ITALIAN PATENT OFFