečiek;

Obr.11A je pohľad na čiastočný bokorys piateho zuba na radenie vyššieho prevodu pätnásťzubového reťazového kolečka nakresleného na obr.5 a 6, kde je tento čiastočný bokorys vyhotovený z pohľadu od veľkých reťazových kolečiek;

Obr.11B je čiastočný pôdorys piateho zuba na radenie vyššieho prevodu, ktorý je predvedený na obr.11A pätnásťzubového reťazového kolečka nakresleného na obr.5 a 6;

Obr.11C je pohľad na čiastočný bokorys piateho zuba na radenie vyššieho prevodu, ktorý je predvedený na obr.11A a 11B pätnásťzubového reťazového kolečka nakresleného na obr.5 a 6, kde je tento čiastočný bokorys vyhotovený z pohľadu od malých reťazových kolečiek;

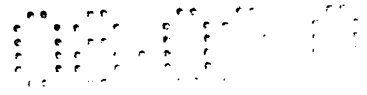
Obr.12 je bokorys sedemnásťzubového kolečka zostavy reťazových kolečiek, ktorá je nakreslená na obr.3, kde je tento bokorys vyhotovený z pohľadu od malých reťazových kolečiek;

Obr.13 je bokorys sedemnásťzubového kolečka, ktoré je predvedené na obr.12 zostavy reťazových kolečiek, ktorá je nakreslená na obr.2, kde je tento bokorys vyhotovený z pohľadu od veľkých reťazových kolečiek;

Obr.14 je perspektívny pohľad na sedemnásťzubové kolečko, ktoré je predvedené na obr.12 a 13 zostavy reťazových kolečiek, ktorá je nakreslená na obr.3, kde je tento pohľad vyhotovený z pohľadu od malých reťazových kolečiek;

Obr.15 je perspektívny pohľad na sedemnásť zubové kolečko, ktoré je predvedené na obr.12 až 14 zostavy reťazových kolečiek, ktorá je nakreslená na obr.3, kde je tento perspektívny pohľad vyhotovený z pohľadu od veľkých reťazových kolečiek;

Obr.16 je bokorys dvadsaťjeden zubového kolečka zostavy reťazových kolečiek, ktorá je nakreslená na obr.3, kde je tento bokorys vyhotovený z pohľadu od malých reťazových kolečiek;



Obr.17 je bokorys dvadsaťjeden zubového kolečka, ktoré je predvedené na obr.16 zostavy reťazových kolečiek, ktorá je nakreslená na obr.3, kde je tento bokorys vyhotovený z pohľadu od veľkých reťazových kolečiek;

Obr.18 je bokorys vzájomného spojenia sedemnášť zubového reťazového kolečka a dvadsaťjeden zubového reťazového kolečka, kde je tento bokorys vyhotovený z pohľadu od malých reťazových kolečiek;

Obr.19 je bokorys sedemnášť zubového reťazového kolečka a dvadsaťjeden zubového reťazového kolečka pri premiestňovaní reťaze z dvadsaťjeden zubového kolečka na sedemnášť zubové reťazové kolečko, kde je tento bokorys vyhotovený z pohľadu od malých reťazových kolečiek;

Obr.20 je čiastočný pôdorys predvádzajúci hranu zubov na radenie vyšších prevodov na pätnásť zubovom reťazovom kolečku, ktoré je nakreslené na obr.5 a 6 zostavy reťazových kolečiek, ktorá je predvedená na obr.3;

Obr.21 je čiastočný pôdorys predvádzajúci hranu zubov na radenie vyšších prevodov na pätnásť zubovom reťazovom kolečku, ktoré je nakreslené na obr.5 a 6, zostavy reťazových kolečiek, ktorá je predvedená na obr.3, kedy prvý a tretí zub na radenie vyššieho prevodu sú v styku s vnútornými článkovými plieškami, v dôsledku čoho sa znemožňuje prešmyknutie reťaze na trinásť zubové kolečko zostavy reťazových kolečiek ukázané na obr.3;

Obr.22 je čiastočný pôdorys predvádzajúci hranu zubov na radenie vyšších prevodov na pätnásť zubovom reťazovom kolečku, ktoré je nakreslené na obr.5 a 6 zostavy reťazových kolečiek, ktorá je predvedená na obr.3, kde prvý a tretí zub na radenie vyššieho prevodu sú v styku s vonkajšími článkovými plieškami, v dôsledku čoho sa umožňuje prešmyknutie reťaze na trinásť zubové kolečko zostavy reťazových kolečiek ukázané na obr.3;

Obr.23 je bokorys osemstupňovej zostavy reťazových kolečiek podľa druhého vyhotovenia prihlasovaného vynálezu;

Obr.24 je bokorys pätnásť zubového kolečka zostavy reťazových kolečiek, ktorá je nakreslená na obr.23, kde je tento bokorys vyhotovený z pohľadu od malých reťazových kolečiek;

Obr.25 je bokorys pätnásť zubového kolečka zostavy reťazových kolečiek, ktorá je nakreslená na obr.23 a 24, kde je tento bokorys predvedený z pohľadu od veľkých reťazových kolečiek;

Obr.26A je pohľad na čiastočný bokorys zjednoteného prvého zubu na radenie vyššieho prevodu/druhého zubu na radenie nižšieho prevodu pätnásť zubového reťazového

kolečka nakresleného na obr.24 a 25, kde je tento čiastočný bokorys vyhotovený z pohľadu od veľkých reťazových kolečiek;

Obr.26B je čiastočný pôdorys zjednoteného prvého zuba na radenie vyššieho prevodu/druhého zuba na radenie nižšieho prevodu, ktorý je predvedený na obr.26A pätnásť zubového reťazového kolečka nakresleného na obr.24 a 25;

Obr.26C je pohľad na čiastočný bokorys zjednoteného prvého zuba na radenie vyššieho prevodu/druhého zuba na radenie nižšieho prevodu, ktorý je predvedený na obr.26A a 26B pätnásť zubového reťazového kolečka nakresleného na obr.5 a 6, kde je tento čiastočný bokorys vzatý z pohľadu od malých reťazových kolečiek;

Obr.27A je pohľad na čiastočný bokorys zjednoteného druhého zuba na radenie vyššieho prevodu/tretieho zuba na radenie nižšieho prevodu pätnásť zubového reťazového kolečka nakresleného na obr.24 a 25, kde je tento čiastočný bokorys vyhotovený z pohľadu od veľkých reťazových kolečiek;

Obr.27B je čiastočný pôdorys zjednoteného druhého zuba na radenie vyššieho prevodu/tretieho zuba na radenie nižšieho prevodu, ktorý je predvedený na obr.27A, pätnásť zubového reťazového kolečka nakresleného na obr.24 a 25;

Obr.27C je pohľad na čiastočný bokorys zjednoteného druhého zuba na radenie vyššieho prevodu/tretieho zuba na radenie nižšieho prevodu, ktorý je predvedený na obr.27A a 27B pätnásť zubového reťazového kolečka nakresleného na obr.24 a 25, kde je tento čiastočný bokorys vzatý z pohľadu od malých reťazových kolečiek;

Obr.28A je pohľad na čiastočný bokorys tretieho zuba na radenie vyššieho prevodu pätnásť zubového reťazového kolečka nakresleného na obr.24 a 25, kde je tento čiastočný bokorys vyhotovený z pohľadu od veľkých reťazových kolečiek;

Obr.28B je čiastočný pôdorys tretieho zuba na radenie vyššieho prevodu, ktorý je predvedený na obr.28A pätnásť zubového reťazového kolečka nakresleného na obr.24 a 25;

Obr.28C je pohľad na čiastočný bokorys tretieho zuba na radenie vyššieho prevodu, ktorý je predvedený na obr.28A a 28B pätnásť zubového reťazového kolečka nakresleného na obr.24 a 25, kde je tento čiastočný bokorys vzatý z pohľadu od malých reťazových kolečiek;

Obr.29A je pohľad na čiastočný bokorys štvrtého zuba na radenie vyššieho prevodu pätnásť zubového reťazového kolečka nakresleného na obr.24 a 25, kde je tento čiastočný bokorys vyhotovený z pohľadu od veľkých reťazových kolečiek;

Obr.29B je čiastočný pôdorys štvrtého zuba na radenie vyššieho prevodu, ktorý je predvedený na obr.29A pätnásť zubového reťazového kolečka nakresleného na obr.24 a 25;

Obr.29C je pohľad na čiastočný bokorys štvrtého zuba na radenie vyššieho prevodu, ktorý je predvedený na obr.29A a 29B pätnásť zubového reťazového kolečka nakresleného na obr.24 a 25, kde je tento čiastočný bokorys vyhotovený z pohľadu od malých reťazových kolečiek;

Obr.30A je pohľad na čiastočný bokorys piateho zuba na radenie vyššieho prevodu pätnásť zubového reťazového kolečka nakresleného na obr.24 a 25, kde je tento čiastočný bokorys vzatý z pohľadu od veľkých reťazových kolečiek;

Obr.30B je čiastočný pôdorys piateho zuba na radenie vyššieho prevodu, ktorý je predvedený na obr.30A pätnásť zubového reťazového kolečka nakresleného na obr.24 a 25;

Obr.30C je pohľad na čiastočný bokorys piateho zuba na radenie vyššieho prevodu, ktorý je predvedený na obr.30A a 30B pätnásť zubového kolečka nakresleného na obr.24 a obr.25, kde je tento čiastočný bokorys vyhotovený z pohľadu od malých reťazových kolečiek;

Obr.31 je bokorys sedemnášť zubového kolečka zostavy reťazových kolečiek, ktorá je nakreslená na obr.23, kde je tento bokorys vyhotovený z pohľadu od malých reťazových kolečiek;

Obr.32 je bokorys sedemnášť zubového kolečka, ktoré je predvedené na obr.31 zostavy reťazových kolečiek, ktorá je nakreslená na obr.23, kde je tento bokorys vyhotovený z pohľadu od veľkých reťazových kolečiek;

Obr.33 je bokorys dvadsať jeden zubového kolečka zostavy reťazových kolečiek, ktorá je nakreslená na obr.23, kde je tento bokorys vyhotovený z pohľadu od malých reťazových kolečiek;

Obr.34 je bokorys dvadsať jeden zubového kolečka, ktoré je predvedené na obr.33 zostavy reťazových kolečiek, ktorá je nakreslená na obr.23, kde je tento bokorys vyhotovený z pohľadu od veľkých reťazových kolečiek;

Obr.35 je bokorys dvadsaťjeden zubového reťazového kolečka zostavy reťazových kolečiek, ktorá je nakreslená na obr.23, kde je tento bokorys vyhotovený z pohľadu od malých reťazových kolečiek;

Obr.36 je bokorys dvadsaťjeden zubového reťazového kolečka zostavy reťazových kolečiek, ktorá je nakreslená na obr.23, kde je tento bokorys vyhotovený z pohľadu od veľkých reťazových kolečiek;

Obr.37 je čiastočný pôdorys predvádzajúci hranu zubov na radenie vyšších prevodov na pätnásť zubovom reťazovom kolečku, ktoré je nakreslené na obr.24 a 25 zostavy reťazových kolečiek, ktorá je predvedená na obr.23;

Obr.38 je čiastočný pôdorys predvádzajúci hranu zubov na radenie vyšších prevodov na pätnásť zubovom reťazovom kolečku, ktoré je nakreslené na obr.24 a 25 zostavy reťazových kolečiek, ktorá je predvedená na obr.23, kde prvý a tretí zub na radenie vyššieho prevodu sú v styku s vnútornými článkovými plieškami, v dôsledku čoho sa znemožňuje prešmyknutie reťaze na trinásť zubové kolečko zostavy reťazových kolečiek ukázané na obr.23;

Obr.39 je čiastočný pôdorys predvádzajúci hranu zubov na radenie vyšších prevodov na pätnásť zubovom reťazovom kolečku, ktoré je nakreslené na obr.24 a 25 zostavy reťazových kolečiek, ktorá je predvedená na obr.23, kde prvý a tretí zub na radenie vyššieho prevodu sú v styku s vonkajšími článkovými plieškami, v dôsledku čoho je možné prešmyknutie reťaze na trinásť zubové kolečko zostavy reťazových kolečiek ukázané na obr.23;

Obr.40 je bokorys reťazového kolečka s párnym počtom zubov podľa prihlasovaného vynálezu, kde je tento bokorys vyhotovený z pohľadu od malých reťazových kolečiek; a

Obr.40 je bokorys reťazového kolečka s párnym počtom zubov podľa prihlasovaného vynálezu, kde je tento bokorys vyhotovený z pohľadu od veľkých reťazových kolečiek.

Príklady vyhotovenia vynálezu

So začiatčným odkazom na obr.1A možno uviesť, že konvenčný bicykel 10 je nakreslený tak, aby bola zvýraznená hlava 11 zadného kolesa, ktorá má viacstupňovú zostavu 12 reťazových kolečiek podľa prihlasovaného vynálezu. K základným súčastiam bicykla 10 patrí rám 14, ku ktorému je otočne pripojené predné koleso 15 a zadné koleso 16. Predná vidlica 17, ku ktorej je otočne pripojené predné koleso 15, sa bežným spôsobom upevňuje k rámu 14. Pootočenie riadidiel 18, ktoré sú pevne pripojené k prednej vidlici 15, spôsobuje zmenu smerového vedenia predného kolesa 15. Zadné koleso 16 je otočne pripojené k zadnej časti rámu 14. K rámu 14 je pripojené sedlo 19 s možnosťou nastavovania jeho polohy a ďalej je k rámu pripojený hnací mechanizmus 20 na poháňanie bicykla 10.

Hnací mechanizmus 20 v podstate obsahuje zadnú, viacstupňovú zostavu 21 reťazových kolečiek podľa prihlasovaného vynálezu, dvojicu pedálov 21, prednú viacstupňovú zostavu 22 reťazových kolies, ktorá je namontovaná pre spoločné otáčanie s pedálmi 21 a reťaz 23 vedenú medzi zadnou viacstupňovou zostavou 12 reťazových kolečiek

a prednú viacstupňovú zostavu 22 reťazových kolies. Ovládanie hnacieho mechanizmu 20 v podstate uskutočňuje automatická prevodová sústava. Elektronicky ovládaná, automatická prevodová sústava v podstate obsahuje ovládaciu prevodovú jednotku 25, prepojovaciu krabičku, alebo spojovaciu jednotku 26, predný prešmykovač 27, ktorého činnosť riadi motorček a zadný prešmykovač, alebo zariadenie 28 na premiestňovanie reťaze, ktoré je taktiež ovládané činnosťou príslušného motorčeka.

Prevodová ovládacia jednotka 25 obsahuje mikropočítač, ktorý je zostavený na dosičke s plošnými spojmi, ktorú napája batériová jednotka. Mikropočítač prevodovej ovládacej jednotky 25 obsahuje centrálnu procesorovú jednotku (CPU), pamäťovú súčasť s priamym vstupom (RAM), mikroprogramovú pamäťovú súčasť (ROM) a vstupné/výstupné rozhranie. Prevodová ovládacia jednotka 25 je výhodne automatizovaná tak, ako to bude vysvetlené v ďalšom texte. Rôzne súčasti mikropočítača sú dobre známe v oblasti techniky bicyklov. Preto nebude uskutočnený podrobný popis súčastí, ktoré sa používajú v spomínanom mikropočítači prevodovej ovládacej jednotky 25. Navyiac z tohto popisu sa bude skúseným odborníkom v tejto oblasti techniky javiť ako zřejmé to, že prevodová ovládacia jednotka 25 môže obsahovať rôzne elektronické súčasti, obvody a mechanické diely, ktoré sú použiteľné pri realizácii prihlasovaného vynálezu.

Prevodová ovládacia jednotka 25, ktorá je znázornená na obr.1B, taktiež výhodne obsahuje príslušné ručné tlačidlá alebo páčky 25a a 25b na radenie vyšších a nižších prevodov, ktorých prostredníctvom sa ručne ovláda činnosť predného prešmykovača 27 a/alebo zadného prešmykovača 28. Výstupok 25c sa nachádza medzi tlačidlami 25a a 25b v takej polohe, ktorá určuje nulový bod pre palec alebo prst jazdca vo vzťahu k tlačidlám 25a a 25b. Prevodová ovládacia jednotka 25 ďalej obsahuje prinajmenšom jedno snímacie/meracie zariadenie alebo súčasť, ktorá vysiela informácie do svojej centrálnej procesorovej jednotky. Snímacia/meracia súčasť generuje vopred určené riadiace povely. Na základe toho sa snímacie/meracie súčasti operatívne pripájajú k prevodovej ovládacej jednotke (CPU) 25, ktorá tieto vopred určené povely prijíma.

Prevodová ovládacia jednotka 25 vysiela signál do predného prešmykovača 27 a/alebo zadného prešmykovača 28 cez spojovaciu jednotku 26, výsledkom čoho je uskutočnenie automatickej zmeny prevodu. Spojovacia jednotka výhodne obsahuje jediný výkonový postup pre prijímanie signálov z prevodovej ovládacej jednotky 25 a dvojicu výkonových výstupov pre vysielenie signálov do predného prešmykovača 27 a/alebo zadného prešmykovača 28. Výkonový vstup operatívne pripája prevodovú ovládaciu jednotku 25 k spojovacej jednotke 26. Je výhodné, že jeden výkonový výstup operatívne prepája predný prešmykovač 27 so

spojovacou jednotkou 26 a druhý výkonový výstup operatívne prepája zadný prešmykovač 28 so spojovacou jednotkou 26.

Jedným typom snímačej/meracej súčasti, ktorá sa môže používať na činnosť prevodovej riadiacej jednotky 25 je jednotka na snímanie rýchlosti. Táto jednotka na snímanie rýchlosti, ktorá obsahuje snímač 29 a magnet 30 sa operatívne pripája k prevodovej ovládacej jednotke 25 a spojovacej jednotke 26. Je výhodné, že snímačom 29 je snímač, ktorý sa umiestňuje na prednú vidlicu 17 a reaguje na magnet, ktorý sa pripevňuje k jednému z lúčov predného kolesa 15. Na základe toho sa informácia o rýchlosti odosiela do elektronickej riadenej prevodovej ovládacej jednotky 25, ktorú napája príslušná batéria. Snímač 29 rýchlosti bicykla sa pripája k prednej vidlici 17 bicykla 10. Tento snímač 29 rýchlosťou bicykla produkuje rýchlostný signál na základe detekovania magnetu, ktorý je pripevnený na prednom kolese 15. Snímač 29 má čelný jazýčkový spínač alebo inú súčasť na detekovanie magnetu 30, ktorý sa otáča spoločne s kolesom 15. Snímač 29 generuje impulz zakaždým, keď koleso 18 dokončí otočný pohyb v rozsahu vopred stanovenom uhle. Akonáhle snímač 29 vyprodukuje impulz alebo signál, impulzný signálny prenosný obvod vysiela tento impulzný signál do centrálnej procesorovej jednotky prevodovej ovládacej jednotky 25, ktorá určuje, či by sa mala reťaz 23 premiestniť na vyšší alebo nižší prevod. V tomto zmysle snímač 29 a magnet 30 vytvárajú snímacie zariadenie alebo meráciu súčasť prevodovej ovládacej jednotky 25, inými slovami to možno vyjadriť tak, že snímač 29 detekuje rýchlosť otáčania predného kolesa 15.

Viacstupňová zostava 12 reťazových kolečiek podľa prihlasovaného vynálezu je obzvlášť použiteľná v kombinácii s automatickou prevodovou sústavou, ktorá ovláda prešmykovač, ktorý je poháňaný činnosťou motorčeka. Jeden príklad automatickej prevodovej sústavy, ktorý je použiteľný v prihlasovanom vynáleze, je popísaný v patente USA číslo 6 073 061, ktorý bol vydaný na meno Kimura a bol priznaný v prospech firmy Shimano Inc.

Pokiaľ rýchlosť bicykla prekročí vopred stanovenú hodnotu rýchlosti, automatická prevodová sústava uvádza do činnosti zadný prešmykovač 28 tak, aby uskutočnil premiestnenie reťaze 23 smerom k vyššiemu prevodu. Ak sa zníži rýchlosť bicykla pod vopred stanovenú hodnotu rýchlosti, automatická prevodová sústava uvádza do činnosti zadný prešmykovač 28 tak, aby uskutočnil premiestnenie reťaze 23 smerom k nižšiemu prevodu. Pokiaľ je automatická prevodová sústava nastavená na ručné radenie prevodov, potom môže jazdec citlivo odhadovať, kedy nastáva najlepší okamžik na uvedenie zadného prešmykovača do činnosti a kedy existuje minimálne riziko šklbnutia pedálov. Avšak v situácii, v ktorej je

automatická prevodová sústava v automatickom režime, nemôže jazdec vopred vedieť, kedy dôjde k zmene prevodov. Preto jazdec nemôže zabrániť tomu, že zadný prešmykovač 28 uskutočňuje zmenu prevodu v momente, kedy je šklbnutie pedálov najpravdepodobnejšie. Avšak používanie viacstupňovej zostavy 12 reťazových kolečiek podľa prihlasovaného vynálezu obmedzuje náhle šklbnutie pedálov dokonca i vtedy, keď je automatická prevodová sústava v režime automatického radenia prevodov.

Vzhľadom k tomu, že diely bicykla 10 a hnací mechanizmus 20 sú veľmi dobre známe v oblasti techniky bicyklov, nebudú tieto diely bicykla 10 v nasledujúcom texte podrobne popisované alebo predvádzané s výnimkou toho, že by išlo o diely, ktoré by boli upravované v súlade s prihlasovaným vynálezom. Navyše rôzne diely bežných bicyklov, ako sú brzdy, prídavné reťazové kolesá atď., ktoré tu nie sú podrobne popisované alebo predvádzané, sa môžu taktiež používať v kombinácii s prihlasovaným vynálezom.

Tu používané výrazy „vpred, vzad, nad, pod, bočný a priečny“ označujú smery normálnej jazdnej polohy bicykla, ku ktorému sa zostava 12 reťazových kolečiek pripieňuje. V súlade s tým by sa mali tieto výrazy pri popisovaní zostavy 12 reťazových kolečiek používať vo vzťahu k normálnej jazdnej polohe bicykla 10.

S odkazom na obr.2 a 3 možno teraz uviesť, že najskôr sa pozornosť zameria na prvé vyhotovenie prihlasovaného vynálezu. V tomto vyhotovení je zostavou 12 reťazových kolečiek sedemstupňová zostava reťazových kolečiek, v ktorej sú reťazové kolečka $S_1 - S_7$ zostavené v určitých odstupoch od seba v rozsahu vopred stanoveného intervalu. Reťazové kolečka $S_1 - S_7$ sa pripieňujú na voľnobežku (nie je predvedená) hlavy 11 zadného kolesa známym spôsobom tak, aby sa reťazové kolečka $S_1 - S_7$ spoločne otáčali okolo stredovej osi Q hlavy zadného kolesa. Reťazové kolečka $S_1 - S_7$ sa spoločne otáčajú v smere pohybu hodinových ručičiek R, ako je to predvedené na obr.3.

Z tohto popisu bude pre skúsených odborníkov v oblasti techniky bicyklov zrejmé, že zostava reťazových kolečiek podľa prihlasovaného vynálezu môže mať menej alebo viac reťazových kolečiek. Inými slovami to znamená, že prihlasovaný vynález môže mať podobu takej viacstupňovej zostavy reťazových kolečiek, ktorá používa prešmykovače alebo podobne a ktorá má prinajmenšom jedno veľké reťazové kolečko a prinajmenšom jedno malé reťazové kolečko.

Viacstupňová zostava 12 reťazových kolečiek je prispôbená pre pracovný styk s hnacou reťazou 23, ako je bežne používaná bicyklová reťaz predvedená na obr.4. Hnacia reťaz 23 má podobu zatvorenej, obiehajúcej sľučky, ktorá obsahuje určitý počet vnútorných článkových plieškov 23a a určitý počet vonkajších článkových plieškov 23b, ktoré sú otočne

pripojené k sebe pomocou kĺbových kolíkov a valčekov. V priebehu premiestňovania reťaze na iný prevod sa reťaz 23 premiestňuje z jedného reťazového kolečka na ďalšie susedné reťazové kolečko na základe činnosti prešmykovača 28, ktorý posúva reťaz 23 axiálnym smerom vo vzťahu k osi otáčania reťazových kolečiek $S_1 - S_7$. Na základe tvarovej úpravy zubov veľkého reťazového kolečka sa môže reťaz 23 hladko premiestňovať na nižší prevod alebo na vyšší prevod.

S odkazom na obr.2 možno teraz uviesť, že zostava 12 reťazových kolečiek je schematicky predvedená tak, aby boli znázornené smery radenia vyšších a nižších prevodov. Konkrétne ide o to, že radenie vyššieho prevodu sa koná vtedy, keď sa reťaz 23 premiestňuje z veľkého reťazového kolečka na susedné, menšie reťazové kolečko. Radenie nižšieho prevodu sa koná vtedy, keď sa reťaz 23 premiestňuje z malého reťazového kolečka na susedné, väčšie reťazové kolečko.

Je podstatné, že ak sa zostava 12 reťazových kolečiek otáča rovnako so smerom R pohybu hodinových ručičiek, ako je to predvedené na obr.3, sú vnútorné a vonkajšie článkové pliešky 23a a 23b v styku so zubami jedného z reťazových kolečiek. V prípade reťazového kolečka s párnym počtom zubov budú vnútorné a vonkajšie článkové pliešky 23a a 23b vždy v styku s tým istým zubom. V prípade reťazového kolečka s nepárnym počtom zubov, budú vnútorné a vonkajšie článkové pliešky 23a a 23b striedavo v styku s iným zubom po každom otočení zostavy reťazových kolečiek. Preto budú zuby reťazových kolečiek S_3 , S_4 a S_5 (všetky majú nepárny počet zubov) striedavo v styku ako s vnútornými, tak i s vonkajšími článkovými plieškami 23a a 23b. Zuby reťazových kolečiek S_3 , S_4 a S_5 majú zvláštne konštrukčné riešenie preto, aby sa činnosť radenia vyššieho prevodu konala iba vtedy, keď bude jeden z vnútorných článkových plieškov 23 v styku s vybraným zubom reťazového kolečka, čo bude vysvetlené v ďalšom texte.

V prvom vyhotovení má viacstupňová zostava 12 reťazových kolečiek stavbu poradia reťazových kolečiek $S_1 - S_7$ podľa príslušného počtu zubov tak, ako nasledujú od najmenšieho po najväčšie, a to 11T - 13T - 15T - 17T - 21T - 27T - 33T. Z tohto popisu bude pre skúsených odborníkov v oblasti bicyklov ale celkom jasné, že reťazové kolečka $S_1 - S_7$ môžu mať iné množstvo zubov. Prihlasovaný vynález sa optimálne zameriava na reťazové kolečko, ktorého celkový počet zubov sa rovná nepárnemu číslu. Skúseným odborníkom v oblasti bicyklov však bude zrejmé, že reťazové kolečka podľa prihlasovaného vynálezu môžu mať taký počet zubov, ktorý sa rovná párnemu číslu, ako to bude popísané v ďalšom texte. Reťazové kolečka $S_1 - S_7$ sa výhodne vyhotovujú z použiteľného tuhého materiálu, ako je kovový materiál.

Axiálne šírky reťazových kolečiek $S_1 - S_7$ a priečna vzdialenosť medzi vnútornými článkovými plieškami $23a$ reťaze 23 majú také rozmery, ktoré odpovedajú potrebám riadeného premiestňovania reťaze tak, ako to bude vysvetlené v ďalšom texte. Ako príklad možno uviesť to, že v prípade sedemstupňovej zostavy 12 reťazových kolečiek má reťaz 23 priečnu vzdialenosť medzi vnútornými článkovými plieškami $23a$ približne 2,5 mm, zatiaľ čo reťazové kolečka $S_1 - S_7$ majú axiálnu šírku približne 2,3 mm. Ako bude v ďalšom texte rozvedené, v prípade osemstupňovej zostavy reťazových kolečiek (napríklad zostavy $12'$ podľa druhého vyhotovenia) je taká axiálna šírka približne 2,1 mm.

V záujme prehľadnosti a zrozumiteľnosti bude v nasledujúcom texte uskutočnený podrobný popis a/alebo uskutočnenie iba v prípade reťazových kolečiek S_3 , S_4 a S_5 prvého vyhotovenia zostavy 12 reťazových kolečiek podľa prihlasovaného vynálezu. Pre skúsených odborníkov v oblasti bicyklov bude určite zrejmé, že princípy prihlasovaného vynálezu, ktoré sú uvádzané súvislosti s reťazovými kolečkami S_3 , S_4 a S_5 sa môžu vzťahovať na ďalšie reťazové kolečka (tzn. S_1 , S_2 , S_6 a S_7) zostavy reťazových kolečiek.

S odkazom na obr.5 a 6 možno uviesť, že reťazové kolečko S_3 má v podstate teleso 40 reťazového kolečka a určitý počet (pätnásť) obvodovo rozmiestnených zubov $A_3 - K_3$, ktoré radiálne vyčnievajú vonkajším smerom z telesa 40 reťazového kolečka. Výraz „vonkajší obvod telesa reťazového kolečka“, ktorý sa v tomto popise používa, označuje kruh, ktorý odpovedá priemeru päťovej kružnice zubov $A_3 - K_3$. Teleso 40 reťazového kolečka má prvú axiálnu stranu alebo stranu $40a$ malého reťazového kolečka, ktorá smeruje k ďalšiemu malému reťazovému kolečku S_2 , a druhú axiálnu stranu alebo stranu $40b$ veľkého reťazového kolečka, ktorá smeruje k ďalšiemu väčšiemu reťazovému kolečku S_4 . V strede reťazového kolečka S_3 je vytvorený otvor $40c$ s drážkami, ktorý umožňuje namontovanie reťazového kolečka S_3 na voľnobežku (nie je predvedená) hlavy 11 zadného kolesa známym spôsobom. Pre lepšiu prehľadnosť sú zuby reťazového kolečka S_3 označené v abecednom poradí proti smeru pohybu hodinových ručičiek vo vzťahu k smeru R otáčania reťazového kolečka S_3 , pričom v podstate rovnaké zuby sú typicky označené rovnakou vzťahovou značkou. Zuby reťazových kolečiek S_4 a S_5 budú používať podobné označenie v prípade takých zubov, ktoré sú v podstate rovnaké ako zuby reťazového kolečka S_3 .

Ako bude vysvetlené v ďalšom texte, vybrané zuby reťazového kolečka S_3 sú opracovávané tak, aby sa reťaz 23 mohla hladko premiestňovať pri radení vyššieho alebo nižšieho prevodu na susedné reťazové kolečka S_2 a S_4 . Za sebou zoradené zuby $A_3 - E_3$ sú zuby na radenie nižšieho prevodu, ktoré spolupracujú pri riadení premiestňovania reťaze 23 na vyšší prevod a ktoré vytvárajú prvú dráhu radenia nižšieho prevodu. I keď je reťazové

kolečko \underline{S}_3 predvedené iba s jednou dráhou radenia vyššieho prevodu a jednou dráhou radenia nižšieho prevodu, bude skúseným odborníkom v oblasti techniky bicyklov z tohto popisu zrejmé, že na reťazovom kolečku \underline{S}_3 môžu byť vytvorené dve dráhy radenia vyššieho prevodu a dve dráhy radenia nižšieho prevodu.

Pri premiestňovaní reťaze $\underline{23}$ z prvého reťazového kolečka, ako je reťazové kolečko \underline{S}_3 , na nasledujúce menšie alebo väčšie reťazové kolečko \underline{S}_2 alebo \underline{S}_4 , sa stredový bod posledného valčeka, ktorý je v styku s prvým reťazovým kolečkom, označuje ako únikový bod a stred prvého valčeka, ktorý je v styku s prijímacím reťazovým kolečkom, sa označuje ako záberový bod. Reťazové články medzi únikovým bodom a záberovým bodom vytvárajú dráhu radenia vyššieho prevodu alebo dráhu radenia nižšieho prevodu reťaze počas postupu premiestňovania reťaze s výslednou zmenou prevodu.

S odkazom na obr.18 a 19 možno uviesť, že premiestňovací pohyb reťaze $\underline{23}$ pri menení prevodu bude teraz popísaný podrobnejšie. V priebehu radenia vyššieho prevodu sa reťaz $\underline{23}$ premiestňuje z väčšieho reťazového kolečka \underline{S}_5 na menšie reťazové kolečko \underline{S}_4 . Pri tejto zmene prevodu sa väčšie reťazové kolečko \underline{S}_5 považuje za východzie reťazové kolečko a teda menšie reťazové kolečko \underline{S}_4 sa považuje za prijímacie reťazové kolečko. Väčšie reťazové kolečko \underline{S}_5 má únikový bod \underline{P}_1 radenia vyššieho prevodu, zatiaľ čo menšie reťazové kolečko má záberový bod \underline{P}_7 radenia vyššieho prevodu. Pri radení nižšieho prevodu sa menšie reťazové kolečko \underline{S}_4 považuje za východzie reťazové kolečko, a teda väčšie reťazové kolečko \underline{S}_5 sa považuje za prijímacie reťazové kolečko. Menšie reťazové kolečko \underline{S}_4 má únikový bod \underline{P}_3 radenia vyššieho prevodu, zatiaľ čo väčšie reťazové kolečko má záberový bod \underline{P}_4 radenia vyššieho prevodu.

Uhol, ktorý vytvára spojnice únikového bodu a záberového bodu so stredom \underline{O} zostavy $\underline{12}$ reťazových kolečiek, sa definuje ako fázový uhol medzi väčším reťazovým kolečkom \underline{S}_5 a menším reťazovým kolečkom \underline{S}_4 . V prípade radenia nižšieho prevodu sa tento fázový uhol označuje ako fázový uhol radenia nižšieho prevodu, zatiaľ čo v prípade radenia vyššieho prevodu sa tento fázový uhol označuje ako fázový uhol radenia vyššieho prevodu.

Zuby $\underline{F}_3 - \underline{I}_3$ na radenie nižšieho prevodu majú pomerne známu konštrukciu a ich tvarovanie sa uskutočňuje podľa patentu USA číslo 4 889 521 vydanom na meno Nagano. Preto tvary a funkcie zubov $\underline{F}_3 - \underline{I}_3$ na radenie nižšieho prevodu nebudú v ďalšom texte rozvádzané. Podobne tvary funkcie zostávajúcich zubov $\underline{J}_3 - \underline{K}_3$ nie sú pre prihlasovaný vynález natoľko dôležité. V súlade s tým tvary a funkcie zubov $\underline{J}_3 - \underline{K}_3$ na radenie nižšieho prevodu nebudú v ďalšom texte rozvádzané. Nasledujúci popis sa bude radšej zameriavať na príslušné tvary a funkcie zubov $\underline{A}_3 - \underline{E}_3$.

Zuby $A_3 - E_3$ na radenie vyššieho prevodu sú zbrúsené tak, aby sa reťaz 23 mohla hladko premiestňovať na susedné reťazové kolečko S_2 . Presnejšie povedané, zub A_3 je prvým zubom na radenie vyššieho prevodu. Zub B_3 je druhým zubom na radenie vyššieho prevodu a nachádza sa vedľa prvého zuba A_3 na radenie vyššieho prevodu. Zub C_3 je tretím zubom na radenie vyššieho prevodu a nachádza sa vedľa druhého zuba B_3 na radenie vyššieho prevodu. Zub D_3 je štvrtým zubom na radenie vyššieho prevodu a nachádza sa vedľa tretieho zuba C_3 na radenie vyššieho prevodu. Zub E_3 je piatym zubom na radenie vyššieho prevodu a nachádza sa vedľa štvrtého zuba D_3 na radenie vyššieho prevodu.

Prvý, druhý a tretí zub $A_3 - C_3$ na radenie vyššieho prevodu majú ďalej také rozmery, ktoré znemožňujú premiestňovanie reťaze 23 na vyšší prevod vtedy, keď je dvojica vonkajších článkových plieškov $23b$ bicyklovej reťaze 23 v styku s druhým zubom B_3 na radenie vyššieho prevodu. Konkrétnejšie možno uviesť, že zuby A_3 a C_3 majú také rozmery, ktoré umožňujú udržiavanie vyrovnaného vedenia bicyklovej reťaze 23 na telese reťazového kolečka, takže prechod na vyšší prevod v dôsledku premiestnenia reťaze nemôže nastať, pretože styk dvojice vonkajších článkových plieškov $23b$ reťaze 23 s druhým zubom B_3 na radenie vyššieho prevodu majú ďalej také rozmery, ktoré umožňujú premiestňovanie reťaze 23 na vyšší prevod vtedy, keď je dvojica vnútorných článkových plieškov $23a$ v styku s druhým zubom B_3 , na radenie vyššieho prevodu. Inými slovami to možno vyjadriť tak, že reťazové kolečko S_3 má lichý počet zubov a preto vnútorné a vonkajšie článkové pliešky $23a$ a $23b$ budú striedavo prichádzať do styku s iným zubom po každom otočení zostavy 12 reťazových kolečiek. Vzhľadom na uvedenú skutočnosť, že zuby reťazového kolečka S_3 budú striedavo prichádzať do styku ako s vnútornými článkovými plieškami $23a$, tak i s vonkajšími článkovými plieškami $23b$, budú umožňovať preradenia na vyšší prevod iba vtedy, keď bude dvojica vnútorných článkových plieškov $23a$ v styku s druhým zubom B_3 na radenie vyššieho prevodu.

S odkazom na obr.7A až 7C možno teraz uviesť, že prvý zub A_3 na radenie vyššieho prevodu má výhodnú základnú časť, ktorá je vymedzená dvojicou plochých bočných povrchov (povrchy na radenie vyššieho prevodu) $41a$ a $41b$ a hrotovú časť, ktorá je vymedzená dvojicou uhlových povrchov $42a$ a $42b$. Uhlové alebo zošíkmené povrchy $42a$ a $42b$ smerujú k stredovo vymedzenému obvodovému, hrotovému povrchu 43 . Hrot zubov tvorí dva uhlové povrchy $42a$ a $42b$ a obvodový hrotový povrch 43 .

Ploché bočné povrchy $41a$ a $41b$ vedú radiálne vonkajším smerom od vonkajšieho obvodu telesa 40 reťazového kolečka a sú v podstate rovnobežné vo vzťahu k stranám $40a$ a $40b$ telesa 40 reťazového kolečka. Oba ploché bočné povrchy $41a$ a $41b$ sa tiež výhodne

nachádzajú v podstate na rovnakej úrovni alebo vo vyrovnaní s príslušnými stranami 40a a 40b malého a veľkého reťazového kolečka. Ploché bočné povrchy 41a a 41b prvého zubu A₃ na radenie vyššieho prevodu vytvárajú vyrovnávaciu reťazovú časť prvého zubu A₃ na radenie vyššieho prevodu. Inými slovami to možno vyjadriť tak, že v prípade, kedy sa dvojica vnútorných článkových plieškov 23a nachádza na prvom zube A₃ na radenie vyššieho prevodu, spolupracujú ploché bočné povrchy 41a a 41b s vnútornými článkovými plieškami 23a pri znemožňovaní priečného, alebo axiálneho vybočovaní reťaze 23 vo vzťahu k telesu 40 reťazového kolečka.

Hrot prvého zubu A₃ na radenie vyššieho prevodu je predvedený ako bežne známy alebo pravidelný hrot zuba. Inými slovami to znamená, že hrotový povrch 42 sa nachádza výstredne uprostred medzi stranami 40a a 40b reťazového kolečka a vedie rovnobežne so stranami 40a a 40b reťazového kolečka. V alternatívnom prípade môže byť jeden alebo obidva ploché bočné povrchy 41a a 42 zbrúsené tak, aby vytvárali skosené povrchy, ktoré sú predvedené na obr.7 patentu USA číslo 4 889 521 vydanom na meno Nagano. Hrotový povrch 43 môže byť odsadený k strane 40a telesa 40 malého reťazového kolečka tak, ako je to opísané v súvislosti s druhým vyhotovením prihlasovaného vynálezu.

Ak sa pozornosť zameria na obr.8A až 8C, bude s odkazom na tieto vyobrazenia zistené, že druhý zub B₃ na radenie vyššieho prevodu má také tvarové riešenie, ktoré umožňuje vychýľovanie reťaze 23 na stranu 40a telesa 40 malého reťazového kolečka vtedy, keď je dvojica vnútorných článkových plieškov 23a v styku so spomínaným zubom B₃. druhý zub B₃ na radenie vyššieho prevodu má výhodnú základnú časť, ktorá je vymedzená dvojicou plochých bočných povrchov 45a a 45b a hrotovú časť, ktorá je vymedzená dvojicou uhlových povrchov 46a a 46b. Tieto uhlové alebo zošíkmené povrchy 46a a 46b smerujú k rozšírenému obvodovému, hrotovému povrchu 47. Obidva uhlové povrchy 46a a 46b môžu byť zbrúsené tak, aby vytvárali skosené povrchy, ktoré umožňujú ľahké premiestňovanie reťaze 23 na zub B₃, alebo na zub B₃ reťazového kolečka.

Hrot zuba tvorí dva uhlové povrchy 46a a 46b a obvodový uhlový povrch 47. V tomto vyhotovení vedie hrotový povrch 47 v podstate rovnobežne so stranami 40a a 40b telesa 40 reťazového kolečka. Navyiac hrotový povrch 47 je odsadený k strane 40a telesa 40 reťazového kolečka, ktorá smeruje k malému reťazovému kolečku tak, ako je to vidieť na obr.8B.

Ploché bočné povrchy 45a a 45b vedú radiálne vonkajším smerom od vonkajšieho povrchu telesa 40 a sú v podstate rovnobežné so stranami 40a a 40b telesa 40 reťazového kolečka. Plochý bočný povrch 45a je taktiež na rovnakej úrovni, alebo je vyrovnaný so stranou 40a reťazového kolečka, ktorá smeruje k malému reťazovému kolečku. Na druhej

strane je v plochom bočnom povrchu 45b na strane 40b, ktorá smeruje k veľkému reťazovému kolečku, vytvorené odl'ahčovacie vyhl'benie 48 na radenie vyššieho prevodu.

Odl'ahčovacie vyhl'benie 48 na radenie vyššieho prevodu má také rozmery, ktoré sa prispôsobujú styku s jedným z vnútorných článkových plieškov 23a. Inými slovami to možno vyjadriť tak, že odl'ahčovacie vyhl'benie 48 na radenie vyššieho prevodu poskytuje vnútornému článkovému pliešku 23a reťaze 23 možnosť jeho vychýlenia na stranu 40a telesa 40 reťazového kolečka, ktorá smeruje k malému reťazovému kolečku, ako je to predvedené na obr.22. V tomto zmysle odl'ahčovacie vyhl'benie 48 na radenie prevodu umožňuje vychyľovanie reťaze 23 priečne alebo axiálne vo vzťahu k tej strane 40a telesa 40 reťazového kolečka, ktorá smeruje k malému reťazovému kolečku a toto priečne vychyľovanie umožňuje radenie na vyšší prevod. Odl'ahčovacie vyhl'benie 48 na radenie vyššieho prevodu sa na obvode výhodne zvažuje tak, aby bolo stále hlbšie, čím viac sa toto odl'ahčovacie vyhl'benie 48 približuje k tretiemu zubu C₃ na radenie prevodov. Vonkajší obvod telesa 40 reťazového kolečka vymedzuje priemer pätnj kružnice druhého zuba B₃, pričom odl'ahčovacie vyhl'benie 48 na radenie vyššieho prevodu sa nachádza prevážne nad priemerom pätnj kružnice v radiálnom smere. Časť odl'ahčovacieho vyhl'benia 48 na radenie vyššieho prevodu tiež leží vnútri priemeru pätnj kružnice druhého zuba B₃ za účelom vytvorenia úniku 49 pre vnútorný článkový pliešok. Únik 49 pre vnútorný článkový pliešok má zakrivenie, ktoré v podstate odpovedá zakriveniu častí vnútorných článkových plieškov 23, ktoré sa v tejto oblasti dostávajú do styku s odl'ahčovacím vyhl'bením 48 na radenie prevodov.

S odkazom na obr.9A až 9C možno teraz uviesť, že tretí zub C₃ na radenie vyššieho prevodu má výhodnú základnú časť, ktorá je vymedzená dvojicou plochých bočných povrchov 51a a 51b a hrotovou časťou, ktorá je vymedzená dvojicou uhlových povrchov 52a a 52b a radiálne vedeným povrchom 52c. Uhlové alebo zošíkmené povrchy 52a a 52b a radiálne vedený povrch 52c sa navzájom k sebe približujú tak, aby vytvárali obvodový, hrotový povrch 53. Tieto povrchy 52a, 52b, 52c a 53 tvoria hrot zuba.

Ploché bočné povrchy 51a a 51b vedú radiálne vonkajším smerom od vonkajšieho obvodu telesa 40 reťazového kolečka a sú v podstate rovnobežné vo vzťahu k stranám 40a a 40b telesa 40 reťazového kolečka. Oba ploché bočné povrchy 51a a 51b sa tiež výhodne nachádzajú v podstate na rovnakej úrovni alebo vo vyrovnaní so stranami 40a a 40b, ktoré príslušne smerujú k malému reťazovému kolečku a veľkému reťazovému kolečku. Ploché bočné povrchy 51a a 51b tretieho zuba C₃ na radenie vyššieho prevodu vytvárajú vyrovnávaciu reťazovú časť prvého zuba C₃ na radenie vyššieho prevodu. Inými slovami to možno vyjadriť tak, že v prípade, kedy sa dvojica vnútorných článkových plieškov 23a

nachádza na treťom zube C_3 na radenie vyššieho prevodu, spolupracujú ploché bočné povrchy $51a$ a $51b$ s vnútornými článkovými plieškami $23a$ pri znemožňovaní priečného alebo axiálneho vybočovania reťaze 23 vo vzťahu k telesu 40 reťazového kolečka. Vzhľadom k tomu, že prvý a tretí zub A_3 a C_3 na radenie vyššieho prevodu od seba oddeľuje iba druhý zub B_3 na radenie vyššieho prevodu, sú tieto zuby A_3 a C_3 v styku buď s vnútornými článkovými plieškami $23a$ reťaze 23 , alebo s vonkajšími článkovými plieškami $23b$ reťaze 23 . V dobe, kedy sú vnútorné článkové pliešky $23a$ reťaze 23 v styku s prvým a tretím zubom A_3 a C_3 na radenie vyššieho prevodu, nemôže reťaz vybočiť priečne do odľahčovacieho vybrania 48 na radenie vyššieho prevodu druhého zuba B_3 na radenie vyššieho prevodu.

Uhlové povrchy $52a$ a $52b$ a radiálne vedený povrch $52c$ tvoria zárezový vrcholček, ktorý vodi vnútorné článkové pliešky $23a$ k strane $40b$ reťazového kolečka, ktorá smeruje k väčšiemu reťazovému kolesu vtedy, keď sú tieto vnútorné článkové pliešky $23a$ v styku s tretím zubom C_3 na radenie vyššieho prevodu.

Povrch 53 hrotu zuba vedie v podstate rovnobežne so stranami $40a$ a $40b$ telesa 40 reťazového kolečka. Navyše povrch 53 hrotu zuba je odsadený k strane $40a$ telesa 40 reťazového kolečka, ktorá smeruje k malému reťazovému kolečku tak, ako je to predvedené na obr.9B.

S odkazom na obr.9C možno teraz uviesť, že tretí zub C_3 na radenie vyššieho prevodu má medzi tretím zubom C_3 na radenie vyššieho prevodu a štvrtým zubom D_3 na radenie vyššieho prevodu vytvorené také rozpätie, ktoré je väčšie ako rozpätie, ktoré je vytvorené medzi druhým zubom B_3 na radenie vyššieho prevodu a tretím zubom C_3 na radenie vyššieho prevodu. Inými slovami to znamená, že zadný okraj tretieho zuba C_3 na radenie vyššieho prevodu je zbrúsený tak, aby šírka W_1 tretieho zuba C_3 na radenie vyššieho prevodu bola menšia ako šírka W_2 nasledujúceho zuba na radenie vyššieho prevodu.

S odkazom na obr.10A až 10C možno teraz uviesť, že tvarové riešenie štvrtého zuba D_3 na radenie vyššieho prevodu umožňuje unikanie vnútorných článkových plieškov pri premiestňovaní reťaze z S_3 na S_2 v priebehu radenia vyššieho prevodu. Konkrétne možno uviesť, že štvrtý zub D_3 na radenie vyššieho prevodu má základnú časť, ktorá je vymedzená dvojicou plochých bočných povrchov $55a$ a $55b$, ktoré vedú radiálne vonkajším smerom od vonkajšieho obvodu telesa 40 reťazového kolečka a sú v podstate rovnobežné so stranami $40a$ a $40b$ telesa 40 reťazového kolečka. Navyše strana $40a$ štvrtého zuba D_3 na radenie vyššieho prevodu, ktorá smeruje k malému reťazovému kolečku, má ďalší vyhlíbený povrch, ktorý je vytvorený radiálne vonkajším smerom od vonkajšieho obvodu telesa 40 reťazového kolečka a vedie v podstate rovnobežne so stranami $40a$ a $40b$ telesa 40 reťazového kolečka.

Plochý bočný povrch 55a tvorí vodiaci povrch pre vnútorné článkové pliešky. Tento vodiaci povrch 55a pre vnútorné článkové pliešky je vyhlbený na strane 40a telesa 40 reťazového kolečka, ktorá smeruje k malému reťazovému kolečku. Strana 40b štvrtého zubu D₃ na radenie vyššieho prevodu, ktorá smeruje k veľkému reťazovému kolečku, má plochý bočný povrch 55b, ktorý vedie radiálne vonkajším smerom od vonkajšieho obvodu telesa 40 reťazového kolečka a je v podstate rovnobežný so stranami 40a a 40b reťazového kolečka. Plochý bočný povrch 55b sa výhodne nachádza v podstate na rovnakej úrovni, alebo vo vyrovnaní so stranou 40b, ktorá smeruje k veľkému reťazovému kolečku.

Zbrúsené povrchy 56a a 56b sa zvažujú vonkajším smerom od vnútorného povrchu 55a na vedenie vnútorných článkových plieškov a plochého bočného povrchu 55b k obvodovému povrchu 57 hrotu. Povrch 57 hrotu je tenší ako hrotový povrch 43 prvého zubu A₃ na radenie vyššieho prevodu. Povrch 57 hrotu vedie v podstate rovnobežne so stranami 40a a 40b telesa 40 reťazového kolečka. Navyše povrch 57 hrotu je odsadený k strane 40b telesa 40 reťazového kolečka. Navyše povrch 57 hrotu je odsadený k strane 40b telesa 40 reťazového kolečka, ktorá smeruje k veľkému reťazovému kolečku tak, ako je to predvedené na obr.10B.

Zbrúsený povrch 56a tvorí horný vodiaci povrch na vedenie vnútorných článkových plieškov, ktorý tlačí reťaz k strane 40a, ktorá smeruje k malému reťazovému kolečku vtedy, keď sú vnútorné článkové pliešky 23a v styku so štvrtým zubom D₃ na radenie vyššieho prevodu.

Pri vnútornom okraji vodiaceho povrchu 55a na vedenie vnútorných článkových plieškov sa nachádza zakrivený povrch 59, ktorý tvorí únik 49, ktorý poskytuje reťazi 23 možnosť prešmyknutia z reťazového kolečka S₃ na reťazové kolečko S₂ pri radení vyššieho prevodu. Zakrivený povrch 59 má také zakrivenie, ktoré v podstate odpovedá zakriveniu častí vnútorných článkových plieškov 23, ktoré sa tejto oblasti dotýkajú.

S odkazom na obr.11A až 11C možno teraz uviesť, že piaty zub E₃ na radenie vyššieho prevodu má výhodnú základnú časť, ktorá je vymedzená dvojicou plochých bočných povrchov 61a a 61b a jeden uhlový povrch 62b, ktorý smeruje od plochého bočného povrchu 61b tak, aby tvoril obvodovo vedený hrotový povrch 63. Ako je vidieť na obr.11A a 11B, uhlový povrch 62b môže byť zbrúsený tak, aby boli vytvorené skosené povrchy, ktoré umožňujú ľahké premiestňovanie reťaze 23 na zub E₃ alebo zo zubu E₃. Hrotový povrch 63 naväzuje na stranu 40b reťazového kolečka S₃, ktorá smeruje k veľkému reťazovému kolečku. Je výhodné, že hrotový povrch 63 zubu E₃ je vedený rovnobežne s prvou a druhou axiálnou

stranou 40a a 40b telesa 40 reťazového kolečka a je zámerne posunutý k strane 40b reťazového kolečka S₃, ktorá smeruje k veľkému reťazovému kolečku.

Ploché bočné povrchy 61a a 61b vedú radiálne vonkajším smerom od vonkajšieho obvodu telesa 40 reťazového kolečka a sú v podstate rovnobežné vo vzťahu k stranám 40a a 40b telesa 40 reťazového kolečka. Oba ploché bočné povrchy 61a a 61b sa tiež výhodne nachádzajú v podstate na rovnakej úrovni alebo vo vyrovnaní s príslušnými stranami 40a a 40b malého a veľkého reťazového kolečka. Plochý bočný povrch 61b sa tiež výhodne nachádza v podstate na rovnakej úrovni, alebo je vyrovnaný so stranou 40b reťazového kolečka, ktorá smeruje k veľkému reťazovému kolečku. Avšak na opačnej strane 40a, ktorá smeruje k malému reťazovému kolečku je plochý bočný povrch 61a zahĺbený. Takto sa bočný povrch 61 nachádza na strane 40a zubu E₃, ktorá smeruje k malému reťazovému kolečku, na rovnakej úrovni ako zahĺbený povrch 58 štvrtého zubu D₃ na radenie vyššieho prevodu, čím je vytvorený únik pre vonkajší článkový pliešok alebo vyhlbenie na radenie vyššieho prevodu.

Päť nasledujúcich zubov F₃ – I₃ slúži na radenie nižšieho prevodu, kde tieto zuby spolupracujú pri riadenom premiestňovaní reťaze 23 a vytvárajú prvú dráhu radenia nižšieho prevodu. Zuby F₃ – I₃ sú rozmiestnené za sebou hneď za zubami A₃ – R₃ vo vzťahu k smeru R otáčania.

S opätovným odkazom na obr.5 a 6 možno uviesť, že zub F₃ na radenie nižšieho prevodu má prvé vodiace vyhlbenie 71 na radenie nižšieho prevodu, ktoré je vytvorené na strane 40a zubu F₃ na radenie nižšieho prevodu, ktorá smeruje k malému reťazovému kolečku. Zub G₃ na radenie nižšieho prevodu má druhé vodiace vyhlbenie 72 na radenie nižšieho prevodu hlbšie, ako prvé vodiace vyhlbenie 71 na radenie nižšieho prevodu vo vzťahu k strane 40a telesa 40 reťazového kolečka, ktorá smeruje k malému reťazovému kolečku.

Zub H₃ na radenie nižšieho prevodu je považovaný za prvý zub na radenie nižšieho prevodu, kde má tento zub také konštrukčné riešenie, ktoré umožňuje zachytenie alebo úplný záberový styk s reťazou 23. Strana 40a zubu H₃ na radenie nižšieho prevodu, ktoré smeruje k malému reťazovému kolečku, má základnú časť s plochým povrchom 80a a vyhlbenie 81a. Plochý bočný povrch 80a vedie radiálne vonkajším smerom od vonkajšieho obvodu telesa 40 reťazového kolečka a je v podstate rovnobežný vo vzťahu k stranám 40a a 40b telesa 40 reťazového kolečka. Plochý bočný povrch 80a sa taktiež nachádza v podstate na rovnakej úrovni alebo je vyrovnaný so stranou 40a, ktorá smeruje k malému reťazovému kolečku. Vyhlbenie 81a sa výhodne zvažuje tak, aby bolo najhlbšie tam, kde je najbližšie pri zube I₃ na radenie nižšieho prevodu. Je výhodné, že zub H₃ na radenie nižšieho prevodu má prvé

odľahčovacie vyhlbenie 81b, ktoré je vytvorené na strane 40b telesa 40 reťazového kolečka, ktorá smeruje k veľkému reťazovému kolečku. Prvé odľahčovacie vyhlbenie 81 sa výhodne zvažuje tak, aby bolo hlbšie na tom okraji, ktorý je najbližšie vo vzťahu k zubu G₃ na radenie nižšieho prevodu.

Je výhodné, že každý zub I₃ na radenie nižšieho prevodu má základnú časť s plochým povrchom 84a, ktorý vedie radiálne vonkajším smerom od vonkajšieho obvodu telesa 40 reťazového kolečka. Plochý povrch 84a je vedený v určitom uhle vo vzťahu k strane 40a telesa 40 reťazového kolečka, ktorá smeruje k malému reťazovému kolečku. Plochý bočný povrch 84a sa výhodne zvažuje tak, aby bol hlbší na tom okraji, ktorý je najbližšie vo vzťahu k zubu H₃ na radenie nižšieho prevodu.

Každý zo zubov J₃ má vyhlbenie 85a vytvorené na strane 40a telesa 40 reťazového kolečka, ktorá smeruje k malému reťazovému kolečku. Tieto vyhlbenia 85 majú také konštrukčné znaky, ktoré nedovoľujú, aby sa vnútorné článkové pliešky 23a stýkali s prekážkami v priebehu premiestňovania reťaze 23 na nižší prevod. Inými slovami to možno vyjadriť tak, že v priebehu premiestňovania z menšieho reťazového kolečka S₂ na väčšie reťazové kolečko S₃ sa reťaz 23 krúti a vytvára v priečnom reze oblúk. Toto krútenie reťaze 23 vytvára podmienky na nabehnutie vonkajších článkových plieškov reťaze 23 najskôr na zub H₃ na radenie nižšieho prevodu a potom nabehnutie na zuby I₃ na radenie nižšieho prevodu. V tejto súvislosti sa reťaz 23 ďalej priečne krúti v smere strany 40b telesa 40 reťazového kolečka, ktorá smeruje k veľkému reťazovému kolečku, až do konečného vyrovnania s telesom 40 reťazového kolečka. Toto druhé zakrivovanie reťaze 23 sa zámerne odkláňa smerom k strane 40b telesa 40 reťazového kolečka, ktorá smeruje k veľkému reťazovému kolečku, takže jeden z vnútorných článkových plieškov 23a vstupuje do vyhlbenia 85a zubov J₃.

Zuby K₃ sú bežne zuby, ktoré vedú reťaz 23. Zuby K₃ nevykonávajú žiadnu špecifickú funkciu v postupe riadenia nižšieho alebo vyššieho prevodu podľa prihlasovaného vynálezu. Preto v ďalšom texte nebude nasledovať podrobnejší popis alebo vyhotovenie týchto bežných zubov K₃.

S odkazom na obr.12 až 15 možno uviesť, že reťazové kolečko S₄ má sedemnást zubov a má podobne tvarované zuby, ako pätnásťzubové reťazové S₃, ktorého popis bol uskutočnený v predchádzajúcom texte. Hlavný rozdiel medzi týmto sedemnástzubovým reťazovým kolečkom S₄ a pätnásťzubovým reťazovým kolečkom S₃ je v tom, že sedemnástzubové reťazové kolečko S₄ má dva bežné zuby K₄ navyiac. V zmysle podobnosti sedemnástzubového reťazového kolečka S₄ a pätnásť zubového reťazového kolečka S₃ sú

zuby sedemnást'zubového reťazového kolečka S_4 , ktoré majú rovnakú funkciu ako zuby pätnást'zubového reťazového kolečka S_3 , označené rovnakými odkazovými značkami, avšak majú odlišný index. Preto v ďalšom texte nebudú zuby sedemnást'zubového reťazového kolečka S_4 podrobne popisované.

Reťazové kolečko S_4 má v podstate teleso 40 reťazového kolečka a určitý počet (sedemnást') obvodovo rozmiestnených zubov $A_4 - K_4$, ktoré radiálne vyčnievajú vonkajším smerom z telesa 40 reťazového kolečka. Teleso 40 reťazového kolečka S_4 má prvú axiálnu stranu alebo stranu $40a$ malého reťazového kolečka, ktorá smeruje k ďalšiemu malému reťazovému kolečku S_3 a druhú axiálnu stranu alebo stranu $40b$ veľkého reťazového kolečka, ktorá smeruje k ďalšiemu väčšiemu reťazovému kolečku S_5 . V strede reťazového kolečka S_4 je vytvorený otvor $40c$ s drážkami, ktorý sa montuje na vol'nobežku hlavy zadného kola (nie je predvedená) známym spôsobom.

Vybrané zuby reťazového kolečka S_4 sú opracovávané v podstate rovnakým spôsobom ako zuby reťazového kolečka S_3 tak, ako je to popísané v predchádzajúcom texte, aby sa reťaz 23 mohla hladko premiestňovať pri radení vyššieho alebo nižšieho prevodu na susedné reťazové kolečka S_3 a S_5 . Za sebou zoradené zuby $A_4 - E_4$ sú zuby na radenie vyššieho prevodu, ktoré spolupracujú pri riadenom premiestňovaní reťaze 23 na vyšší prevod, a ktoré vytvárajú prvú dráhu riadenia vyššieho prevodu. Za sebou zoradené zuby $F_4 - I_4$ sú zuby na radenie nižšieho prevodu, ktoré spolupracujú pri riadenom premiestňovaní reťaze 23 na nižší prevod, a ktoré vytvárajú prvú dráhu riadenia nižšieho prevodu. I keď je reťazové kolečko S_4 predvedené iba s jednou dráhou vyššieho prevodu a jednou dráhou riadenia nižšieho prevodu, bude skúseným odborníkom v oblasti techniky bicyklov z tohto popisu zrejmé, že na reťazovom kolečku S_4 môžu byť vytvorené dve dráhy riadenia vyššieho prevodu a dve dráhy riadenia nižšieho prevodu.

S odkazom na obr.16 a 17 možno uviesť, že reťazové kolečko S_5 má dvadsaťjeden zubov a má podobne tvarované zuby ako pätnást'zubové kolečko S_3 , ktorého popis bol uskutočnený v predchádzajúcom texte. Hlavný rozdiel medzi týmto dvadsaťjedenzubovým reťazovým kolečkom S_5 a už popísaným pätnást'zubovým kolečkom S_3 je v tom, dvadsaťjeden zubové kolečko S_5 má jedni dráhu riadenia vyššieho prevodu a dve dráhy riadenia nižšieho prevodu.

V zmysle podobnosti tohto dvadsaťjedenzubového reťazového kolečka S_5 a už popísaného pätnást'zubového reťazového kolečka S_3 sú zuby dvadsaťjedenzubového reťazového kolečka S_4 , ktoré majú rovnakú funkciu ako zuby pätnást'zubového kolečka S_3 ,

označené rovnakými odkazovými značkami, majú však odlišný index. Preto v nasledujúcom texte nebudú zuby dvadsaťjedenzubového kolečka podrobne popisované.

Reťazové kolečko S_5 má v podstate teleso 40 reťazového kolečka a určitý počet (dvadsaťjeden) obvodovo rozmiestnených zubov $A_5 - K_5$, ktoré radiálne vyčnievajú vonkajším smerom z telesa 40 reťazového kolečka. Teleso 40 reťazového kolečka S_5 má prvú axiálnu stranu alebo stranu $40a$ malého reťazového kolečka, ktorá smeruje k ďalšiemu malému reťazovému kolečku S_4 , a druhú axiálnu stranu alebo stranu $40b$ veľkého reťazového kolečka, ktorá smeruje k ďalšiemu väčšiemu reťazovému kolečku S_6 . V strede reťazového kolečka S_5 je vytvorený otvor $40c$ s drážkami, ktorý sa montuje na voľnobežku hlavy (nie je predvedená) zadného kolesa známym spôsobom.

Vybrané zuby reťazového kolečka S_5 sú opracovávané v podstate rovnakým spôsobom ako zuby reťazového kolečka S_3 tak, ako je to popísané v predchádzajúcom texte, aby sa reťaz 23 mohla hladko premiestňovať pri radení vyššieho alebo nižšieho prevodu na susedné reťazové kolečka S_4 a S_6 . Jedna nasledujúca sada zubov $A_5 - E_5$ je zostavená zo zubov na riadenie vyššieho prevodu, ktoré spolupracujú pri riadenom premiestňovaní reťaze 23 na vyšší prevod a vytvárajú dráhu riadenia vyššieho prevodu. Zuby $B_5 - E_5$ na riadenie vyššieho prevodu reťazového kolečka S_5 sú v podstate rovnaké ako zuby $B_3 - E_3$ reťazového kolečka S_3 , ktoré bolo popísané v predchádzajúcom texte. Zub A_5 na riadenie vyššieho prevodu reťazového kolečka S_5 sa odlišuje od prvého zubu A_3 na riadenie vyššieho prevodu už popísaného reťazového kolečka S_3 . Táto odlišnosť spočíva v tom, že zub A_5 na riadenie vyššieho prevodu reťazového kolečka S_5 má vyhlbenie na svojej strane $40a$, ktorá smeruje k malému reťazovému kolečku. Inými slovami to možno vyjadriť tak, že zub A_5 na riadenie vyššieho prevodu reťazového kolečka S_5 sa podobá zubu J_3 reťazového kolečka S_3 , ktoré bolo popísané v predchádzajúcom texte. Dve nasledujúce sady zubov $F_5 - I_5$ obsahujú zuby na riadenie nižšieho prevodu, ktoré spolupracujú pri riadenom premiestňovaní reťaze 23 na nižší prevod a vytvárajú dve dráhy riadenia nižšieho prevodu. Zuby $F_5 - I_5$ na riadenie vyššieho prevodu reťazového kolečka S_5 sú v podstate rovnaké ako zuby $F_3 - I_3$ reťazového kolečka S_3 , ktoré bolo popísané v predchádzajúcom texte.

S odkazom na obr.23 až 29 možno teraz uviesť, že teraz sa pozornosť zameria na zostavu $12'$ podľa druhého vyhotovenia prihlasovaného vynálezu. V tomto druhom vyhotovení je zostavou $12'$ reťazových kolečiek osemstupňová zostava reťazových kolečiek, v ktorej sú reťazové kolečka $S_{1'}$ - $S_{8'}$ zostavené v určitých odstupoch od seba v rozsahu vopred stanoveného intervalu.

V tomto druhom vyhotovení má viacstupňová zostava 12' reťazových kolečiek stavbu poradia reťazových kolečiek S_{1'} - S_{g'} podľa príslušného počtu zubov tak, ako nasledujú od najmenšieho k najväčšiemu, a to 11T - 13T - 15T - 17T - 21T - 25T - 29T - 33T. Z tohto popisu bude skúseným odborníkom v oblasti bicyklov však celkom jasné, že reťazové kolečka S_{1'} - S_{g'} môžu mať iné počty zubov. Prihlasovaný vynález sa optimálne zameriava na reťazové kolečko, ktorého celkový počet zubov sa rovná nepárnemu číslu. Skúseným odborníkom v oblasti bicyklov však bude zrejmé, že reťazové kolečka podľa prihlasovaného vynálezu môžu mať taký počet zubov, ktorý sa rovná párnemu číslu, ako to bude popísané v ďalšom texte.

Zostava 12' reťazových kolečiek podľa druhého vyhotovenia prihlasovaného vynálezu využíva celú radu znakov zostavy 12 reťazových kolečiek podľa prvého vyhotovenia prihlasovaného vynálezu. Preto v nasledujúcom texte budú popisované a/alebo predvádzané iba odlišnosti medzi zostavou 12' reťazových kolečiek a zostavou 12 reťazových kolečiek podľa prvého vyhotovenia. V zmysle podobnosti tohto vyhotovenia a reťazových kolečiek podľa prvého vyhotovenia sú zuby tohto vyhotovenia, ktoré majú v podstate rovnakú funkciu ako zuby prvého vyhotovenia, označené rovnakými odkazovými značkami, avšak navyše majú jediný rozlišovací symbol ('). Preto v ďalšom texte bude popis týchto podobných zubov a ich činností v tomto vyhotovení vynechaný.

Reťazové kolečko S_{3'} sa odlišuje od reťazového kolečka S₃ hlavne v tom, že v prípade reťazového kolečka S_{3'} sa dráha radenia vyššieho prevodu a dráha radenia nižšieho prevodu prekrývajú. V tomto zmysle sa v tomto vyhotovení zuby na radenie nižšieho prevodu umiestňujú pred zuby na radenie vyššieho prevodu vo vzťahu k smeru otáčania. Inými slovami to možno vyjadriť tak, že prvý zub A₃ na radenie vyššieho prevodu a druhý zub I₃ na radenie nižšieho prevodu sa zhotovujú ako prvý zjednotený zub AI_{3'} (na radenie vyššieho/nížšieho prevodu) a druhý zub B₃ na radenie vyššieho prevodu a tretí zub I₃ na radenie nižšieho prevodu sa zhotovujú ako druhý zjednotený zub BI_{3'} (na radenie vyššieho/nížšieho prevodu). Avšak druhý zjednotený zub BI_{3'} je v podstate rovnaký ako druhý zub B₃ na radenie vyššieho prevodu. Na reťazovom kolečku S_{3'} sú taktiež upravené zuby C_{3'} - E_{3'} na radenie vyšších prevodov. Preto v ďalšom texte budú podrobne popísané iba zuby AI_{3'}, C_{3'} a D_{3'}.

S odkazom na 26A až 26C možno teraz uviesť, že prvý zjednotený zub AI_{3'} má výhodnú základnú časť, ktorá je vymedzená dvojicou plochých bočných povrchov (povrchy na radenie vyššieho prevodu) 41a' a 41b' a hrotovú časť, ktorá je vymedzená dvojicou uhlových povrchov 42a' a 42b'. Uhlové alebo zošíkmené povrchy 42a' a 42b' vytvárajú

obvodovo vedený hrotový povrch 43'. Hrot zubu tvoria dva uhlové povrchy 42a' a 42b' a obvodový hrotový povrch 43'. Zubový hrot prvého zjednoteného zubu AI₃' vedie rovnobežne so stranami 40a' a 42b'. Navyiac povrch 43' hrotu zubu je odsadený k strane 40a' telesa 40' reťazového kolečka, ktorá smeruje k malému reťazovému kolečku.

Ploché bočné povrchy 41a' a 41b' vedú radiálne vonkajším smerom od vonkajšieho obvodu telesa 40' reťazového kolečka. Plochý bočný povrch 41a' je v podstate rovnobežný vo vzťahu k stranám 40a' a 40b' telesa 40' reťazového kolečka, zatiaľ čo plochý bočný povrch 41b' je vedený v určitom uhle alebo šikmo vo vzťahu k stranám 40a' a 40b' telesa 40' reťazového kolečka. Plochý bočný povrch 41a' sa tiež výhodne nachádza v podstate na rovnakej úrovni alebo vo vyrovnaní so stranou 40a', ktorá smeruje k malému reťazovému kolečku, zatiaľ čo plochý bočný povrch 41b' má zadnú hranu 44', ktorá je v podstate vyrovnaná so stranou 40b' telesa 40' reťazového kolečka, ktorá smeruje k veľkému reťazovému kolečku. Táto zadná strana 44' smeruje v podstate radiálne od strany 40b' telesa 40' reťazového kolečka, ktorá smeruje k veľkému reťazovému kolečku. Inými slovami to možno vyjadriť tak, že plochý bočný povrch 41b' je vedený v určitom uhle alebo šikmo vo vzťahu k strane 40b', ktorá smeruje k veľkému reťazovému kolečku, čím vytára vyhlbenie. Toto vyhlbenie tvorené plochým bočným povrchom 41b' prechádza plynulo do strany 40b' pri zadnej hrane 44', ktorá je v susedstve druhého zjednoteného zubu BI₃', a je hlbšie pri nábehovej hrane, ktorá sa nachádza v susedstve zubu H₃' na radenie nižšieho prevodu.

Plochý bočný povrch 41a' a zadná hrana 44' prvého zjednoteného zubu AI₃' tvorí pravidelne vyrovnanú časť prvého zjednoteného zubu AI₃'. Inými slovami to možno vyjadriť tak, že počas situácie, kedy sa dvojica vnútorných článkových plieškov 23a nachádza na prvom zjednotenom zube AI₃', je plochý bočný povrch 41a' v styku s vnútornými článkovými plieškami 23a a znemožňuje priečne alebo axiálne vychýlenie reťaze 23 vo vzťahu k telesu 40' reťazového kolečka.

Ak sa pozornosť zameria na obr.27A až 27C, bude s odkazom na toto vyobrazenie zistené, že druhý zjednotený zub BI₃' na radenie vyššieho prevodu má také tvarové riešenie, ktoré umožňuje vychýľovanie reťaze 23 na stranu 40a' telesa 40' malého reťazového kolečka vtedy, keď je dvojica vnútorných článkových plieškov 23a v styku so spomínaným zubom BI₃'. Druhý zub BI₃' na radenie vyššieho prevodu má výhodnú základnú časť, ktorá je vymedzená dvojicou plochých bočných povrchov 45a' a 45b' a hrotovú časť, ktorá je vymedzená dvojicou uhlových povrchov 46a' a 46b'. Tieto uhlové alebo zošikmené povrchy 46a' a 46b' smerujú k rozšírenému obvodovému, hrotovému povrchu 47'. Obidva uhlové

povrchy 46a' a 46b' môžu byť zbrúsené tak, aby vytvárali skosené povrchy, ktoré umožňujú ľahké premiestňovanie reťaze 23 na zub BI₃' alebo zo zuby BI₃' reťazového kolečka.

Hrot zuby tvorí dva uhlové povrchy 46a' a 46b' a obvodový hrotový povrch 47'. V tomto vyhotovení vedie hrotový povrch 47' v podstate rovnobežne so stranami 40a a 40b telesa 40 reťazového kolečka. Navyše hrotový povrch 47 je odsadený ku strane 40a' telesa 40' reťazového kolečka, ktorá smeruje k malému reťazového kolečku, pričom toto odsadenie je predvedené na obr.27B.

Ploché bočné povrchy 45a' a 45b' vedú radiálne vonkajším smerom od vonkajšieho povrchu telesa 40' reťazového kolečka a sú v podstate rovnobežné so stranami 40a' a 40b' telesa 40' reťazového kolečka. Plochý bočný povrch 45a' je taktiež na rovnakej úrovni alebo je vyrovnaný so stranou 40a' reťazového kolečka, ktorá smeruje k malému reťazovému kolečku. Na druhej strane je v plochom bočnom povrchu 45b' na strane 40b', ktorá smeruje k veľkému reťazovému kolečku, vytvorené odľahčovacie vyhlbenie 48' na radenie vyššieho prevodu.

Odľahčovacie vyhlbenie 48' na radenie vyššieho prevodu má také rozmery, ktoré sa prispôsobujú styku s jedným z vnútorných článkových plieškov 23a. Inými slovami to možno vyjadriť tak, že odľahčovacie vyhlbenie 48' na radenie vyššieho prevodu poskytuje vnútornému článkovému pliešku 23a reťaze 23 možnosť jeho vychýlenia na stranu 40a' telesa 40' reťazového kolečka, ktorá smeruje k malému reťazovému kolečku tak, ako je to predvedené na obr.39. V tomto zmysle odľahčovacie vyhlbenie 48' na radenie vyššieho prevodu umožňuje vychýľovanie reťaze 23 priečne alebo axiálne vo vzťahu k strane 40a' telesa 40 reťazového kolečka, ktorá smeruje k malému reťazovému kolečku, a toto priečne vychýľovanie umožňuje radenie na vyšší prevod. Odľahčovacie vyhlbenie 48' na radenie vyššieho prevodu sa na obode výhodne zvažuje tak, aby bolo stále hlbšie, čím sa toto odľahčovacie vyhlbenie 48' stále viac približuje k tretiemu zubu C₃' na radenie prevodov. Vonkajší obvod telesa 40' reťazového kolečka vymedzuje priemer pätnjej kružnice druhého zjednoteného zuby BI₃', pričom odľahčovacie vyhlbenie 48' na radenie vyššieho prevodu sa nachádza prevážne nad priemerom pätnjej kružnice v radiálnom smere. Časť odľahčovacieho vyhlbenia 48' na radenie vyššieho prevodu tiež leží vnútri priemeru pätnjej kružnice druhého zuby BI₃' za účelom vytvorenia úniku 49' pre vnútorný článkový pliešok. Únik 49' pre vnútorný článkový pliešok má zakrivenie, ktoré v podstate odpovedá zakriveniu časti vnútorných článkových plieškov 23, ktoré sa v tejto oblasti dostávajú do styku s odľahčovacím vyhlbením 48' na radenie prevodov.

S odkazom na obr.28A až 28C možno teraz uviesť, že tretí zub C_3' na radenie vyššieho prevodu má výhodnú základnú časť, ktorá je vymedzená uhlovým povrchom $50'$ a dvojicou plochých bočných povrchov $51a'$ a $51b'$. Tretí zub C_3' na radenie vyššieho prevodu má hrotovú časť, ktorá je vymedzená dvojicou uhlových povrchov $52a'$ a $52b'$ a radiálne vedeným povrchom $52c'$. Uhlové povrchy $52a'$ a $52b'$ a radiálne vedený povrch $52c'$ sa navzájom približujú k sebe tak, aby vytvárali obvodový, hrotový povrch $53'$. Tieto povrchy $52a'$, $52b'$, $52c'$ a $53'$ tvoria hrot zubu.

Ploché bočné povrchy $51a'$ a $51b'$ vedú radiálne vonkajším smerom od vonkajšieho obvodu telesa $40'$ reťazového kolečka a sú v podstate rovnobežné vo vzťahu k stranám $40a'$ a $40b'$ telesa $40'$ reťazového kolečka. Obidva ploché bočné povrchy $51a'$ a $51b'$ sa tiež výhodne nachádzajú v podstate na rovnakej úrovni alebo vo vyrovnaní so stranami $40a'$ a $40b'$, ktoré príslušne smerujú k malému a veľkému reťazovému kolečku. Ploché bočné povrchy $51a'$ a $51b'$ tretieho zubu C_3' na radenie vyššieho prevodu vytvárajú vyrovnávaciu reťazovú časť prvého zubu C_3' na radenie vyššieho prevodu. Inými slovami to možno vyjadriť tak, že v prípade, kedy sa dvojica vnútorných článkových plieškov $23a$ nachádza na treťom zube C_3' na radenie vyššieho prevodu, spolupracujú ploché bočné povrchy $51a'$ a $51b'$ s vnútornými článkovými plieškami $23a$ pri znemožňovaní priečneho alebo axiálneho vybočenia reťaze 23 vo vzťahu k telesu $40'$ reťazového kolečka. Vzhľadom na to, že prvý zjednotený zub A_{I_3} a tretí zub C_3' na radenie vyššieho prevodu od seba oddeľuje iba druhý zjednotený zub B_{I_3} na radenie vyššieho prevodu, sú obidva tieto zuby A_{I_3} a C_3' v styku buď s vnútornými článkovými plieškami $23a$ reťaze 23 alebo s vonkajšími článkovými plieškami $23b$ reťaze 23 . V dobe, kedy sú vnútorné článkové pliešky $23a$ reťaze 23 v styku s prvým zjednoteným zubom A_{I_3} a tretím zubom C_3' na radenie vyššieho prevodu, nemôže reťaz vybočiť priečne do odľahčovacieho vybrania $48'$ na radenie vyššieho prevodu druhého zjednoteného zubu B_{I_3} na radenie vyššieho prevodu.

Uhlové povrchy $52a'$ a $52b'$ a radiálne vedený povrch $52c'$ tvoria zárezový vrcholček, ktorý vodi vnútorné článkové pliešky $23a$ k strane $40b'$ reťazového kolečka, ktorá smeruje k väčšiemu reťazovému kolesu vtedy, keď sú tieto vnútorné článkové pliešky $23a$ v styku s tretím zubom C_3' na radenie vyššieho prevodu. Toto navyše poskytuje istotu, že sa reťaz nebude premiestňovať vtedy, keď budú článkové pliešky $23a$ v styku s tretím zubom C_3' na radenie vyššieho prevodu.

Povrch $53'$ hrotu zubu vedie v podstate rovnobežne so stranami $40a'$ a $40b'$ telesa $40'$ reťazového kolečka. Navyše povrch $53'$ hrotu zuba je odsadený k strane $40a'$ telesa $40'$

reťazového kolečka, ktorá smeruje k malému reťazovému kolečku tak, ako je to predvedené na obr.28B.

S odkazom na obr.28C možno teraz uviesť, že tretí zub C_3' na radenie vyššieho prevodu má medzi tretím zubom C_3' na radenie vyššieho prevodu a štvrtým zubom D_3 na radenie vyššieho prevodu vytvorené také rozpätie, ktoré je väčšie ako rozpätie, ktoré je vytvorené medzi druhým zubom B_3 na radenie vyššieho prevodu a tretím zubom C_3' na radenie vyššieho prevodu. Inými slovami to znamená, že zadný okraj tretieho zubu C_3' na radenie vyššieho prevodu je zbrúsený tak, aby šírka W_1' tretieho zubu C_3' na radenie vyššieho prevodu bola menšia ako šírka W_2' nasledujúceho zubu na radenie vyššieho prevodu.

S odkazom na obr.29A až 29C možno teraz uviesť, že tvarové riešenie štvrtého zubu D_3' na radenie vyššieho prevodu umožňuje unikanie vnútorných článkových plieškov počas premiestňovania reťaze 23 z reťazového kolečka S_3' na reťazové kolečko S_2' v priebehu radenia vyššieho prevodu. Konkrétne možno uviesť, že štvrtý zub D_3' na radenie vyššieho prevodu má základnú časť, ktorá je vymedzená dvojicou plochých bočných povrchov $55a'$ a $55b'$, ktoré vedú radiálne vonkajším smerom od vonkajšieho obvodu telesa 40' reťazového kolečka a sú v podstate rovnobežné so stranami $40a'$ a $40b'$ telesa 40' reťazového kolečka. Navyše strana $40a'$ štvrtého zubu D_3' na radenie vyššieho prevodu, ktorá smeruje k malému reťazovému kolečku, má ďalší vyhlbený povrch $58'$, ktorý je vytvorený radiálne vonkajším smerom od vonkajšieho obvodu telesa 40' reťazového kolečka a vedie v podstate rovnobežne so stranami $40a'$ a $40b'$ telesa 40' reťazového kolečka. Vyhlbenie $58'$ vedie až k piatemu zubu E_3' za účelom vytvorenia úniku pre vonkajší článkový pliešok alebo druhého vyhlbenia na radenie vyššieho prevodu.

Plochý bočný povrch $55a'$ tvorí vodiaci povrch pre vnútorné článkové pliešky. Tento vodiaci povrch $55a'$ pre vnútorné článkové pliešky je vyhlbený na strane $40a'$ telesa 40' reťazového kolečka, ktorá smeruje k malému reťazovému kolečku. Strana $40b'$ štvrtého zubu D_3' na radenie vyššieho prevodu, ktorá smeruje k veľkému reťazovému kolečku, má plochý bočný povrch $55b'$, ktorý vedie radiálne vonkajším smerom od vonkajšieho obvodu telesa 40' reťazového kolečka a je v podstate rovnobežný so stranami $40a'$ a $40b'$ telesa 40' reťazového kolečka. Plochý bočný povrch $55b'$ sa výhodne nachádza v podstate na rovnakej úrovni alebo vo vyrovnaní so stranou $40b'$, ktorá smeruje k veľkému reťazovému kolečku.

Zbrúsené povrchy $56a'$ a $56b'$ sa zvažujú vonkajším smerom od vnútorného povrchu $55a'$ na vedenie vnútorných článkových plieškov a plochého bočného povrchu $55b'$ k obvodovému povrchu $57'$ hrotu. Povrch $57'$ hrotu je tenší ako hrotový povrch $43'$ prvého zjednoteného zubu A_3' na radenie vyššieho prevodu. Povrch $57'$ hrotu vedie v podstate

rovnobežne so stranami 40a' a 40b' telesa 40' reťazového kolečka. Naviac povrch 57' hrotu je odsadený k strane 40b' telesa 40' reťazového kolečka, ktorá smeruje k veľkému reťazovému kolečku tak, ako je to predvedené na obr.29B.

Zbrúsený povrch 56a' tvorí horný vodiaci povrch na vedenie vnútorných článkových plieškov, ktorý tlačí reťaz k strane 40a', ktorá smeruje k malému reťazovému kolečku vtedy, keď sú vnútorné článkové pliešky 23a v styku so štvrtým zubom D₃' na radenie vyššieho prevodu.

Pri vnútornom okraji vodiaceho povrchu 55a' na vedenie vnútorných článkových plieškov sa nachádza zakrivený povrch 59', ktorý tvorí únik, ktorý poskytuje vnútorným článkovým plieškom reťaze 23 možnosť prešmyknutia z reťazového kolečka S₃' na reťazové kolečko S₂' pri radení vyššieho prevodu. Zakrivený povrch 59' má také zakrivenie, ktoré v podstate odpovedá zakriveniu časti vnútorných článkových plieškov 23, ktoré sa tejto oblasti dotýkajú.

S odkazom na obr.30A až 30C možno teraz uviesť, že piaty zub E₃' na radenie vyššieho prevodu má výhodnú základnú časť, ktorá je vymedzená dvojicou plochých bočných povrchov 61a' a 61b', a jeden uhlový povrch 62b', ktorý smeruje od plochého bočného povrchu 61b' tak, aby tvoril obvodovo vedený hrotový povrch 63'. Ako je na obr.30A a 30B vidieť, uhlový povrch 62b' môže byť zbrúsený tak, aby boli vytvorené skosené povrchy, ktoré umožňujú ľahké premiestňovanie reťaze 23 na zub E₃' alebo zo zubu E₃'. Hrotový povrch 63' naväzuje na stranu 40b' reťazového kolečka S₃', ktorá smeruje k veľkému reťazovému kolečku. Je výhodné, že hrotový povrch 63' zubu E₃' je vedený rovnobežne s prvou a druhou axiálnou stranou 40a' a 40b' telesa 40' reťazového kolečka a je odsadený k strane 40b' reťazového kolečka S₃', ktorá smeruje k veľkému reťazovému kolečku.

Ploché bočné povrchy 61a' a 61b' vedú radiálne vonkajším smerom od vonkajšieho obvodu telesa 40' reťazového kolečka a sú v podstate rovnobežné vo vzťahu k stranám 40a' a 40b' telesa 40' reťazového kolečka. Plochý bočný povrch 61b' sa tiež výhodne nachádza v podstate na rovnakej úrovni, alebo vo vyrovnaní so stranou 40b, ktorá smeruje k veľkému reťazovému kolečku. Avšak na strane 40a', ktorá smeruje k veľkému reťazovému kolečku, je plochý bočný povrch 61a' zahĺbený. Takto sa plochý bočný povrch 61a' nachádza na strane 40a' zubu E₃', ktorá smeruje k malému reťazovému kolečku na rovnakej úrovni, ako zahĺbený povrch 55a' štvrtého zubu D₃' na radenie vyššieho prevodu.

Odkazom na obr.31 a 32 možno uviesť, že reťazové kolečko S₄' má sedemnást' zubov a má podobne tvarované zuby ako sedemnást'zubové reťazové kolečko S₄', ktorého popis bol uskutočnený v predchádzajúcom texte. Hlavný rozdiel medzi týmto sedemnást'zubým

reťazovým kolečkóm \underline{S}_4' a sedemnásťzubým reťazovým kolečkóm \underline{S}_4 je v tom, že sedemnásťzubové reťazové kolečko \underline{S}_4 má navyše dva zuby \underline{J}_4 na radenie nižšieho prevodu. V zmysle podobnosti sedemnásťzubového reťazového kolečka \underline{S}_4' a sedemnásťzubového reťazového kolečka \underline{S}_4 sú zuby sedemnásťzubového reťazového kolečka \underline{S}_4' , ktoré majú rovnakú funkciu ako zuby sedemnásťzubového kolečka \underline{S}_4 , označené rovnakými odkazovými značkami, avšak majú odlišný index. Preto nebudú v ďalšom texte zuby sedemnásťzubového kolečka \underline{S}_4 podrobne popisované.

Reťazové kolečko \underline{S}_4' má v podstate teleso $\underline{40}'$ reťazového kolečka a určitý počet (sedemnášť) obvodovo rozmiestnených zubov $\underline{A}_4' - \underline{K}_4'$, ktoré radiálne vyčnievajú vonkajším smerom z telesa $\underline{40}'$ reťazového kolečka. Teleso $\underline{40}'$ reťazového kolečka \underline{S}_4' má prvú axiálnu stranu alebo stranu $\underline{40a}'$ malého reťazového kolečka, ktorá smeruje k ďalšiemu malému reťazovému kolečku \underline{S}_3' a druhú axiálnu stranu alebo stranu $\underline{40b}'$ veľkého reťazového kolečka, ktorá smeruje k ďalšiemu väčšiemu reťazovému kolečku \underline{S}_5' . V strede reťazového kolečka \underline{S}_4' je vytvorený otvor $\underline{40c}'$ s drážkami, ktorý sa montuje na voľnobežku hlavy zadného kola (nie je predvedená) známym spôsobom.

Vybrané zuby reťazového kolečka \underline{S}_4' sú opracovávané podstate rovnakým spôsobom ako zuby reťazového kolečka \underline{S}_4 tak, ako je to popísané v predchádzajúcom texte, aby sa reťaz 23 mohla hladko premiestňovať pri radení vyššieho prevodu alebo nižšieho prevodu na susedné reťazové kolečka \underline{S}_3' a \underline{S}_5' . Za sebou zoradené zuby $\underline{A}_4' - \underline{E}_4'$ sú zuby na radenie vyššieho prevodu, ktoré spolupracujú pri riadenom premiestňovaní reťaze 23 na vyšší prevod, a ktoré vytvárajú prvú dráhu radenia vyššieho prevodu, za sebou zoradené zuby $\underline{F}_4' - \underline{I}_4'$ sú zuby na radenie nižšieho prevodu, ktoré spolupracujú pri riadenom premiestňovaní reťaze 23 na nižší prevod a ktoré vytvárajú prvú dráhu radenia nižšieho prevodu. I keď je reťazové kolečko \underline{S}_4' predvedené iba s jednou dráhou vyššieho prevodu a jednou dráhou radenia nižšieho prevodu, bude skúseným odborníkom v oblasti techniky bicyklov z tohto popisu zrejmé, že na reťazovom kolečku \underline{S}_4' môžu byť vytvorené dve dráhy radenia vyššieho prevodu a dve dráhy radenia nižšieho prevodu.

S odkazom na obr.33 a 34 možno uviesť, že reťazové kolečko \underline{S}_5' má dvadsaťjeden zubov a má podobne tvarované zuby ako pätnásťzubové reťazové kolečko \underline{S}_3' , ktorého popis bol uskutočnený v predchádzajúcom texte. Hlavný rozdiel medzi týmto dvadsaťjeden zubovým reťazovým kolečkóm \underline{S}_5' a už popísaným pätnásťzubovým reťazovým kolečkóm \underline{S}_3' je v tom, že dvadsaťjeden zubové reťazové kolečko \underline{S}_5' má viac zubov a zub \underline{E}_3' má rovnaké tvarové riešenie ako podobný zub na reťazovom kolečku \underline{S}_3' , čo znamená, že plochý bočný povrch $\underline{61a}$ sa nachádza na rovnakej úrovni ako plochý bočný povrch $\underline{55a}'$.

V zmysle podobnosti tohto dvadsaťjeden zubového reťazového kolečka $S_{5'}$ a už popísaných pätnásť zubových reťazových kolečiek S_3 a $S_{3'}$ sú zuby dvadsaťjeden zubového reťazového kolečka $S_{5'}$, ktoré majú rovnakú funkciu ako zuby pätnásťzubového kolečka $S_{3'}$, označené rovnakými odkazovými značkami, avšak majú odlišný index. Preto v nasledujúcom texte nebudú zuby dvadsaťjeden zubového kolečka $S_{5'}$ podrobne popisované.

Reťazové kolečko $S_{5'}$ má v podstate teleso $40'$ reťazového kolečka a určitý počet (dvadsaťjeden) obvodovo rozmiestnených zubov $A_{5'}$ - $K_{5'}$, ktoré radiálne vyčnievajú vonkajším smerom z telesa $40'$ reťazového kolečka. Teleso $40'$ reťazového kolečka $S_{5'}$ má prvú axiálnu stranu alebo stranu $40a'$ malého reťazového kolečka, ktorá smeruje k ďalšiemu malému reťazovému kolečku $S_{4'}$ a druhú axiálnu stranu alebo stranu $40b'$ veľkého reťazového kolečka, ktorá smeruje k ďalšiemu väčšiemu reťazovému kolečku $S_{6'}$. V strede reťazového kolečka $S_{5'}$ je vytvorený otvor $40c'$ s drážkami, ktorý sa montuje na voľnobežku hlavy (nie je predvedená) zadného kolesa známym spôsobom.

Vybrané zuby reťazového kolečka $S_{5'}$ sú opracovávané v podstate rovnakým spôsobom ako zuby reťazového kolečka S_3 a/alebo $S_{3'}$, ako je to popísané v predchádzajúcom texte, takže reťaz 23 sa môže hladko premiestňovať pri radení vyššieho alebo nižšieho prevodu na susedné reťazové kolečka $S_{4'}$ a $S_{6'}$.

S odkazom na obr.35 a 36 možno uviesť, že reťazové kolečko $S_{6'}$ má dvadsaťpäť zubov a má podobne tvarované zuby ako dvadsaťjeden zubové reťazové kolečko $S_{5'}$, ktorého popis bol uskutočnený v predchádzajúcom texte. Hlavný rozdiel medzi týmto dvadsaťpäť zubovým reťazovým kolečkom $S_{6'}$ a už popísaným dvadsaťjeden zubovým reťazovým kolečkom $S_{5'}$ je v tom, že dvadsaťpäť zubové reťazové kolečko $S_{6'}$ má dve dráhy radenia vyššieho prevodu a dve dráhy radenia nižšieho prevodu.

V zmysle podobnosti tohto dvadsaťpäť zubového reťazového kolečka $S_{6'}$ a reťazového kolečka $S_{5'}$ sú zuby dvadsaťpäť zubového reťazového kolečka $S_{6'}$, ktoré majú rovnakú funkciu ako zuby reťazového kolečka $S_{5'}$, označené rovnakými odkazovými značkami, avšak majú odlišný index. Preto v nasledujúcom texte nebudú zuby dvadsaťpäť zubového kolečka $S_{6'}$ podrobne popisované.

Reťazové kolečko $S_{6'}$ má v podstate teleso $40'$ reťazového kolečka a určitý počet (dvadsaťpäť) obvodovo rozmiestnených zubov $A_{6'}$ - $K_{6'}$, ktoré radiálne vyčnievajú vonkajším smerom z telesa $40'$ reťazového kolečka. Teleso $40'$ reťazového kolečka $S_{6'}$ má prvú axiálnu stranu alebo stranu $40a'$ malého reťazového kolečka, ktorá smeruje k ďalšiemu malému reťazovému kolečku $S_{5'}$, a druhú axiálnu stranu alebo stranu $40b'$ veľkého reťazového kolečka, ktorá smeruje k ďalšiemu väčšiemu reťazovému kolečku $S_{7'}$. V strede reťazového

kolečka S_6' je vytvorený otvor $40c'$ s drážkami, ktorý sa montuje na voľnobežku hlavy (nie je predvedená) zadného kolesa známym spôsobom.

S odkazom na obr.40 a 41 možno teraz uviesť, že na týchto vyobrazeniach je predvedené reťazové kolečko S_5'' podľa prihlasovaného vynálezu. Reťazové kolečko S_5'' využíva celý rad znakov prihlasovaného vynálezu, ktoré boli popísané v súvislosti s reťazovými kolečkami $S_3 - S_5$. V zmysle podobnosti tohto vyhotovenia reťazového kolečka S_5'' a reťazových kolečiek podľa obidvoch predchádzajúcich vyhotovení sú zuby tohto vyhotovenia, ktoré majú v podstate rovnakú funkciu ako zuby prvého vyhotovenia označené rovnakými odkazovými značkami, avšak navyše majú zdvojený rozlišovací symbol (''). Preto v ďalšom texte, ktorý sa zaoberá týmto vyhotovením, bude popis takýchto podobných zubov a ich činnosti vynechaný.

Reťazové kolečko S_5'' sa môže použiť buď namiesto reťazového kolečka S_5 alebo namiesto reťazového kolečka S_5' v predchádzajúcich vyhotoveniach. Reťazové kolečko S_5'' má v podstate teleso $40''$ reťazového kolečka a určitý počet (dvadsať) obvodovo rozmiestnených zubov $A_5'' - K_5''$, ktoré radiálne vyčnievajú vonkajší smerom z telesa $40''$ reťazového kolečka. Takto má reťazové kolečko S_5'' taký celkový počet zubov, ktorý sa rovná párnemu číslu. Vzhľadom na to, že reťazové kolečko S_5'' má párny počet zubov, má toto reťazové kolečko S_5'' dve sady zubov na radenie vyššieho prevodu, na základe čoho sú vytvorené dve dráhy radenia vyššieho prevodu. Prvá sada zubov na radenie vyššieho prevodu, ktorá tvorí dráhu radenia vyššieho prevodu sa nachádza v určitej obvodovej vzdialenosti od druhej sady na radenie vyššieho prevodu, ktorý tvorí dráhu radenia vyššieho prevodu. Vzdialenosť medzi týmito dvoma dráhami radenia vyššieho prevodu je taká, aby sa iba jedna z týchto dráh radenia vyššieho prevodu používala v závislosti na tom, ako sa reťaz premiestnila na reťazové kolečko S_5'' . Inými slovami to možno vyjadriť tak, že iba jeden zo zubov B_5'' na radenie vyššieho prevodu bude v styku s dvojicou vnútorných plieškov $23a$, zatiaľ čo druhý zub B_5'' na radenie vyššieho prevodu bude v styku s dvojicou vonkajších článkových plieškov $23b$.

Tu používané výrazy na odstupňovanie či poriadok ako „v podstate“, „celkovo“ a „približne“ vyjadrujú primeranú mieru odchýlky upraveného výrazu, takže koncový výsledok sa podstatne nemení. Tieto výrazy by mali byť vykladané ako výrazy zahrňujúce odchýlku $\pm 5\%$ upraveného výrazu, pokiaľ by táto odchýlka neznehodnocovala zmysel slova, ktoré upravuje.

Hoci na účely predvedenia prihlasovaného vynálezu boli vybrané iba niektoré vyhotovenia, bude skúseným odborníkom v tejto oblasti techniky z vyhotoveného popisu

zrejme, že možno uskutočňovať rôzne zmeny a úpravy bez tohto, aby dochádzalo k prekračovaniu rámca tohto vynálezu, ktorý je definovaný v pripojených patentových nárokoch.

PATENTOVÉ NÁROKY

1. Reťazové kolečko (S) pre viacstupňovú zostavu (12) reťazových kolečiek bicykla (10), *vyznačujúce sa tým*, že obsahuje teleso (40) reťazového kolečka majúce prvú axiálnu stranu (40a) a druhú axiálnu stranu (40b); a určitý počet zubov (A3-K3), ktoré sú obvodovo rozmiestnené v určitých vzdialenostiach a vyčnievajú radiálne a vonkajším smerom z vonkajšieho obvodu telesa (40) reťazového kolečka, kedy ku zubom (A3-K3) patrí určitý počet zubov (A3-K3) na radenie vyššieho prevodu, a to prvý zub (A3) na radenie vyššieho prevodu, druhý zub (B3) na radenie vyššieho prevodu, ktorý sa nachádza vedľa prvého zubu (A3) na radenie vyššieho prevodu, a tretí zub (C3) na radenie vyššieho prevodu, ktorý sa nachádza vedľa druhého zubu (B2) na radenie vyššieho prevodu, pričom prvý, druhý a tretí zub (A3, B3, C3) na radenie vyššieho prevodu majú tak rozmery, ktoré znemožňujú prešmykovanie reťaze (23) vtedy, keď je vonkajší článkový pliešok (23b) bicyklovej reťaze (23) v styku s druhým zubom (B3) na radenie vyššieho prevodu, a ktoré umožňujú prešmykovanie bicyklovej reťaze (23) po prvej dráhe vyššieho prevodu vtedy, keď je vnútorný článkový pliešok (23a) v styku s druhým zubom (B3) na radenie vyššieho prevodu.
2. Reťazové kolečko (S) podľa nároku 2, *vyznačujúce sa tým*, že prvý zub (A3) na radenie vyššieho prevodu má prvý plochý povrch (41b) na radenie vyššieho prevodu v podstate vyrovnaný s druhou axiálnou stranou (40b) telesa (40) reťazového kolečka, druhý zub (B3) na radenie vyššieho prevodu má prvé odľahčovacie vyhlíbenie (48) na radenie vyššieho prevodu, ktoré je vytvorené v druhej axiálnej strane (40b) telesa (40) reťazového kolečka, a tretí zub (C3) na radenie vyššieho prevodu má druhý plochý povrch (51b) v podstate vyrovnaný s druhou axiálnou stranou (40b) telesa (40) reťazového kolečka.
3. Reťazové kolečko (S) podľa nároku 1, *vyznačujúce sa tým*, že k zubom (A3-C3) na radenie vyššieho prevodu ďalej patrí štvrtý zub (D3) na radenie vyššieho prevodu, ktorý sa nachádza vedľa tretieho zubu (C3) na radenie vyššieho prevodu, takže prvý, druhý, tretí a štvrtý zub (A3, B3, C3, D3) vytvárajú prvú dráhu na radenie vyššieho prevodu.

4. Reťazové kolečko (S) podľa nároku 1 alebo 2, *vyznačujúce sa tým*, že štvrtý zub (D3) na radenie vyššieho prevodu má druhé vyhlíbenie (58) na radenie vyššieho prevodu, ktoré je zhotovené v prvej axiálnej strane (40a) telesa (40) reťazového kolečka, a ktoré pri radení vyššieho prevodu vytvára vodiaci povrch (55a) pre vnútorný článkový pliešok (23a) reťaze (23).
5. Reťazové kolečko (S) podľa ktoréhokoľvek z predchádzajúcich nárokov 1 až 4, *vyznačujúce sa tým*, že prvý zub (A3) na radenie vyššieho prevodu má hrot (42a, 42b, 43), ktorý smeruje v podstate rovnobežne vo vzťahu k prvej axiálnej strane (40a) a druhej axiálnej strane (40b) telesa (40) reťazového kolečka.
6. Reťazové kolečko (S) podľa nároku 5, *vyznačujúce sa tým*, že hrot (42a, 42B, 43) prvého zubu (A3) na radenie vyššieho prevodu je vystredený medzi prvou axiálnou stranou (40a) a druhou axiálnou stranou (40b) telesa (40) reťazového kolečka.
7. Reťazové kolečko (S) podľa nároku 5, *vyznačujúce sa tým*, že hrot (42a, 42b, 43) zubu (A3) na radenie vyššieho prevodu, je zámerne odsadený smerom k jednej zo strán, ktorými sú prvá axiálna strana (40a) a druhá axiálna strana (40b) telesa (40) reťazového kolečka.
8. Reťazové kolečko (S) podľa nároku 7, *vyznačujúce sa tým*, že hrot (42a, 42b, 43) prvého zubu (A3) na radenie vyššieho prevodu je odsadený smerom k prvej axiálnej strane (40a) telesa (40) reťazového kolečka.
9. Reťazové kolečko (S) podľa ktoréhokoľvek z predchádzajúcich nárokov 1 až 8, *vyznačujúce sa tým*, že druhý zub (B3) na radenie vyššieho prevodu má hrot (42a, 42b, 43), ktorý smeruje v podstate rovnobežne vo vzťahu k prvej axiálnej strane (40a) a druhej axiálnej strane (40b) telesa (40) reťazového kolečka.
10. Reťazové kolečko (S) podľa nároku 2 alebo ktoréhokoľvek z predchádzajúcich nárokov 3 až 9, *vyznačujúce sa tým*, že prvé odľahčovacie vyhlíbenie (48) na radenie vyššieho prevodu druhého zubu (B3) na radenie vyššieho prevodu sa obvodovo zvažuje tak, aby sa jeho hĺbka zväčšovala súčasne s približovaním prvého

odľahčovacieho vyhlbenia (8) na radenie vyššieho prevodu k tretiemu zubu (C3) na radenie vyššieho prevodu.

11. Reťazové kolečko (S) podľa nároku 2 alebo ktoréhokoľvek z predchádzajúcich nárokov 3 až 10, pokiaľ závisí na nároku 2, *vyznačujúce sa tým*, že vonkajší obvod telesa (40) reťazového kolečka určuje priemer pätnjej kružnice zubov (A3-C3) na radenie vyššieho prevodu a prvé odľahčovacie vyhlbenie (48) o druhého zubu (B3) na radenie prevodov sa nachádza radiálne navonok od priemeru pätnjej kružnice.
12. Reťazové kolečko (S) podľa ktoréhokoľvek z predchádzajúcich nárokov 1 až 11, *vyznačujúce sa tým*, že druhý zub (B3) na radenie vyššieho prevodu má hrot (52a, 52b, 52c, 53), ktorý smeruje v podstate rovnobežne vo vzťahu k prvej axiálnej strane (40a) a druhej axiálnej strane (40b) telesa (40) reťazového kolečka.
13. Reťazové kolečko (S) podľa ktoréhokoľvek z predchádzajúcich nárokov 2 až 12, *vyznačujúce sa tým*, že tretí zub (C3) na radenie vyššieho prevodu má radiálnu výšku s klzným povrchom (52b) pre vnútorný článkový pliešok, kde tento klzný povrch (52b) je vedený v rozsahu približne polovičky radiálnej výšky tretieho zubu (C3) na radenie vyššieho prevodu na druhej axiálnej strane (40b) telesa (40) reťazového kolečka a nachádza sa navonok od druhého plochého povrchu (51b).
14. Reťazové kolečko (S) podľa nároku 2 alebo ktoréhokoľvek z predchádzajúcich nárokov 3 až 12, pokiaľ závisí na nároku 2, *vyznačujúce sa tým*, že tretí zub (C3) na radenie má klzný povrch (52b) pre vnútorný článkový pliešok, kde tento klzný povrch (52b) je vytvorený na druhej axiálnej strane (40b) telesa (40) reťazového kolečka a nachádza sa radiálne navonok od druhého plochého povrchu (51b).
15. Reťazové kolečko (S) podľa nároku 1, *vyznačujúce sa tým*, že tretí zub (C3) na radenie vyššieho prevodu má prvý povrch (51b) na radenie vyššieho prevodu v podstate vyrovnaný s prvou axiálnou stranou (40a) telesa (40) reťazového kolečka.
16. Reťazové kolečko (S) podľa nároku 16, *vyznačujúce sa tým*, že tretí zub (C3) na radenie vyššieho prevodu má druhý povrch (51b) na radenie vyššieho prevodu v podstate vyrovnaný s druhou axiálnou stranou (40b) telesa (40) reťazového kolečka.

17. Reťazové kolečko (S) podľa nároku 16, *vyznačujúce sa tým*, že prvý zub (A3) na radenie vyššieho prevodu má tretí povrch (41a) na radenie vyššieho prevodu v podstate vyrovnaný s prvou axiálnou stranou (40a) telesa (40) reťazového kolečka.
18. Reťazové kolečko (S) podľa nároku 17, *vyznačujúce sa tým*, že prvý zub (A3) na radenie vyššieho prevodu má štvrtý povrch (41b) na radenie vyššieho prevodu v podstate vyrovnaný s druhou axiálnou stranou (40b) telesa (40) reťazového kolečka.
19. Reťazové kolečko (S) podľa nároku 2, *vyznačujúce sa tým*, že tretí zub (C3) na radenie vyššieho prevodu má vonkajší vodiaci povrch (52b) na vedenie vonkajšieho článkového pliešku, kde je tento vonkajší vodiaci povrch (52b) vytvorený na druhej axiálnej strane (40b) telesa (40) reťazového kolečka, pričom tento vonkajší vodiaci povrch (52b) na vedenie vonkajšieho článkového pliešku sa zvažuje od druhého plochého povrchu (51b) na radenie vyššieho prevodu súčasne s približovaním tohto vodiaceho povrchu (52b) na vedenie vonkajšieho článkového pliešku k prvej axiálnej strane (40a) telesa (40) reťazového kolečka.
20. Reťazové kolečko (S) podľa nároku 3, *vyznačujúce sa tým*, že tretí zub (C3) na radenie vyššieho prevodu má rozpätie, ktoré je vytvorené medzi tretím zubom (C3) na radenie vyššieho prevodu a štvrtým zubom (C3) na radenie vyššieho prevodu, a ktoré je väčšie ako rozpätie, ktoré je vytvorené medzi druhým zubom (B3) na radenie vyššieho prevodu a tretím zubom (C3) na radenie vyššieho prevodu.
21. Reťazové kolečko (S) podľa nároku 3, *vyznačujúce sa tým*, že štvrtý zub (D3) na radenie vyššieho prevodu má vnútorný vodiaci povrch (55a) na vedenie vnútorného článkového pliešku, kde tento vnútorný vodiaci povrch (55a) je vytvorený na jeho horte (56a, 56b, 57) a je vedený radiálne šikmo dovnútra od hrotu (56a, 56B, 57) štvrtého zuba (D3) na radenie vyššieho prevodu k prvej axiálnej strane (40a) telesa (40) reťazového kolečka.
22. Reťazové kolečko (S) podľa nároku 21, *vyznačujúce sa tým*, že štvrtý zub (D3) na radenie vyššieho prevodu má unikové vyhlbenie (59) pre vnútorný článkový pliešok, ktoré je vytvorené na prvej axiálnej strane (40a) telesa (40) reťazového kolečka

a ktoré sa nachádza radiálne vnútri vodiaceho povrchu (55a) na vedenie vnútorného článkového pliešku.

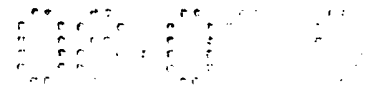
23. Reťazové kolečko (S) podľa nároku 22, *vyznačujúce sa tým*, že štvrtý zub (D3) na radenie vyššieho prevodu má vyhlbenie (58) na radenie vyššieho prevodu, kde sa toto vyhlbenie nachádza na prvej axiálnej strane (40a) telesa (40) reťazového kolečka, pričom vo vzťahu k prvej axiálnej strane (40a) telesa (40) reťazového kolečka je vyhlbenie (58) na radenie vyššieho prevodu štvrtého zubu (D3) na radenie vyššieho prevodu hlbšie, ako únikové vyhlbenie (59) pre vnútorný článkový pliešok.
24. Reťazové kolečko (S) podľa nároku 3, *vyznačujúce sa tým*, že štvrtý zub (D3) na radenie vyššieho prevodu má únikové vyhlbenie (59) pre vnútorný článkový pliešok, ktoré je vytvorené na prvej axiálnej strane (40a) telesa (40) reťazového kolečka.
25. Reťazové kolečko (S) podľa ktoréhokoľvek z predchádzajúcich nárokov 1 až 24, *vyznačujúce sa tým*, že k zubom (A3-K3) patrí určitý počet zubov (F3-I3) na radenie nižšieho prevodu, ktoré sú opracovávané tak, aby vytvárali prvú dráhu radenia nižšieho prevodu.
26. Reťazové kolečko (S) podľa nároku 25, *vyznačujúce sa tým*, že prvá axiálna strana (40a) telesa (40) reťazového kolečka má prvé vodiace vyhlbenie (71) na radenie nižšieho prevodu, ktoré je vedené pozdĺž prinajmenšom jedného zo zubov (F3-I3) na radenie nižšieho prevodu.
27. Reťazové kolečko (S) podľa nároku 26, *vyznačujúce sa tým*, že prvá axiálna strana (40a) telesa (40) reťazového kolečka má druhé vodiace vyhlbenie (72) na radenie nižšieho prevodu, kde toto druhé vodiace vyhlbenie (72) je vedené pozdĺž prinajmenšom jedného zo zubov (F3-I3) na radenie nižšieho prevodu, ktorý naväzuje na prvé vyhlbenie (71) na radenie nižšieho prevodu, pričom vo vzťahu k prvej axiálnej strane (40a) telesa (40) reťazového kolečka je druhé vodiace vyhlbenie (71) na radenie nižšieho prevodu hlbšie ako prvé vyhlbenie (71) na radenie nižšieho prevodu.

28. Reťazové kolečko (S) podľa nároku 27, *vyznačujúce sa tým*, že k zubom (F3-I3) patrí prvý, druhý a tretí zub (H3-I3) na radenie nižšieho prevodu, kde tieto zuby (H3-I3) sú postupne za sebou radené tak, aby vytvorili časť prvej dráhy radenia nižšieho prevodu, a aby sa nachádzali za prvým a druhým vodiacim vyhlbením (71, 72) na radenie nižšieho prevodu vo vzťahu k smeru otáčania.
29. Reťazové kolečko (S) podľa nároku 25, *vyznačujúce sa tým*, že k zubom (F3-I3) na radenie nižšieho prevodu patrí prvý zub (H3) na radenie nižšieho prevodu s prvým odľahčovacím vyhlbením (81b) na radenie nižšieho prevodu vytvoreným na druhej axiálnej strane (40b) telesa (40) reťazového kolečka.
30. Reťazové kolečko (S) podľa nároku 29, *vyznačujúce sa tým*, že k zubom (F3-I3) na radenie nižšieho prevodu patrí druhý zub (I3) na radenie nižšieho prevodu s druhým odľahčovacím vyhlbením (84a) na radenie nižšieho prevodu vytvoreným na druhej axiálnej strane (40b) telesa (40) reťazového kolečka, pričom tento druhý zub (I3) na radenie nižšieho prevodu sa nachádza vedľa prvého zubu (H3) na radenie nižšieho prevodu.
31. Reťazové kolečko (S) podľa nároku 30, *vyznačujúce sa tým*, že k zubom (F3-I) na radenie nižšieho prevodu patrí tretí zub na radenie nižšieho prevodu s tretím odľahčovacím vyhlbením na radenie nižšieho prevodu vytvoreným na druhej axiálnej strane (40b) telesa (40) reťazového kolečka, pričom tento tretí zub na radenie nižšieho prevodu sa nachádza vedľa druhého zubu na radenie nižšieho prevodu.
32. Reťazové kolečko (S) podľa nároku 31, *vyznačujúce sa tým*, že prvá axiálna strana (40a) telesa (40) reťazového kolečka má prvé vodiace vyhlbenie (71) na radenie nižšieho prevodu, ktoré je vedené pozdĺž zubov (F3-I3) na radenie nižšieho prevodu, a ktoré sa nachádza vedľa a pred prvým zubom (H3) na radenie nižšieho prevodu vo vzťahu k smeru otáčania.
33. Reťazové kolečko (S) podľa nároku 32, *vyznačujúce sa tým*, že prvá axiálna strana (40a) telesa (40) reťazového kolečka má druhé vodiace vyhlbenie (72) na radenie nižšieho prevodu, ktoré je vedené pozdĺž prinajmenšom jedného zo zubov (F3-I3) na radenie nižšieho prevodu, a ktoré sa nachádza pred prvým vyhlbením (71) na radenie

nižšieho prevodu, pričom vo vzťahu k prvej axiálnej strane (40a) telesa (40) reťazového kolečka, je toto druhé vodiace vyhlbenie (72) na radenie nižšieho prevodu vi vzťahu k prvej axiálnej strane (40a) telesa (40) reťazového kolečka hlbšie ako prvé vodiace vyhlbenie (71) na radenie nižšieho prevodu.

34. Reťazové kolečko (S) podľa ktoréhokol'vek z predchádzajúcich nárokov 25 až 33, *vyznačujúce sa tým*, že zuby (F3-I3) na radenie nižšieho prevodu sú zoradené za zubami (A3-E3) na radenie vyššieho prevodu vo vzťahu k smeru otáčania.
35. Reťazové kolečko (S') podľa ktoréhokol'vek z predchádzajúcich nárokov 25 až 33, *vyznačujúce sa tým*, že zuby (F3-I3) na radenie nižšieho prevodu a zuby (A3-E3) na radenie vyššieho prevodu sa prekrývajú tak, že prinajmenšom jeden zo zubov (A3-E3) na radenie vyššieho prevodu taktiež tvorí jeden zo zubov (F3-I3) na radenie nižšieho pre prevodu.
36. Reťazové kolečko (S') podľa nároku 35, *vyznačujúce sa tým*, že dva zo zubov (A3-E3) taktiež tvoria dva zo zubov (F3-I3) na radenie nižšieho prevodu.
37. Reťazové kolečko (S') podľa nároku 36, *vyznačujúce sa tým*, že prvý zub (A3) na radenie vyššieho prevodu a druhý zub (I3) na radenie nižšieho prevodu sa zhotovujú ako prvý zjednotený zub (AI3') a druhý zub (B3) na radenie vyššieho prevodu a tretí zub (I3) na radenie nižšieho prevodu sa zhotovujú ako druhý zjednotený zub (BI3').
38. Reťazové kolečko (S') podľa nároku 37, *vyznačujúce sa tým*, že prvý zjednotený zub (AI3') má celkovo radiálne nasmerovanú hranu (44'), ktorá je v podstate vyrovnaná s druhou axiálnou stranou (40b) telesa (40) reťazového kolečka.
39. Reťazové kolečko (S') podľa nároku 8, *vyznačujúce sa tým*, že tretí zub (C3') na radenie vyššieho prevodu má plochý povrch (51b') na radenie vyššieho prevodu v podstate vyrovnaný s celkovo radiálne smerujúcou hranou, ktorá je v podstate vyrovnaná s druhou axiálnou stranou (40b) telesa (40) reťazového kolečka, a zvažujúci sa povrch (50'), ktorý je vedený od celkovo radiálne smerujúcej hrany plochého povrchu (52b') tak, aby vytváral vyhlbenie na druhej axiálnej strane (40b) tretieho zubu (C3') na radenie vyššieho prevodu.

40. Reťazové kolečko (S) podľa ktoréhokoľvek z predchádzajúcich nárokov 1 až 39, *vyznačujúce sa tým*, že k zubom na radenie vyššieho prevodu sa tiež vzťahuje druhá dráha radenia vyššieho prevodu tvorená ďalšou sadou zubov na radenie vyššieho prevodu, ktorá sa nachádza v určitej obvodovej vzdialenosti od spomínaných zubov na radenie vyššieho prevodu vytvárajúcich prvú dráhu na radenie vyššieho prevodu.
41. Reťazové kolečko (S) podľa nároku 40, *vyznačujúce sa tým*, že teleso (40) reťazového kolečka má taký celkový počet zubov (A3-K3), ktorý sa rovná párnemu číslu.
42. Reťazové kolečko (S) podľa nároku 40 alebo 41, *vyznačujúce sa tým*, že k zubom (A3-K3) patrí určitý počet zubov (F3-I3) na radenie nižšieho prevodu, ktoré sú opracovávané tak, aby tvorili dvojicu dráh na radenie vyššieho prevodu, ktoré sú od seba oddelené v rozsahu určitej vzdialenosti.
43. Reťazové kolečko (S) podľa ktoréhokoľvek z predchádzajúcich nárokov 1 až 40, *vyznačujúce sa tým*, že teleso (40) reťazového kolečka má taký celkový počet zubov (A3-K3), ktorý sa rovná nepárnemu číslu.
44. Reťazové kolečko (S) pre viacstupňovú zostavu (12) reťazových kolečiek bicykla (10), *vyznačujúce sa tým*, že obsahuje teleso (40') reťazového kolečka majúce prvú axiálnu stranu (40a') a druhú axiálnu stranu (40b'); a určitý počet zubov (A3'-K3', AI3', BI3'), ktoré sú obvodovo rozmiestené v určitých vzdialenostiach a vyčnievajú radiálne a vonkajším smerom z vonkajšieho obvodu telesa (40') reťazového kolečka, kedy k zubom (A3-K3) patrí prvý zub (AI3') na radenie prevodu, ktorý má vyrovnávací povrch (41b') na vedenie vnútorného článkového pliešku celkovo vyrovnaný s druhou axiálnou stranou (40b') telesa (40') reťazového kolečka a prvým odľahčovacím vyhlbením (41b') na radenie nižšieho prevodu v druhej axiálnej strane (40b') telesa (40') reťazového kolečka, druhý zub (BI3'), ktorý má odľahčovacie vyhlbenie (48') na radenie vyššieho/nížšieho prevodu v druhej axiálnej strane (40b') telesa (40') reťazového kolečka a ktorý je umiestnený vedľa spomínaného prvého zubu (AI3') na radenie prevodu proti smeru otáčania, tretí zub (C3'), ktorý má druhý vyrovnávací povrch (51') na vedenie vnútorného článkového pliešku celkovo vyrovnaný s druhou axiálnou stranou (40b') telesa (40') reťazového kolečka, a ktorý



je umiestnený vedľa druhého zubu (BI3') na radenie prevodu proti smeru otáčania, štvrtý zub (D3') ktorý má prvé vyhlbenie (55a') na radenie vyššieho prevodu, ktoré je vytvorené v prvej axiálnej strane (40a') telesa (40') reťazového kolečka a vytvára vodiaci povrch na vedenie vnútorného reťazového článku pri radení vyššieho prevodu, a ktorý je umiestnený vedľa tretieho zubu (C3') na radenie prevodu proti smeru otáčania, piat zub (H3'), ktorý má druhé odľahčovacie vyhlbenie na radenie nižšieho prevodu v druhej axiálnej strane (40b') telesa (40') reťazového kolečka, a ktorý je umiestnený vedľa prvého zubu (AI3') v smere otáčania, pričom prvý, druhý, tretí a štvrtý zub (AI3', BI3', C3', D3') na radenie prevodu vytvárajú dráhu na radenie vyššieho prevodu a prvý, druhý, a piaty zub (AI3', BI3' a H3') vytvárajú dráhu radenia nižšieho prevodu.

45. Viacstupňová zostava (12) reťazových kolečiek na bicykel (10), *vyznačujúca sa tým*, že obsahuje malé reťazové kolečko, ktoré má vonkajší obvod s určitým počtom zubov, ktoré sú obvodovo rozmiestnené v určitých vzdialenostiach od seba; a veľké reťazové kolečko, ktoré je umiestnené vedľa malého reťazového kolečka tak, aby sa obidve reťazové kolečka otáčali v smere otáčania; pričom veľkým reťazovým kolečkom je reťazové kolečko (S) podľa ktoréhokoľvek z predchádzajúcich nárokov 1 až 44.
46. Automatická zostava na radenie prevodov na bicykel (10), *vyznačujúca sa tým*, že obsahuje automatickú ovládaciú jednotku (25) na radenie prevodov; jednotka (29) na snímanie rýchlosti, ktorá je operatívne pripojená k automatickej ovládacej jednotke (25) na radenie prevodov, do ktorej táto jednotka (29) vysiela signál indikujúci súčasnú rýchlosť; zariadenie (27, 28) na premiestňovanie reťaze, ktoré je ovládateľne pripojené k automatickej ovládacej jednotke (25) na radenie prevodov tak, aby premiestňovala reťaz (23) v reakcii na prevodový signál z automatickej ovládacej jednotky; a viacstupňovú zostavu (12) reťazových kolečiek podľa nároku 45.
47. Automatická zostava na radenie prevodov podľa nároku 46, *vyznačujúca sa tým*, že zariadením (27, 28) je zadný prešmykovač s pohonom prenášaným z motorčeka.
48. Automatická zostava na radenie prevodov podľa nároku 46 alebo 47, *vyznačujúca sa tým*, že jednotka (29, 30) na snímanie rýchlosti obsahuje magnet (30) a snímač (29) reagujúce na magnet.

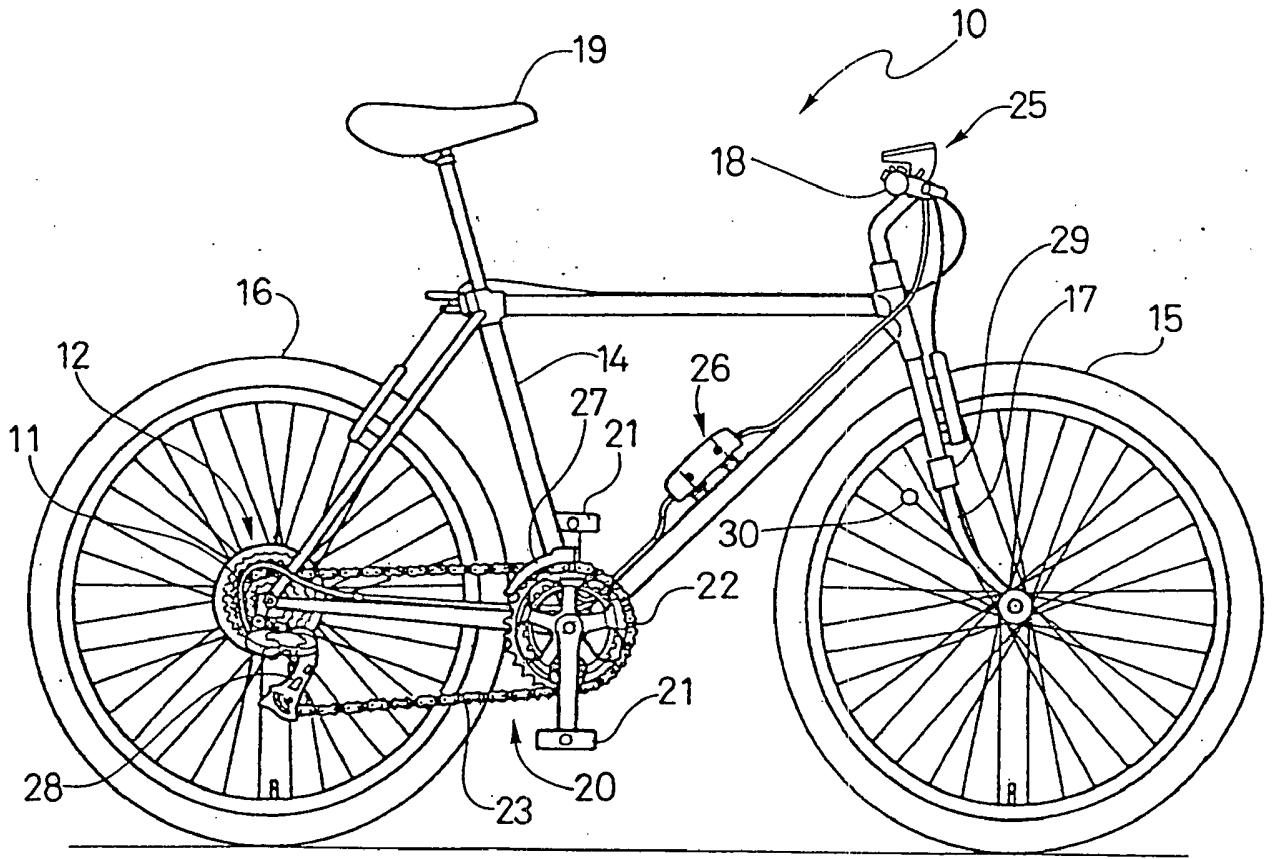


FIG. 1A

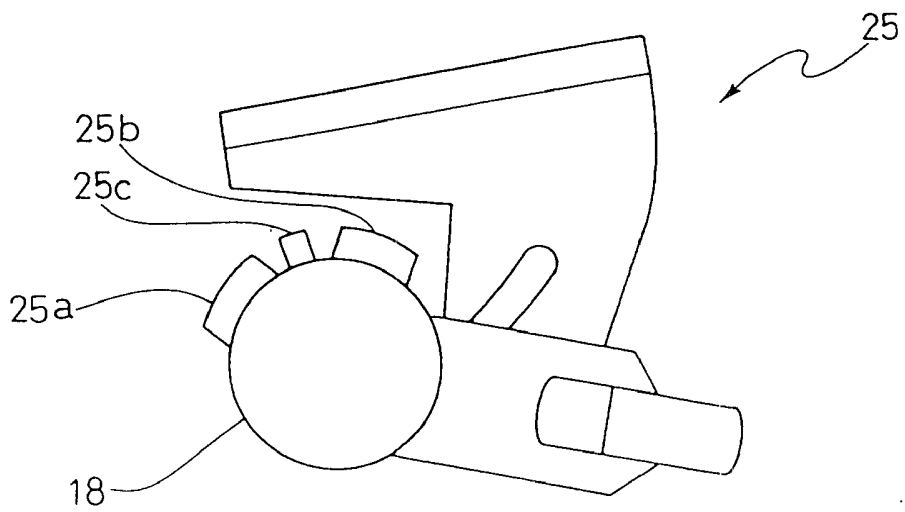


FIG. 1B

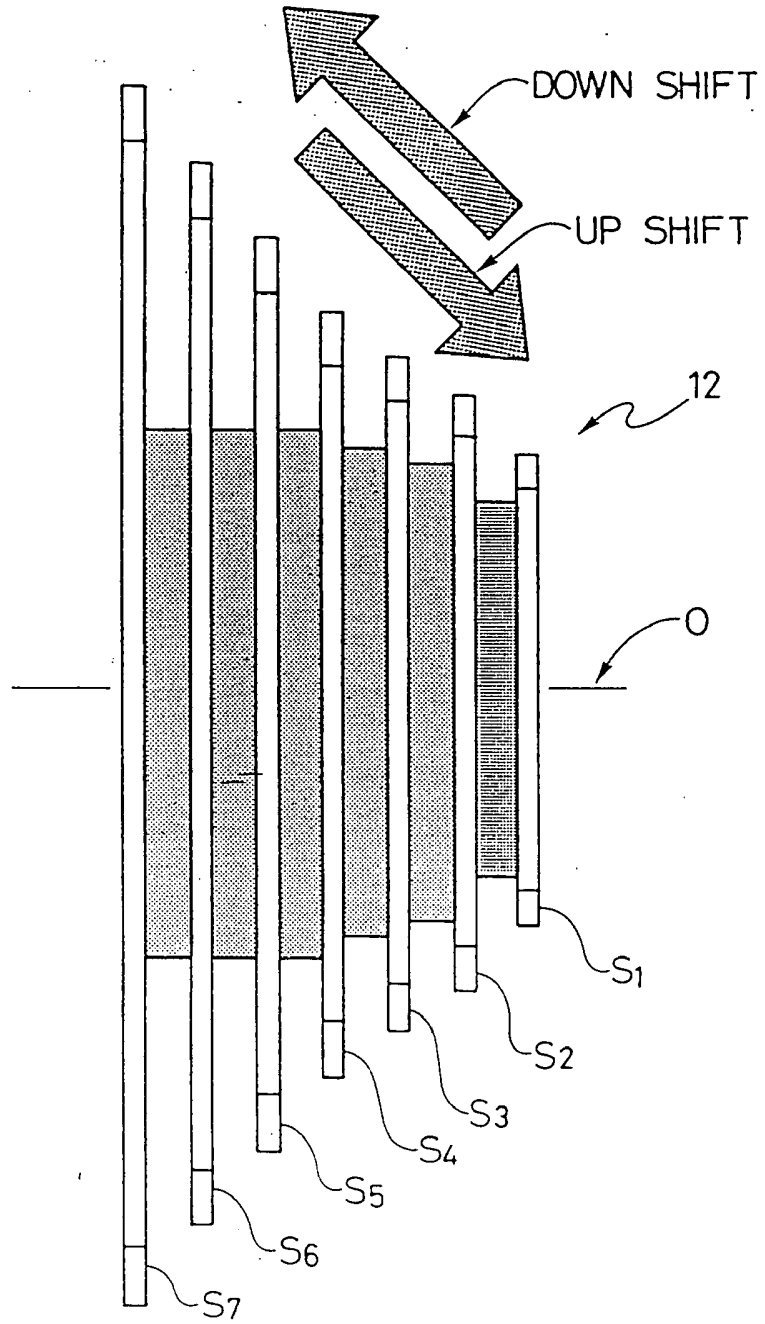


FIG. 2

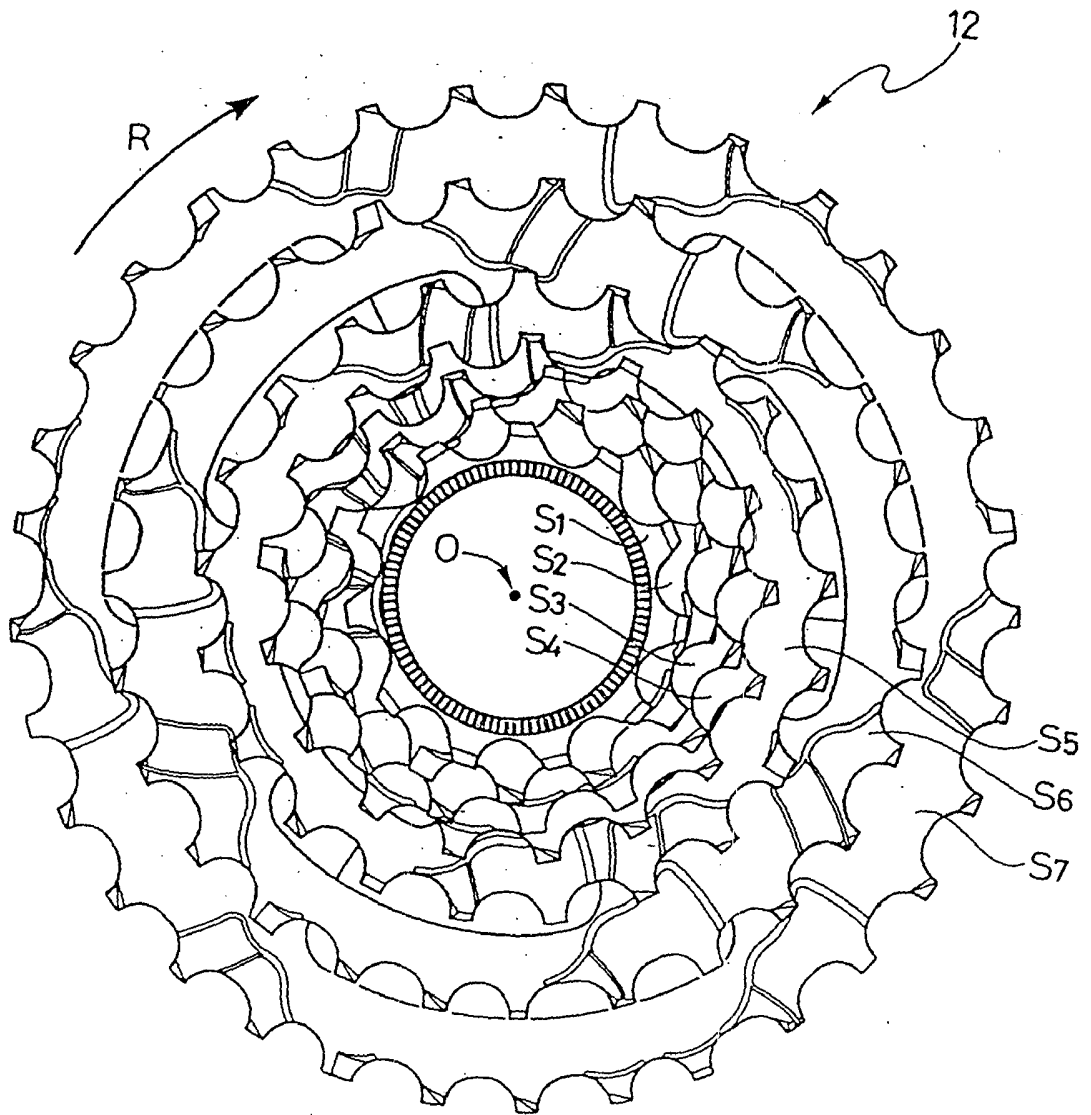


FIG. 3

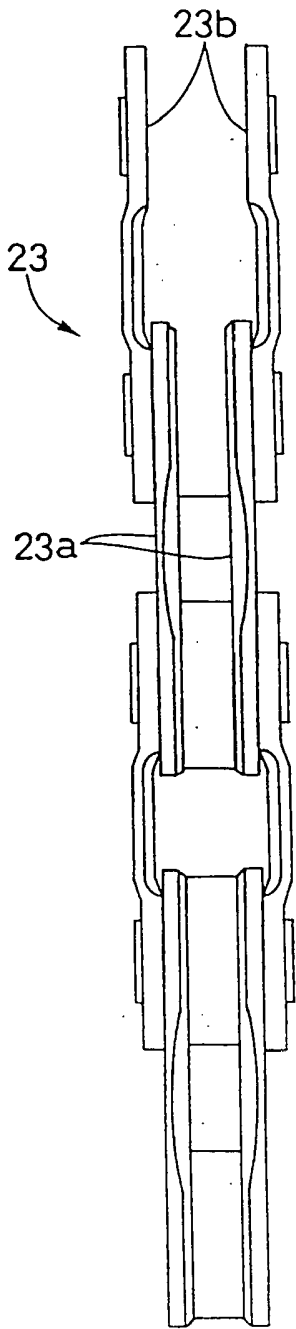


FIG. 4

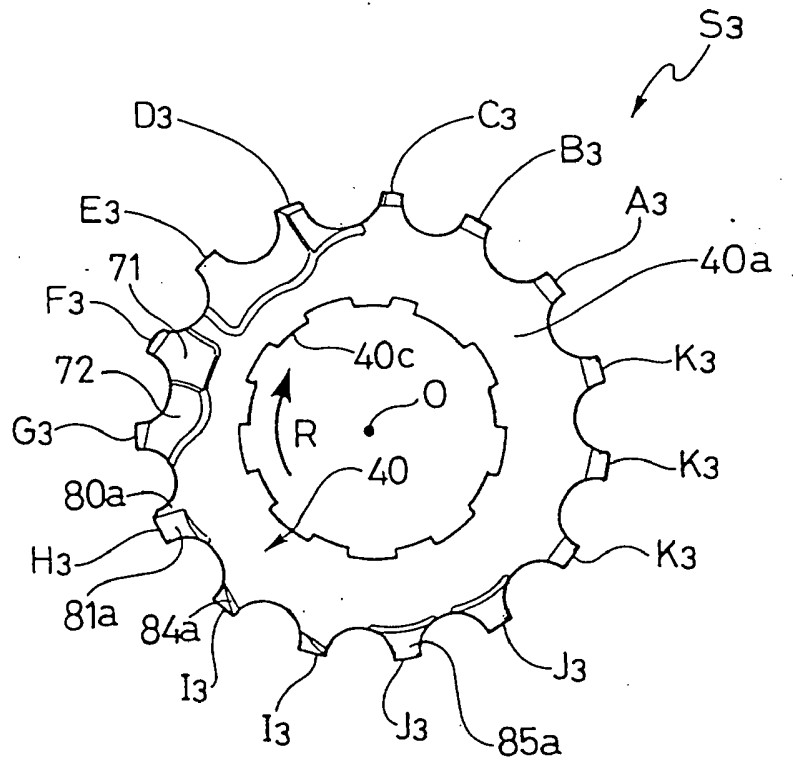


FIG. 5

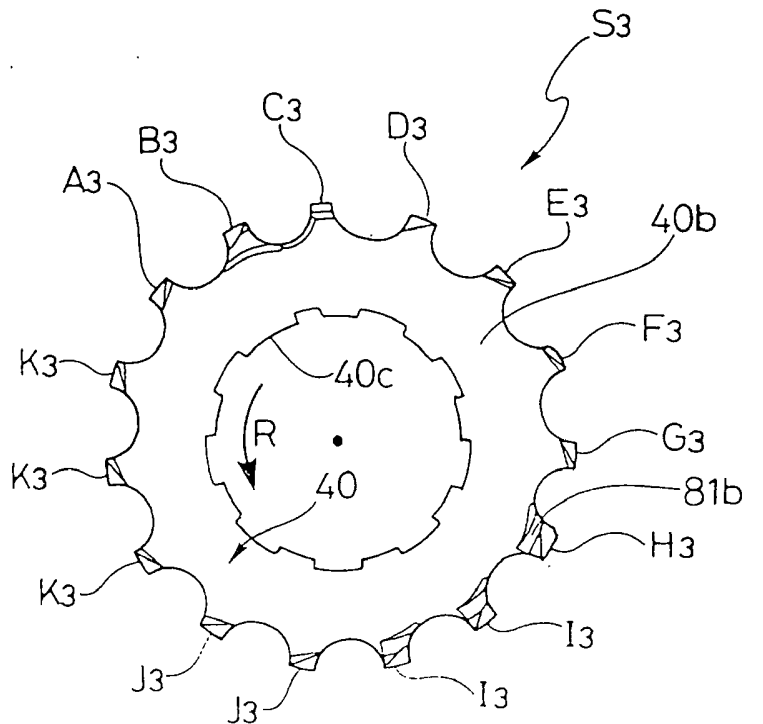
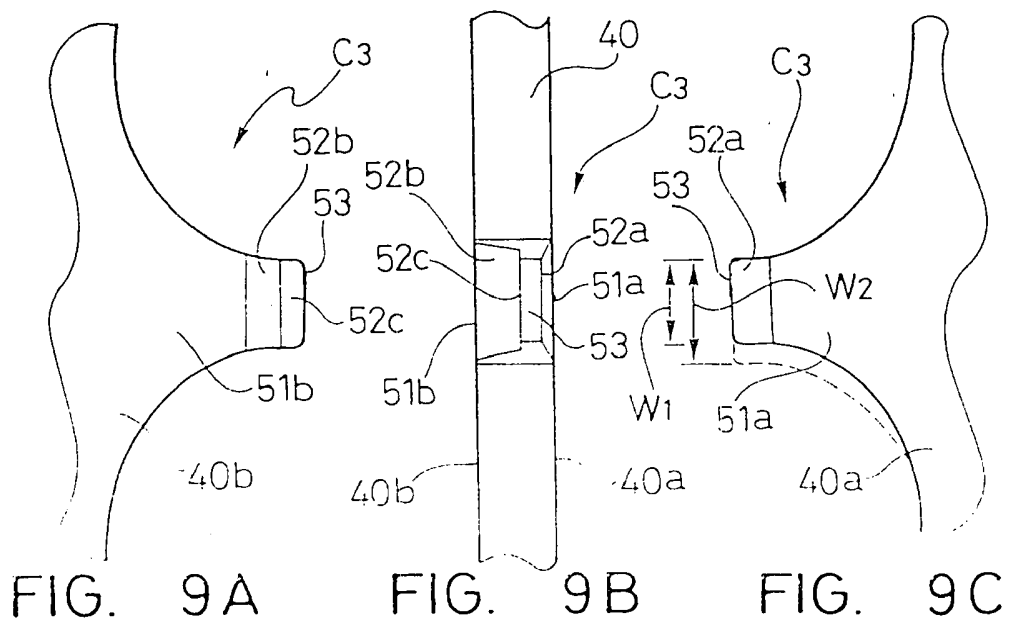
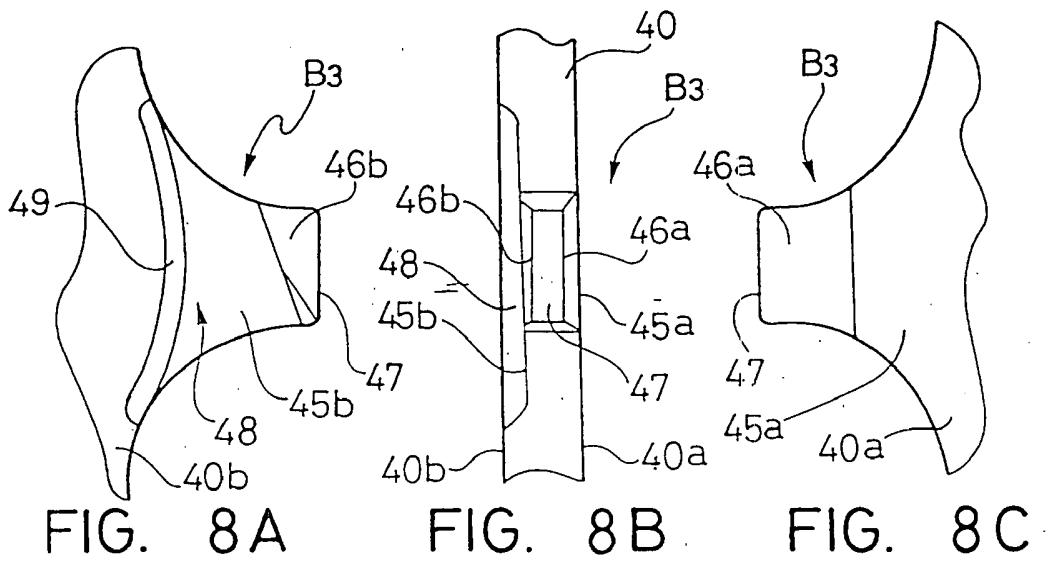
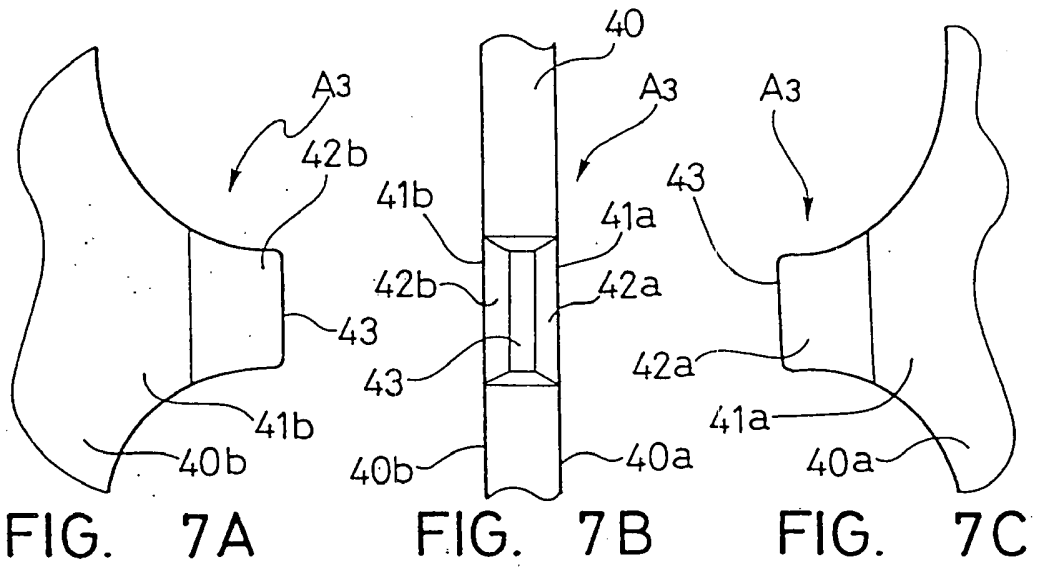


FIG. 6



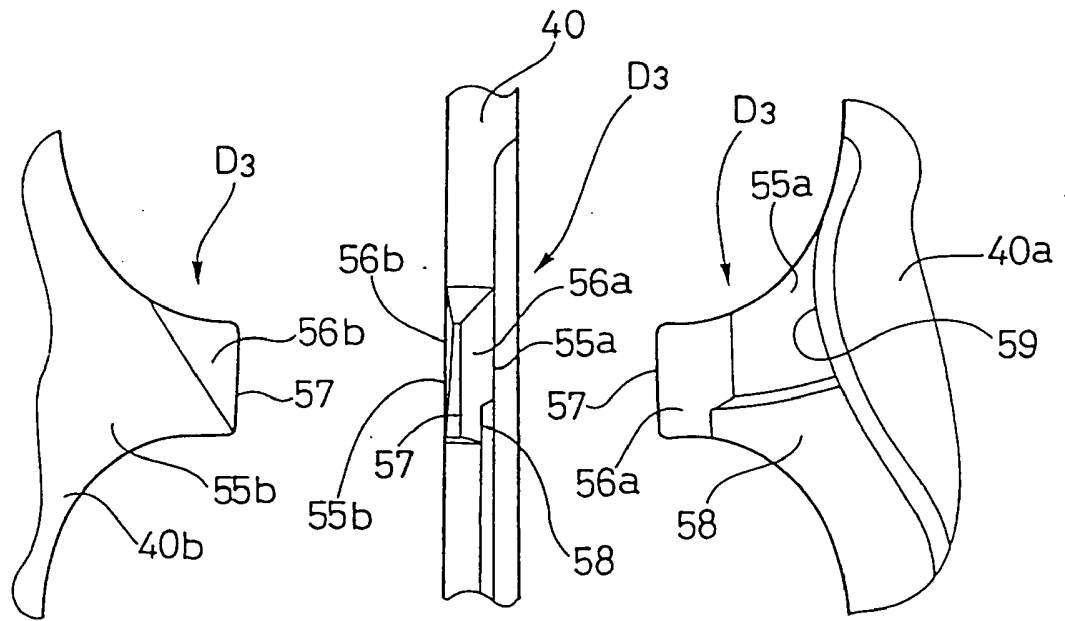


FIG. 10A

FIG. 10B

FIG. 10C

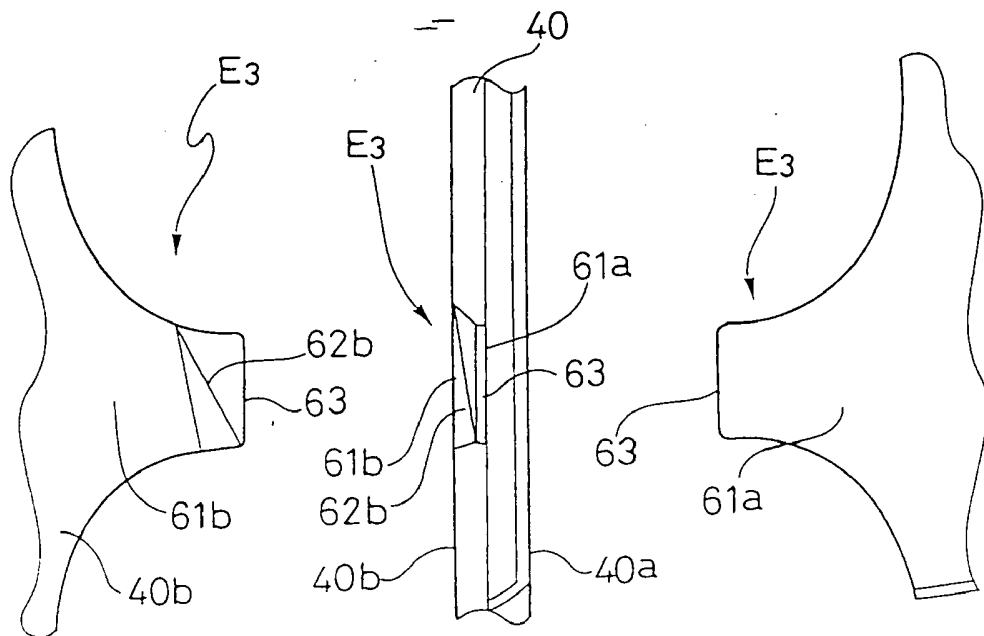


FIG. 11A

FIG. 11B

FIG. 11C

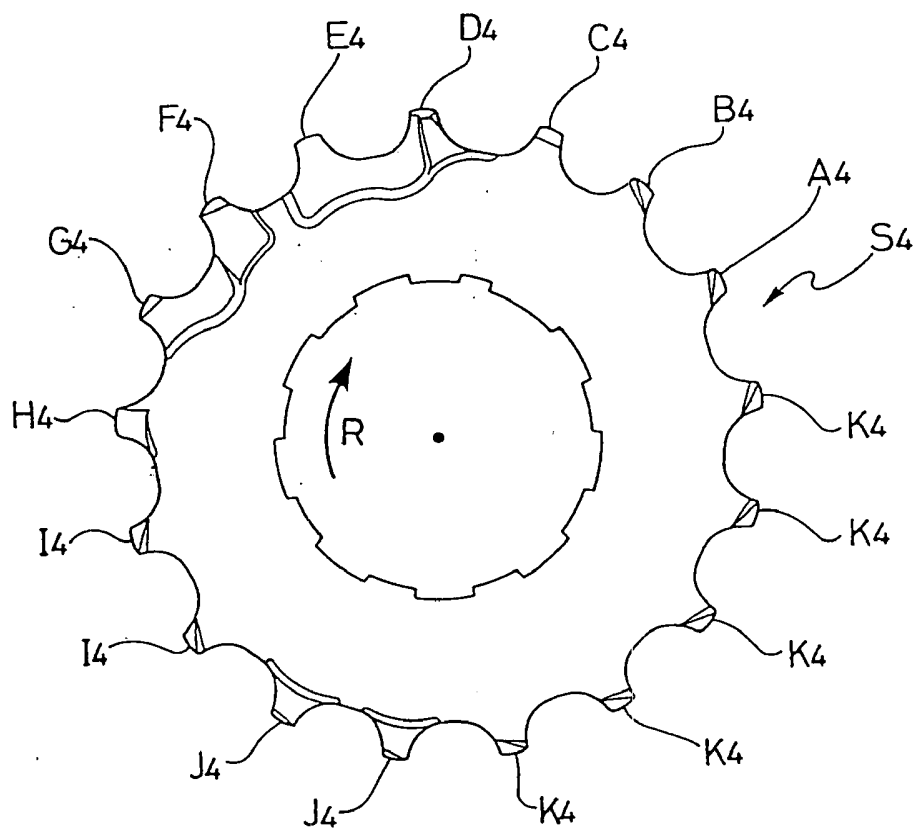


FIG. 12

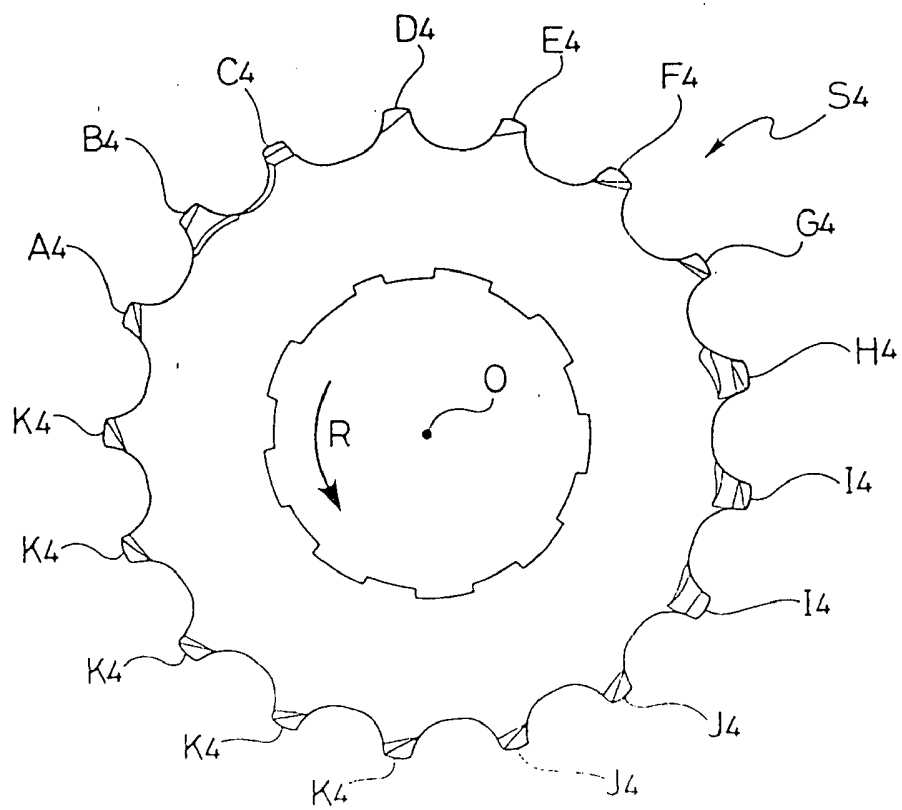
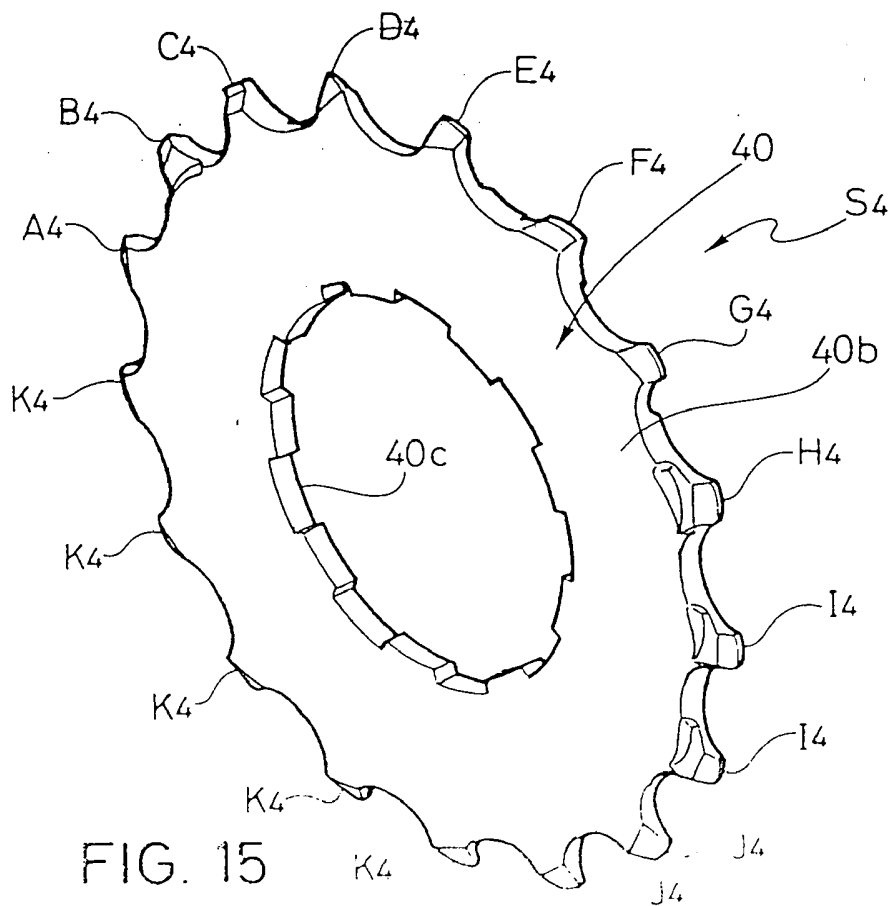
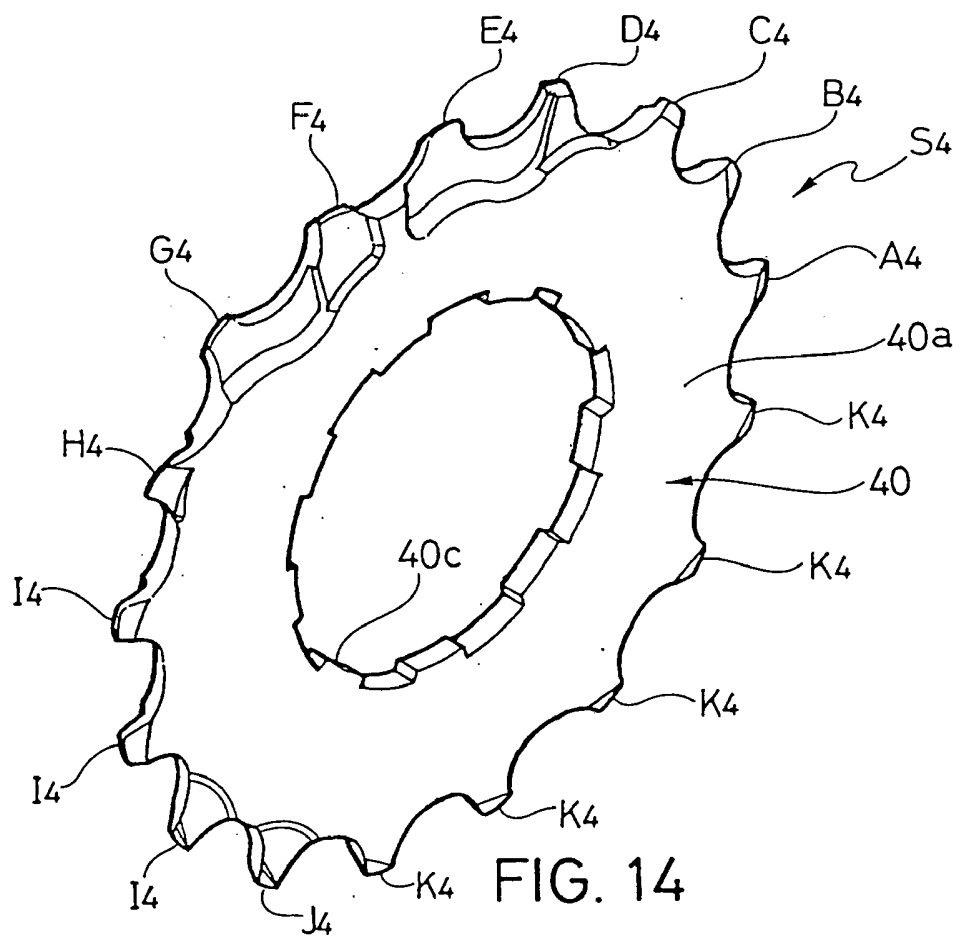


FIG. 13



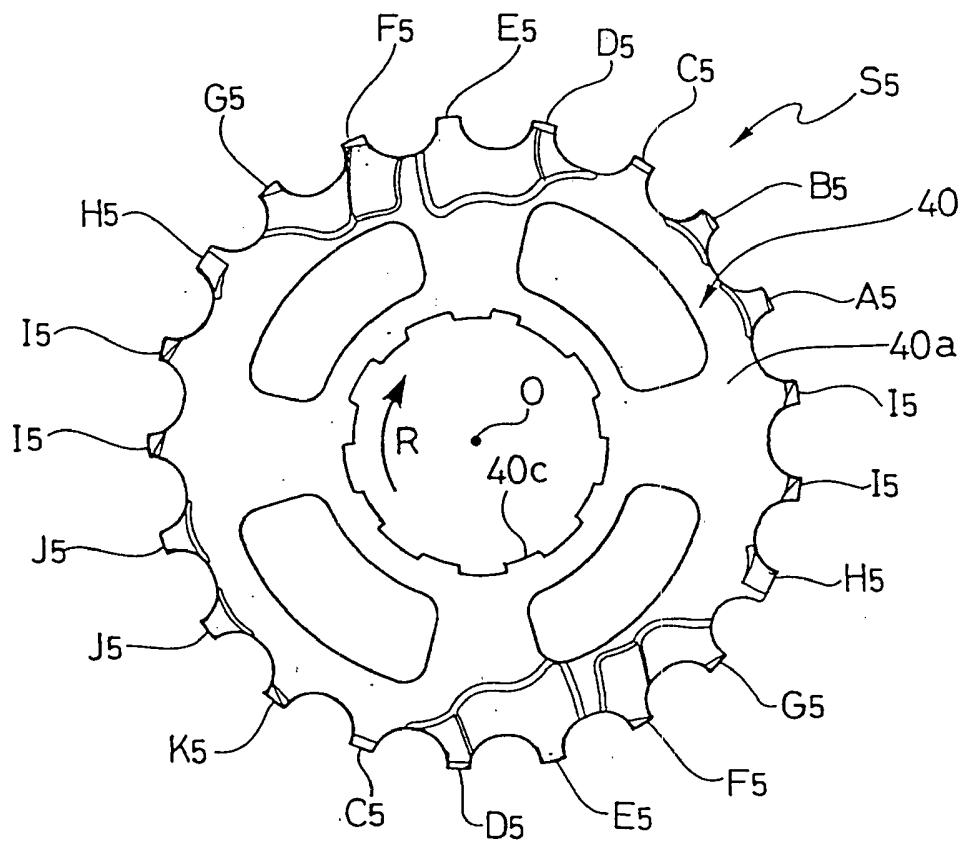


FIG. 16

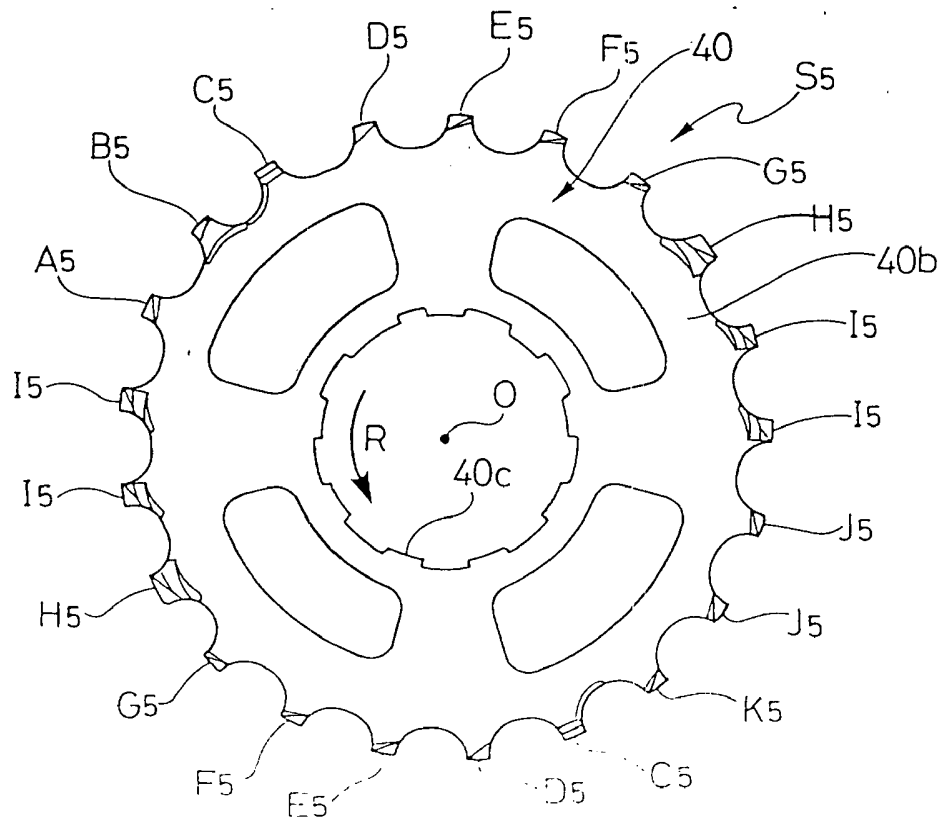


FIG. 17

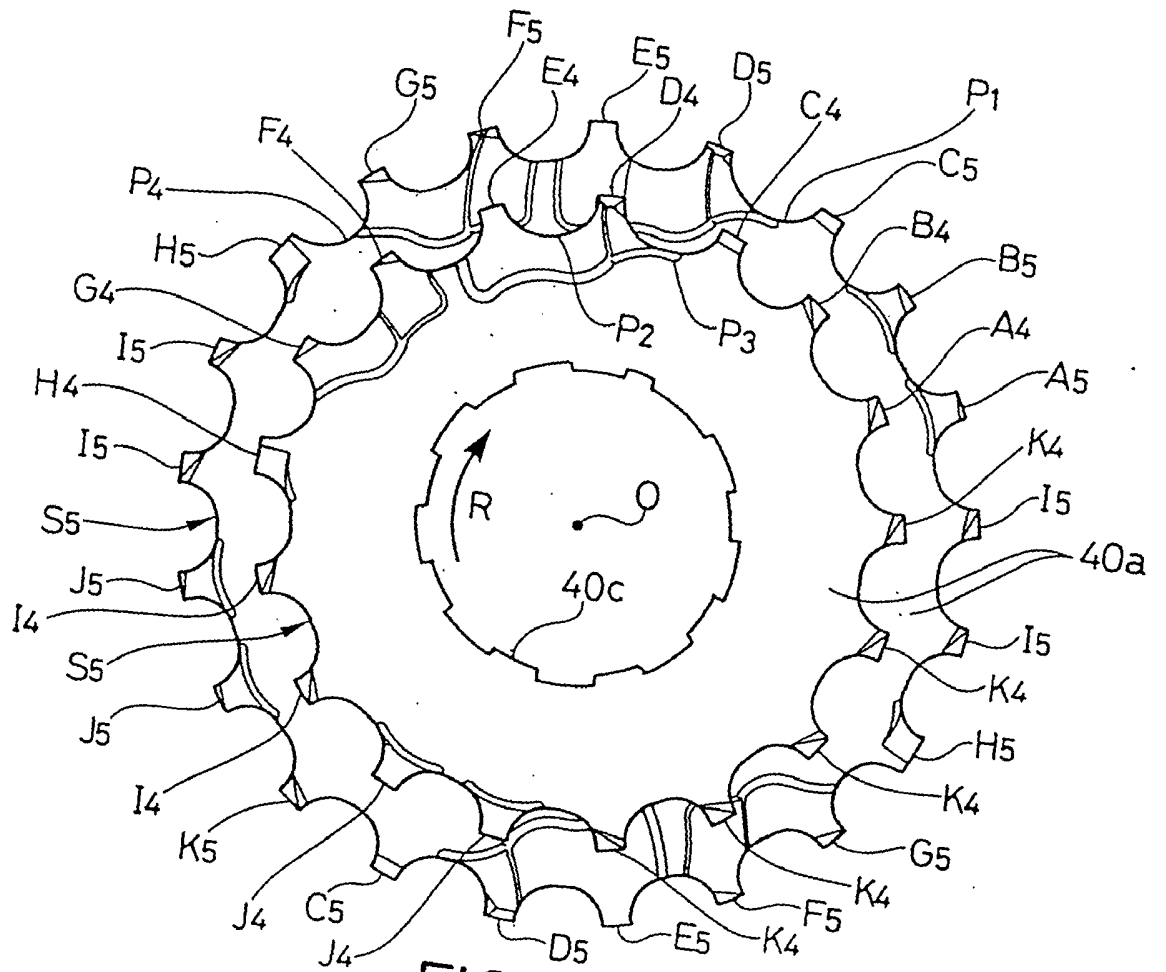


FIG. 18

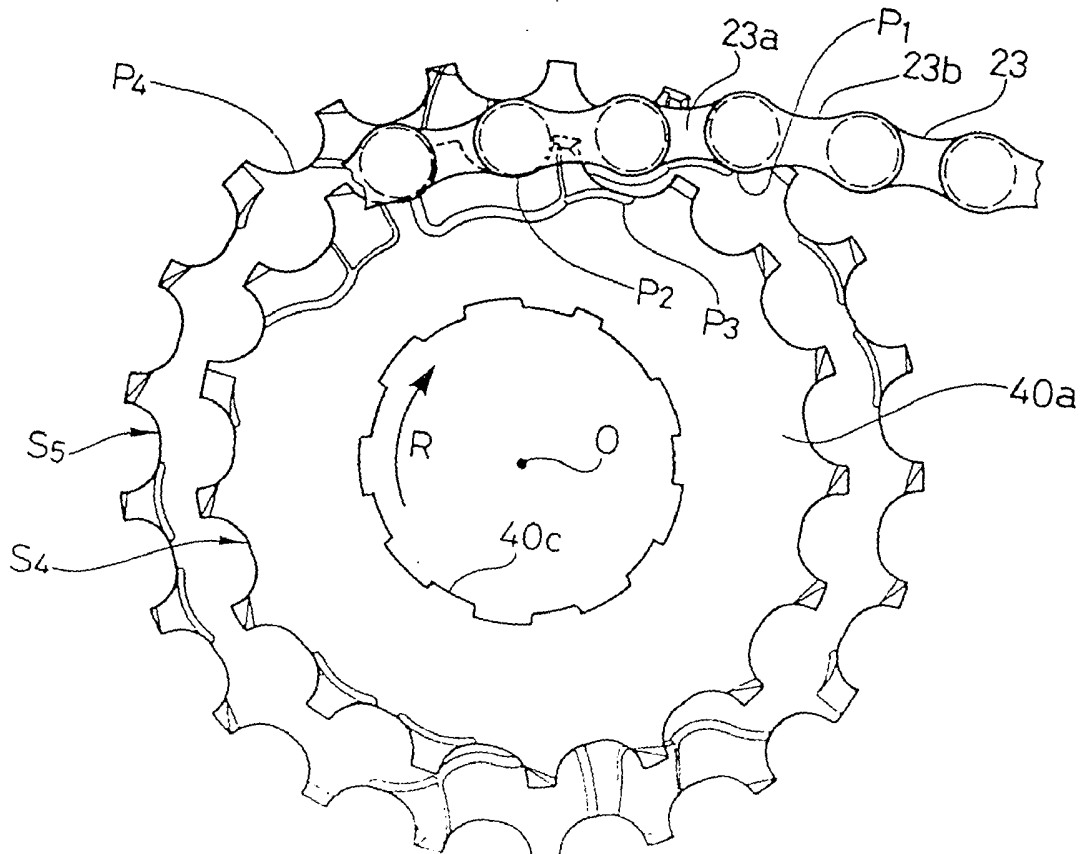


FIG. 19

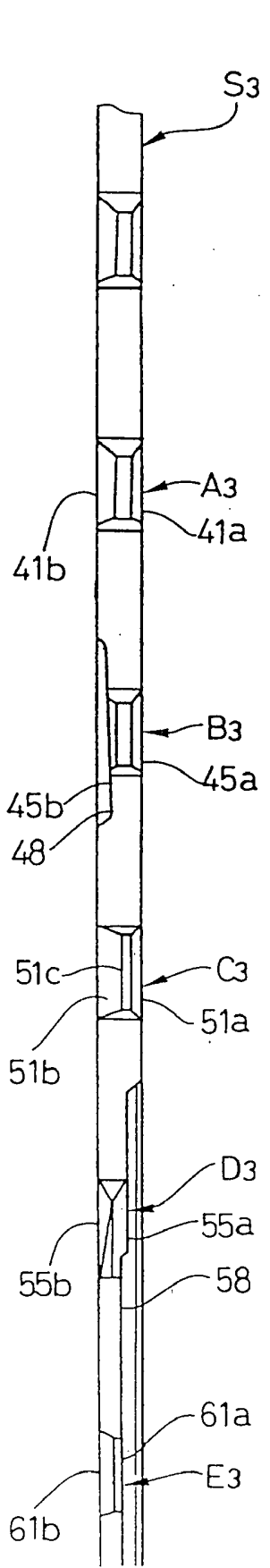


FIG. 20

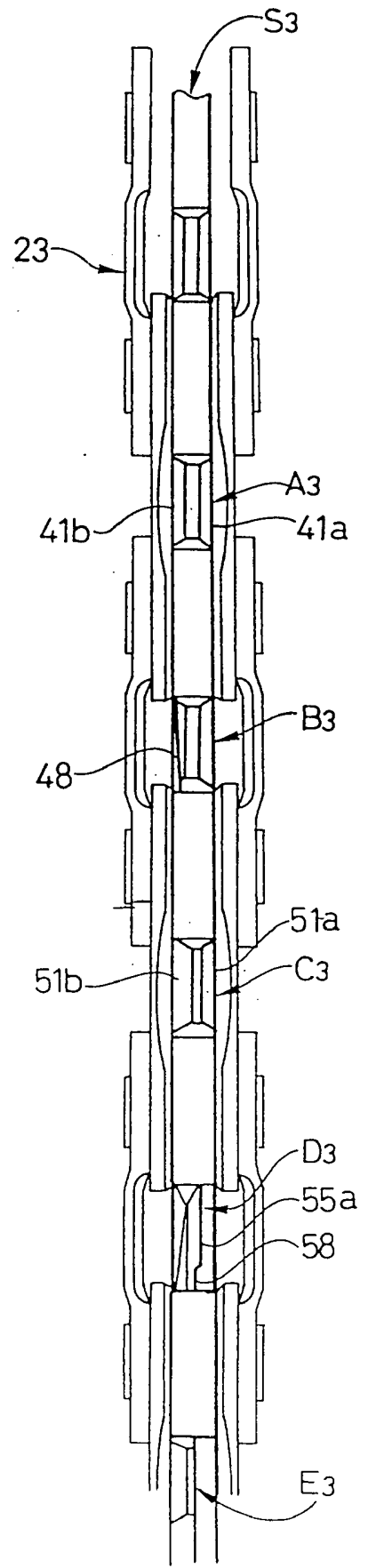


FIG. 21

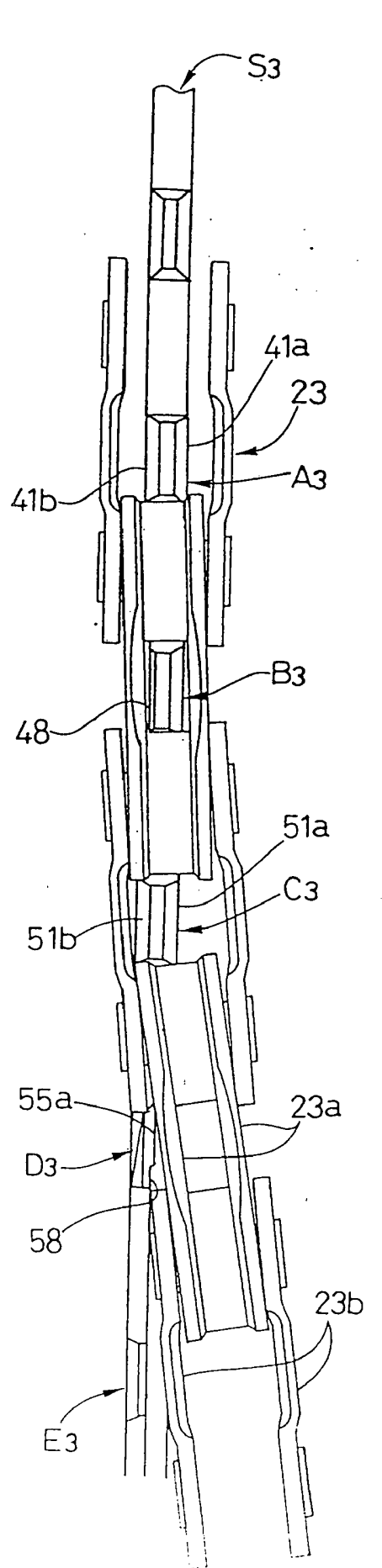


FIG. 22

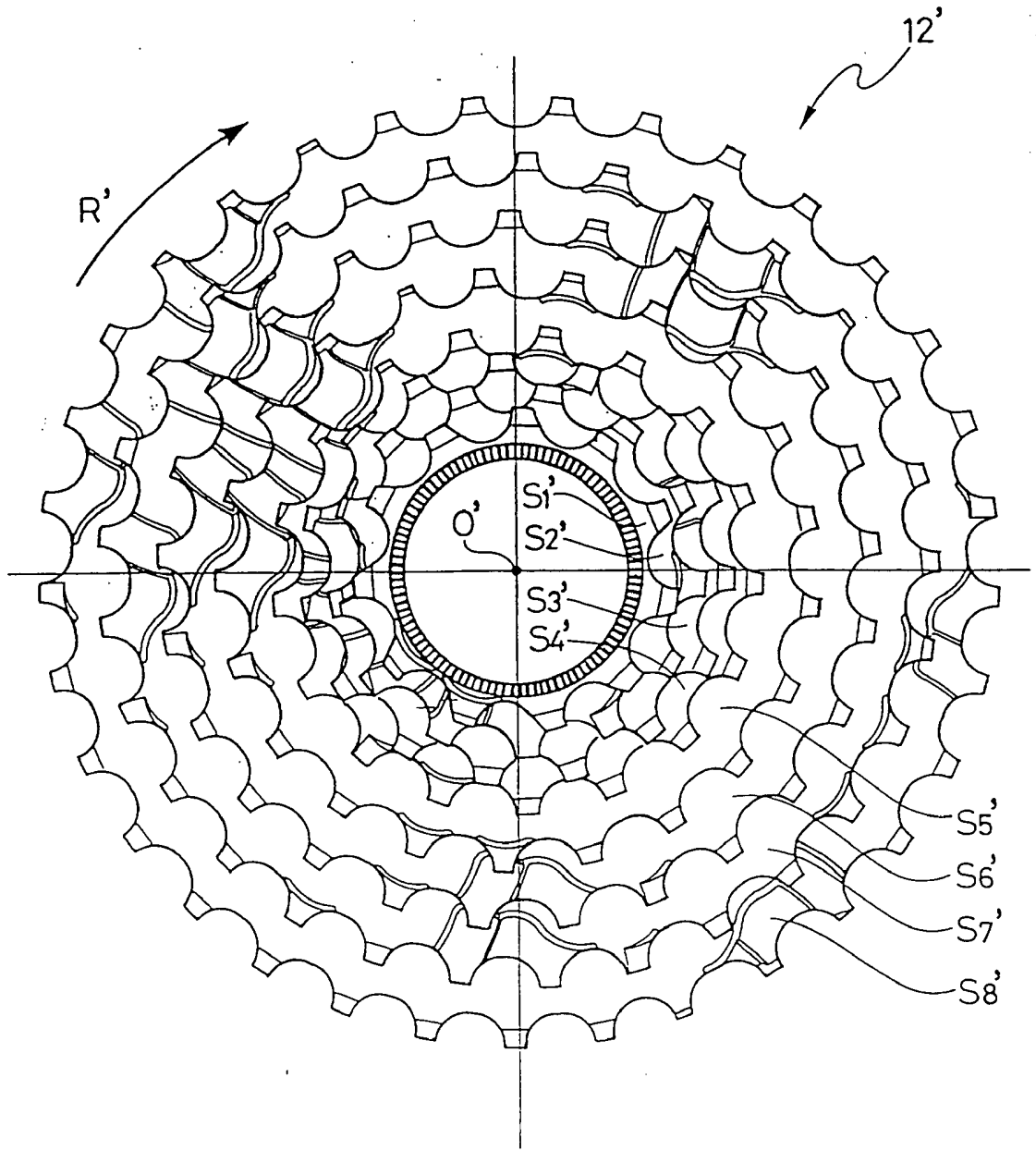


FIG. 23

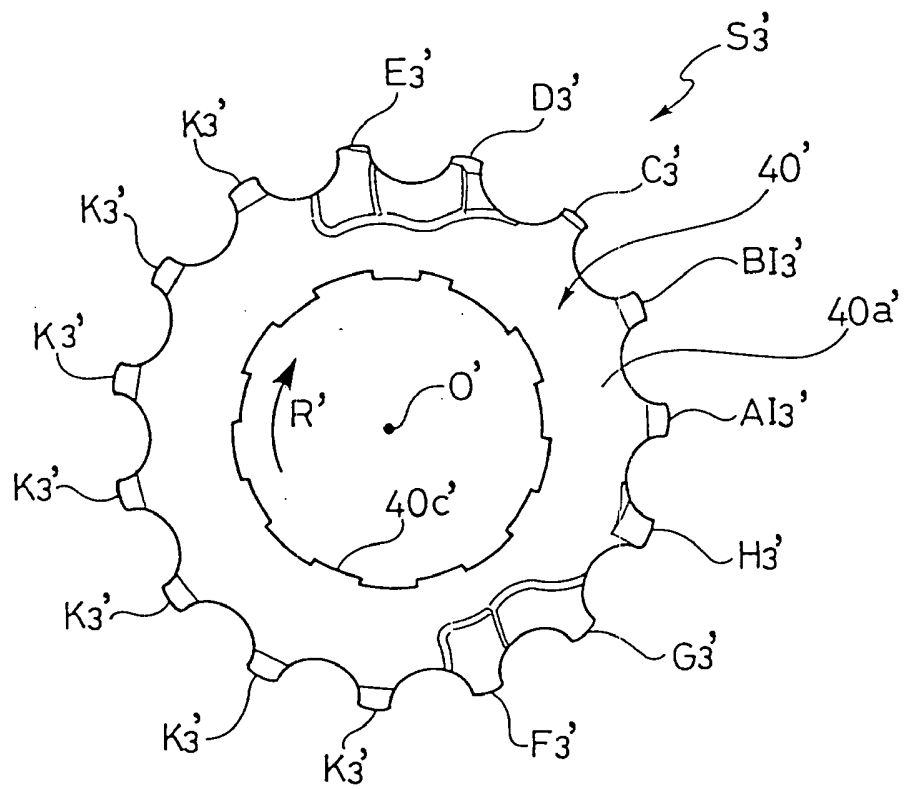


FIG. 24

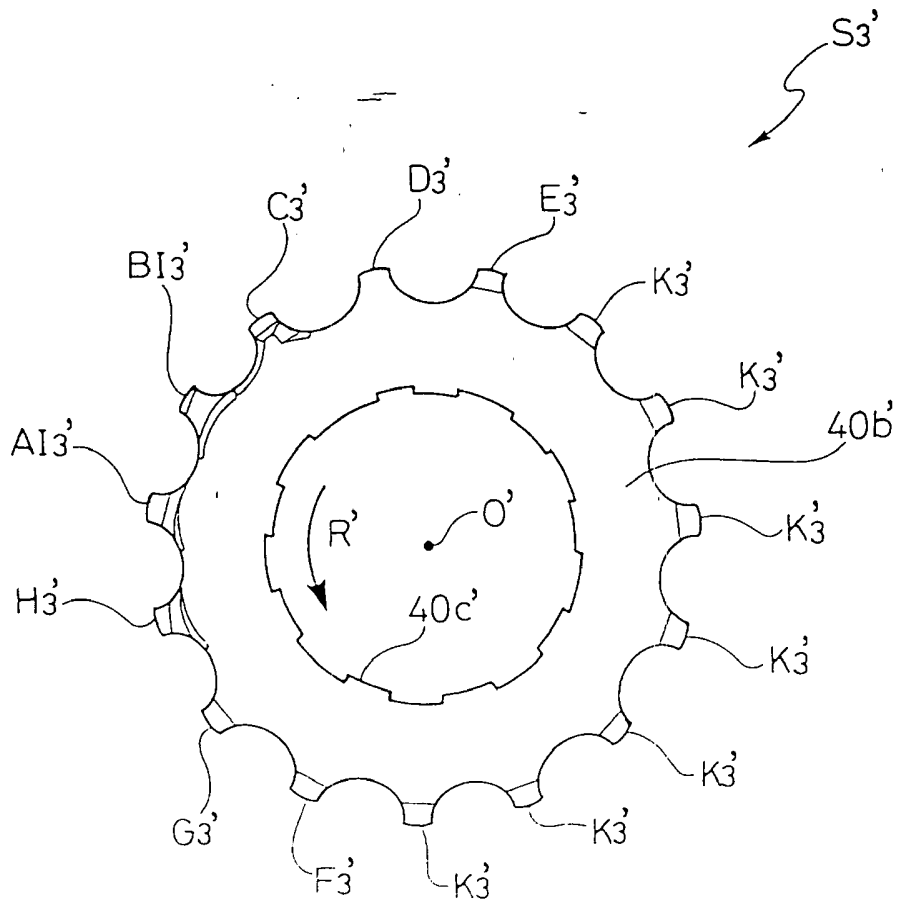
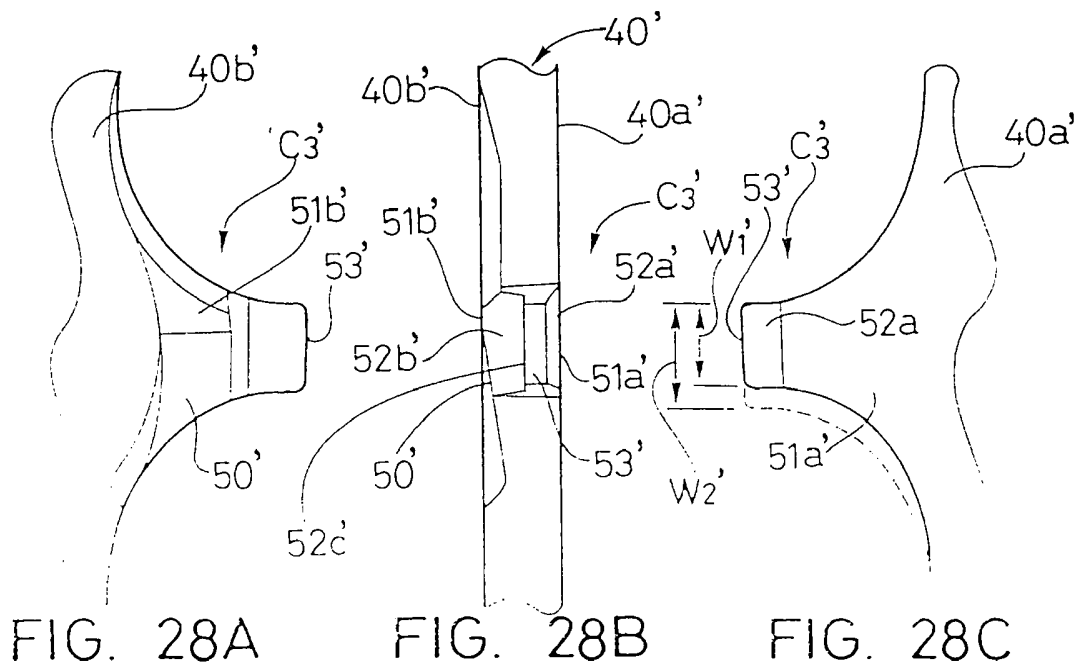
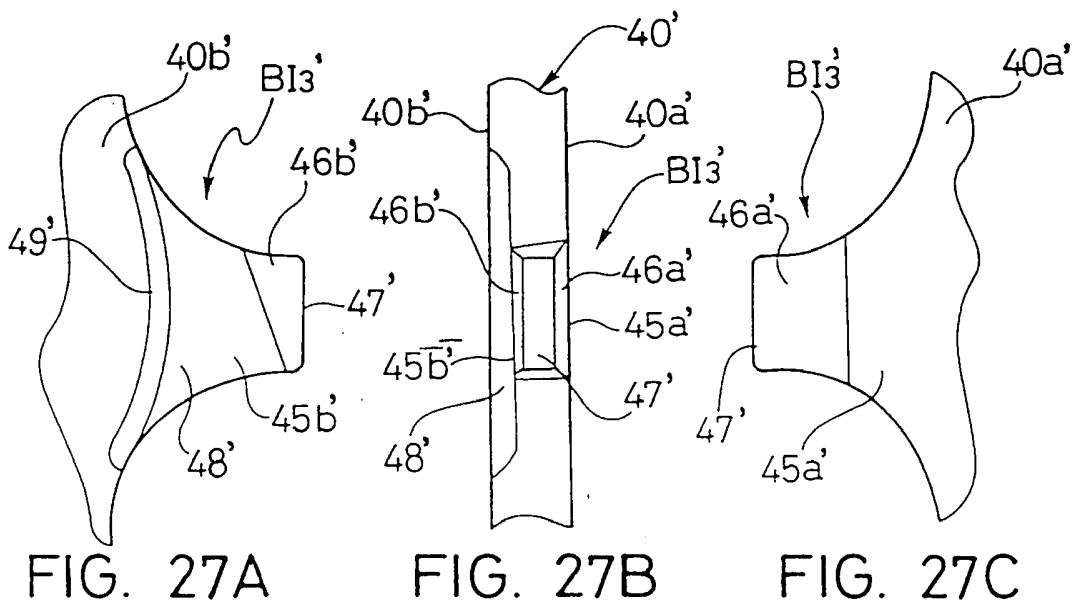
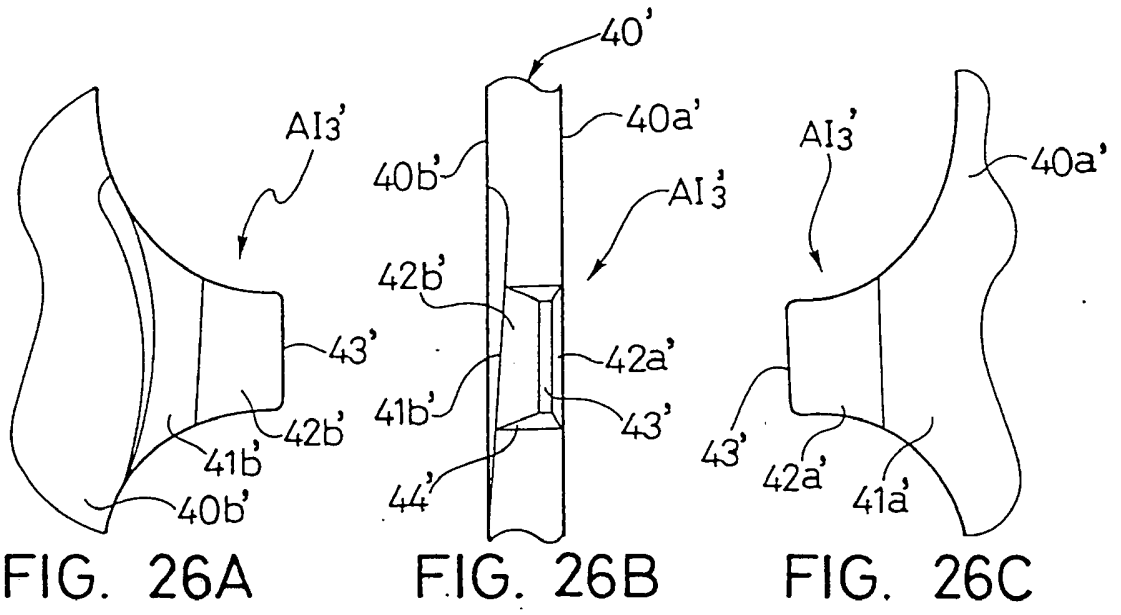
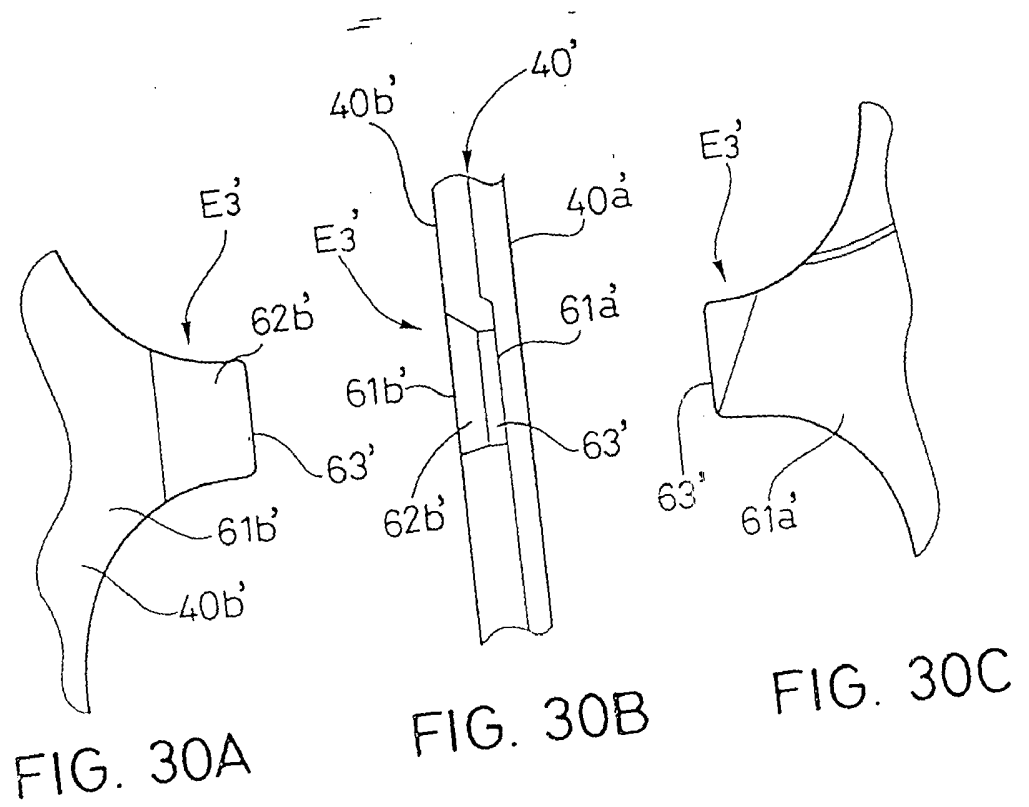
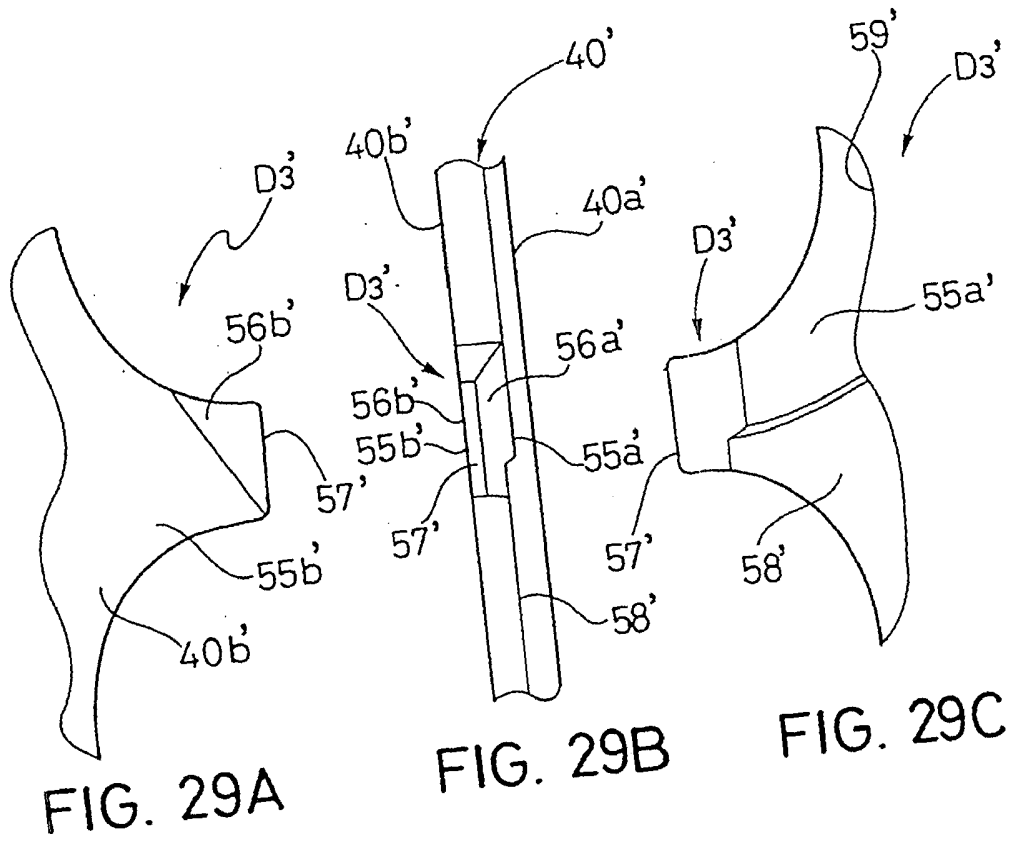


FIG. 25





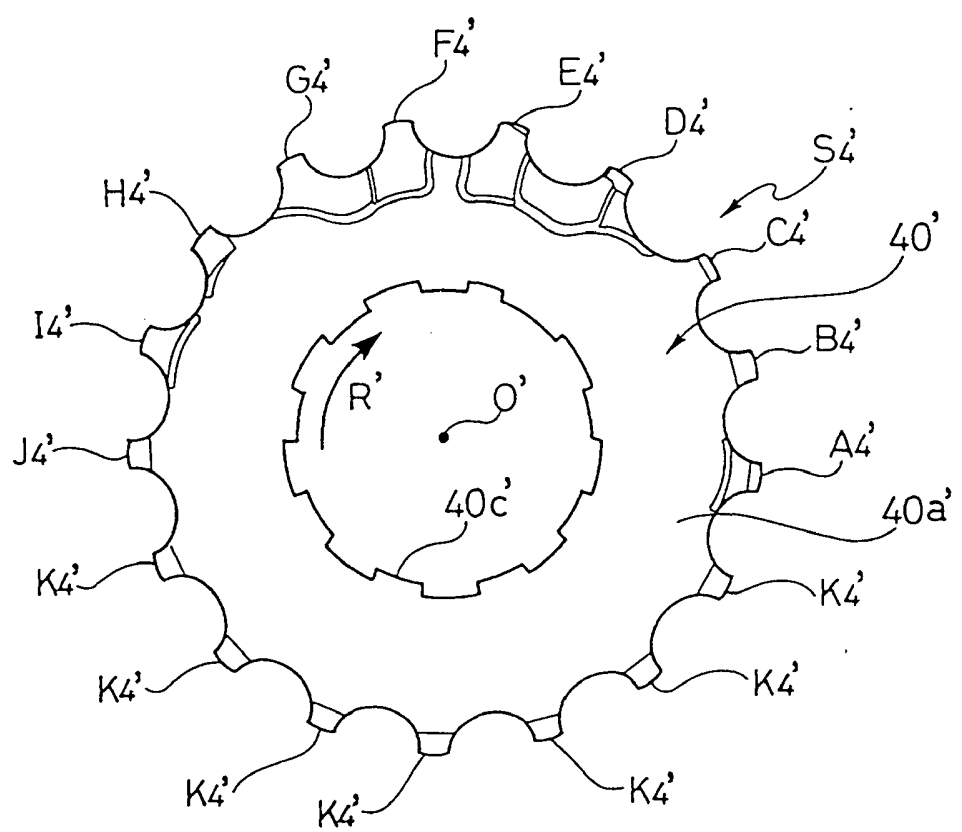


FIG. 31

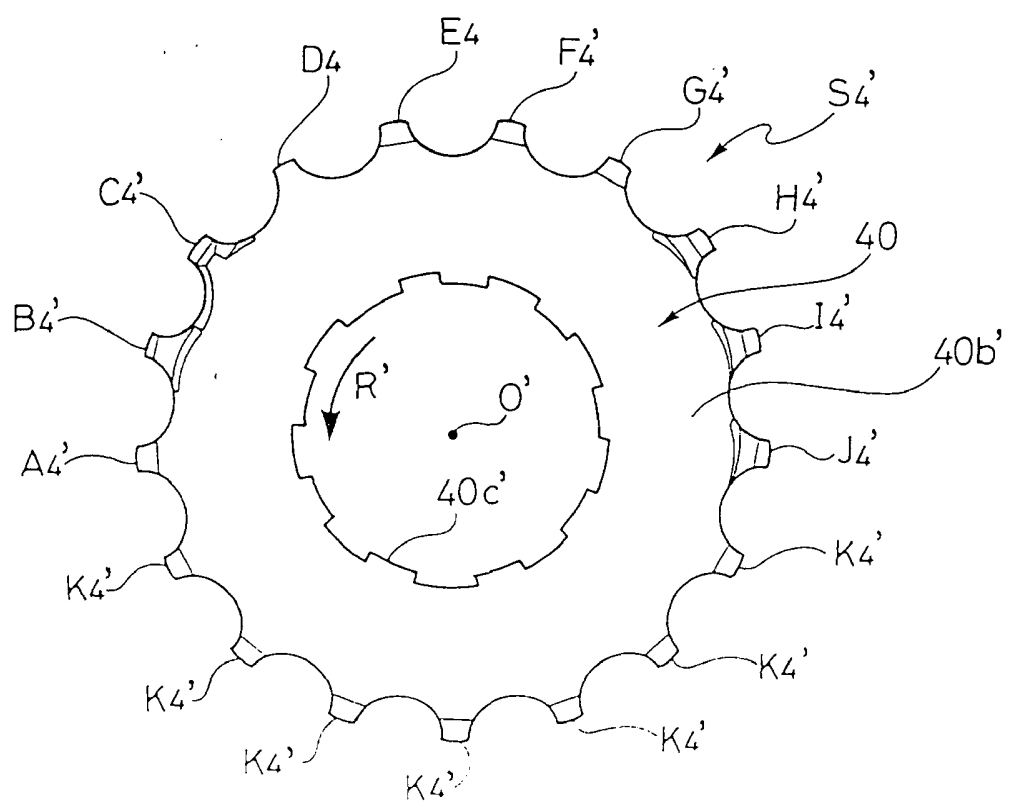


FIG. 32

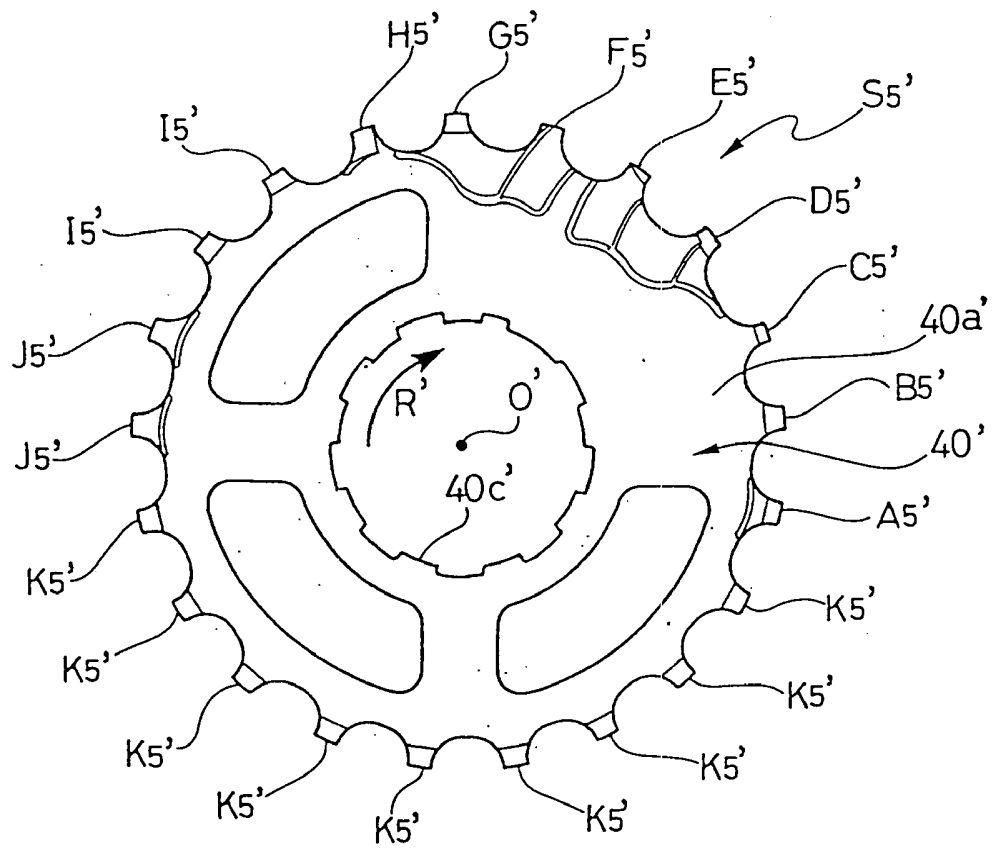


FIG. 33

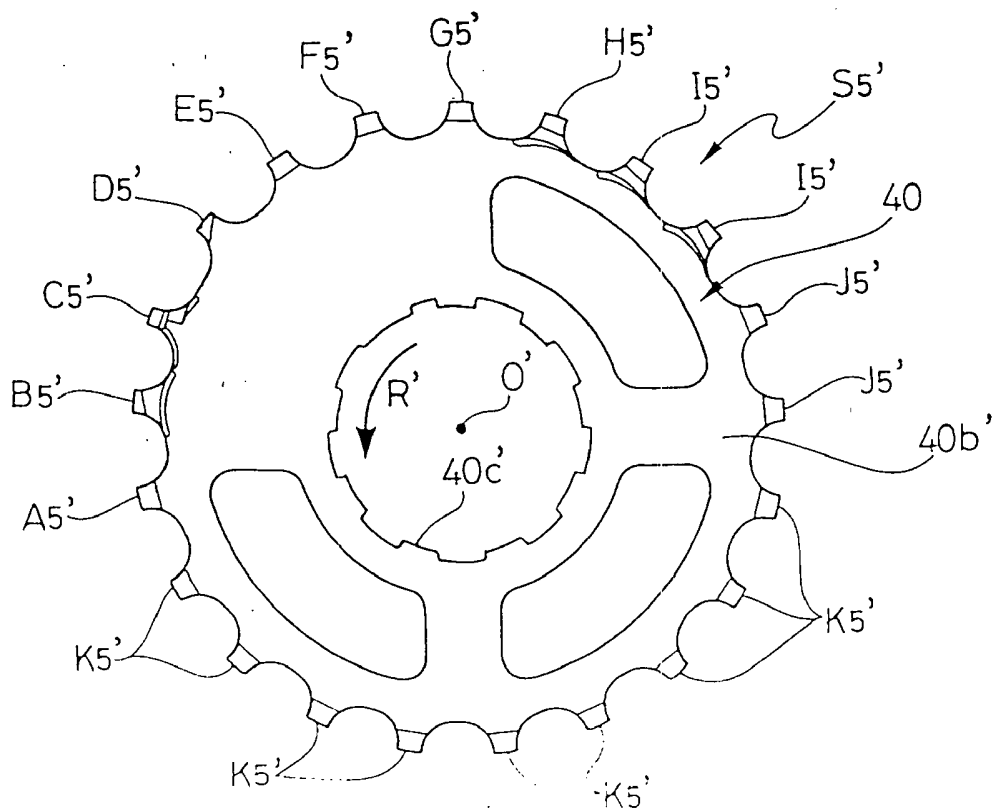


FIG. 34

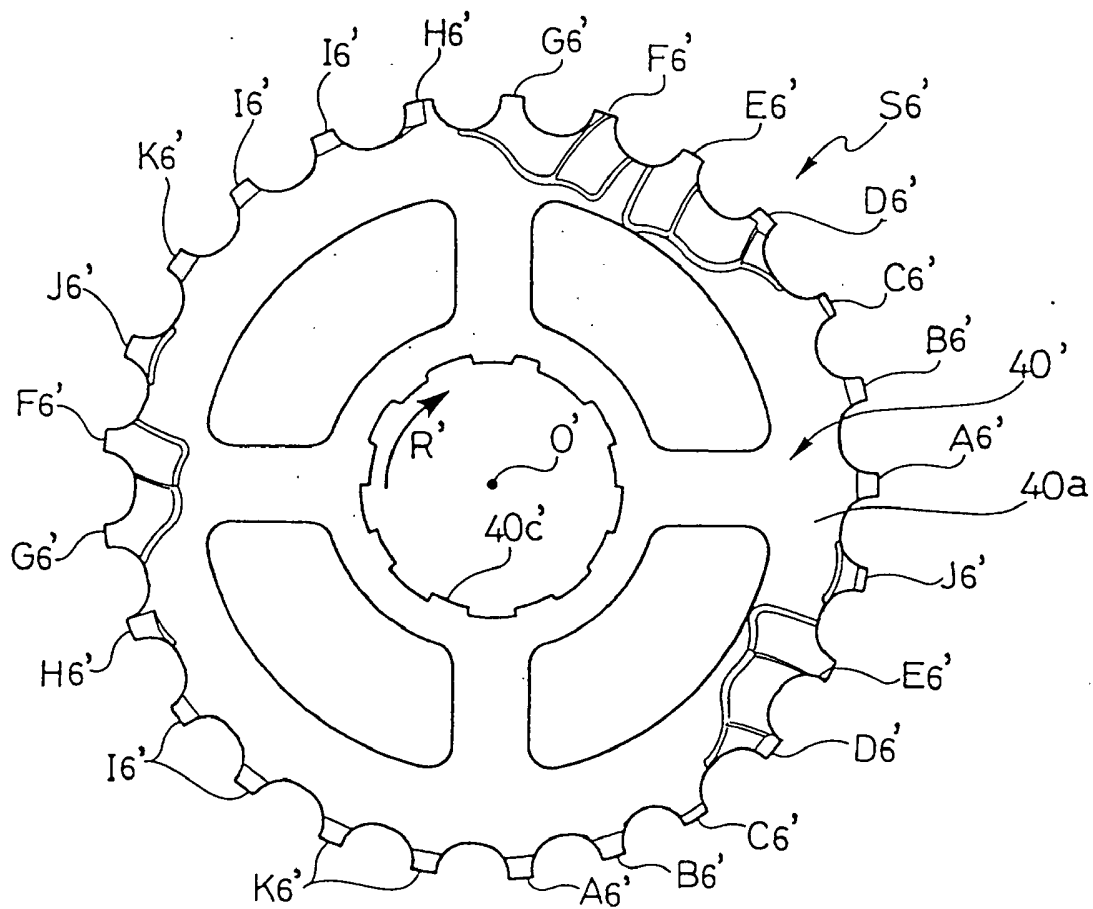


FIG. 35

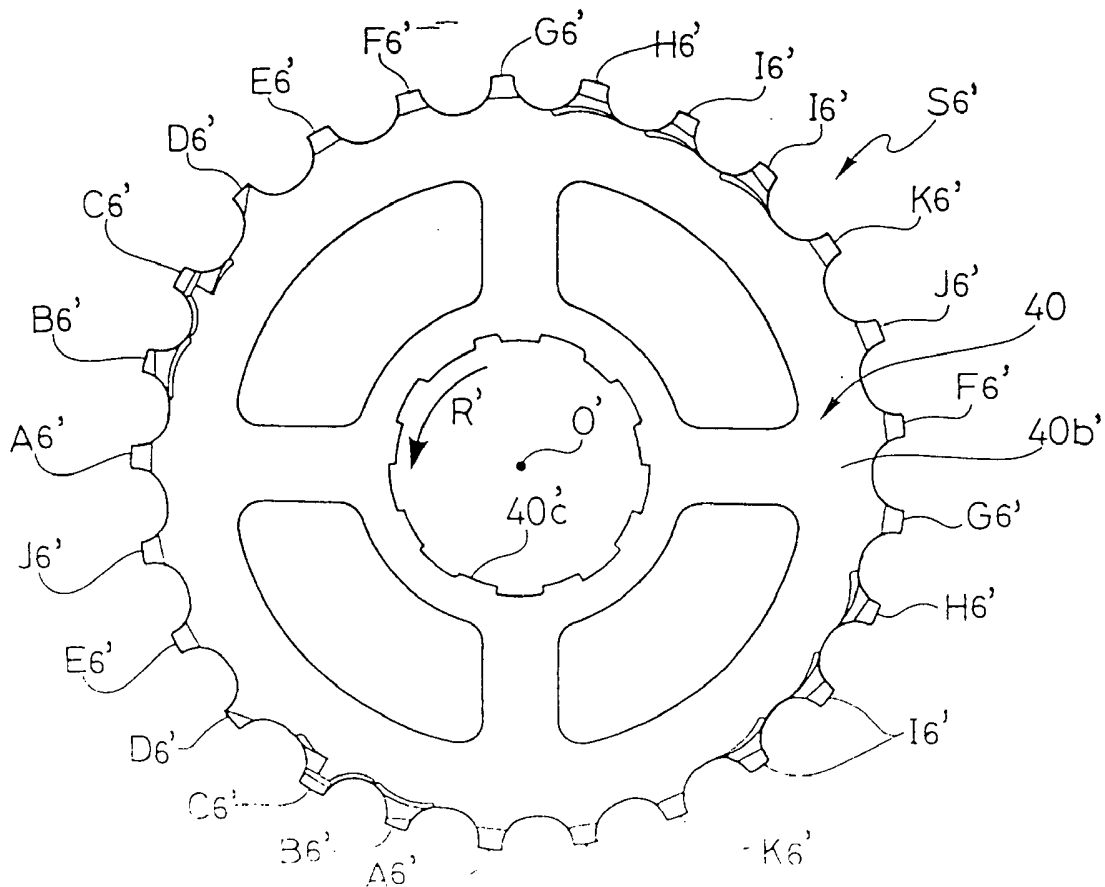


FIG. 36

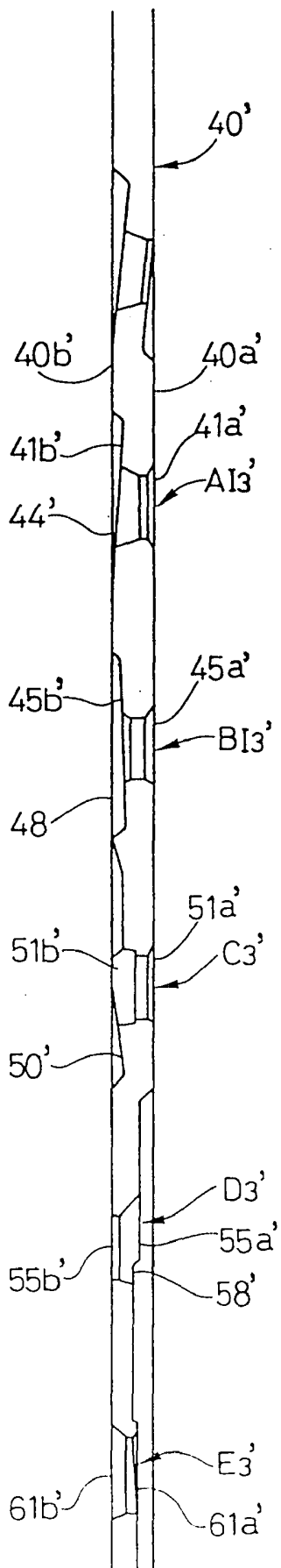


FIG. 37

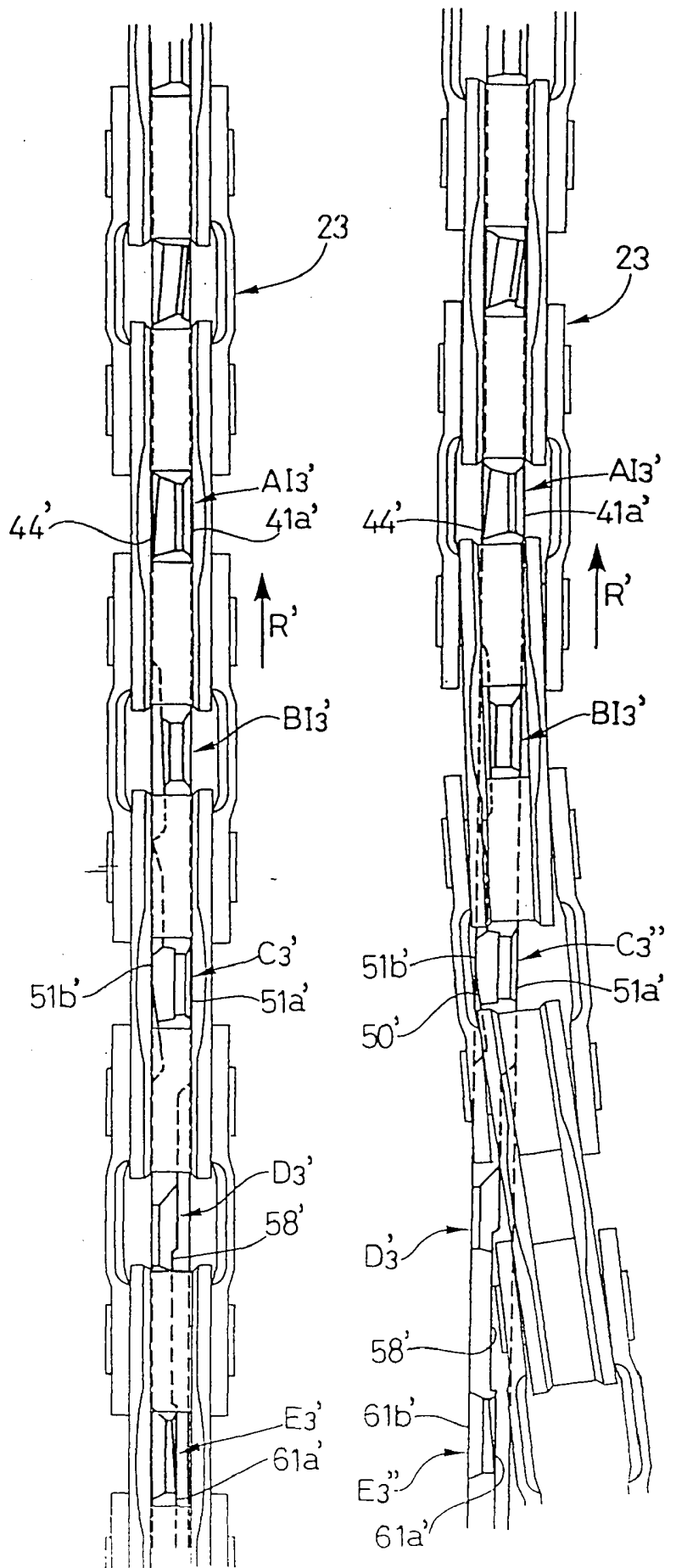


FIG. 38

FIG. 39

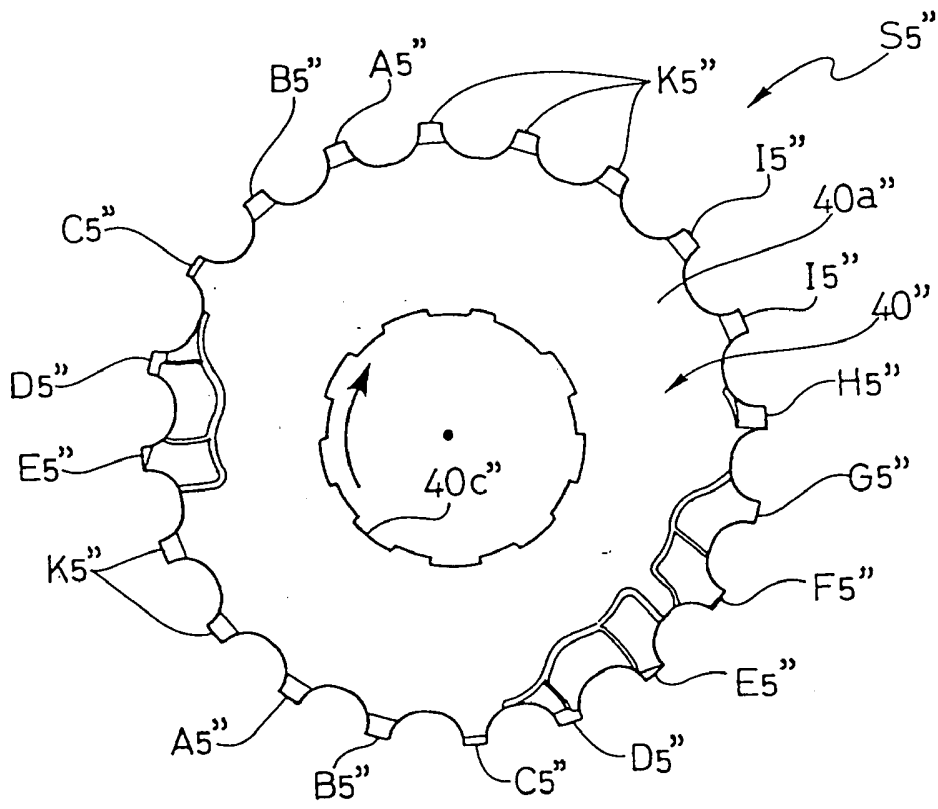


FIG. 40

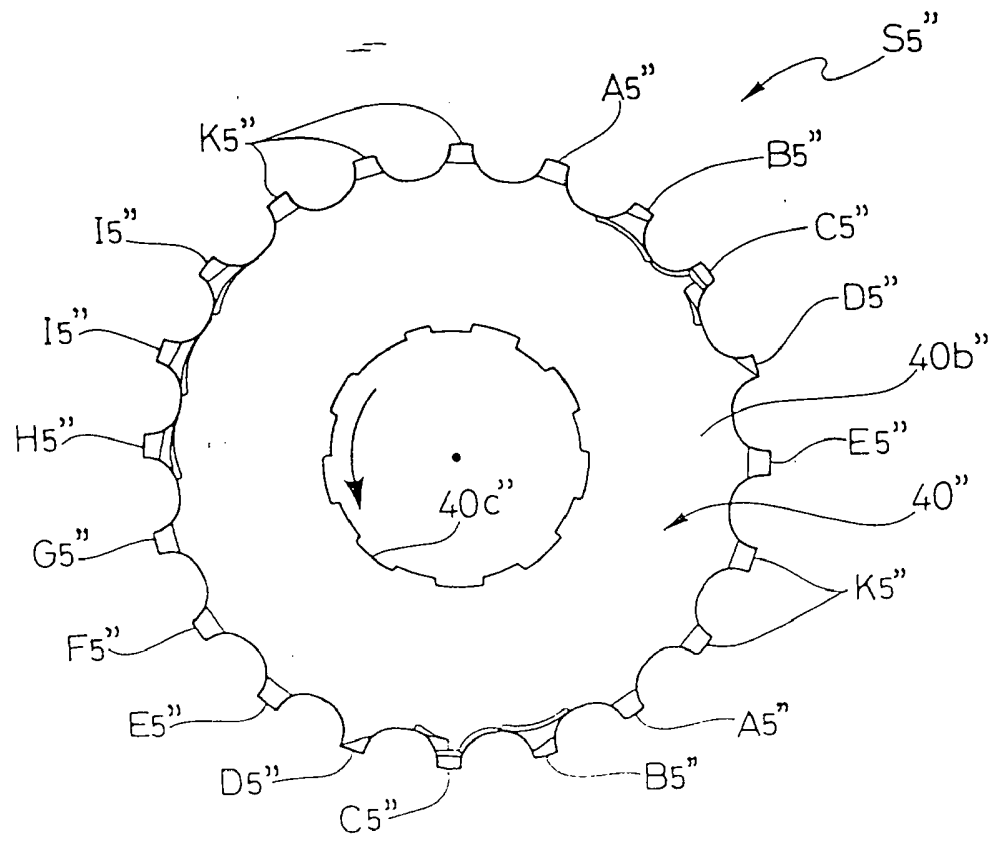


FIG. 41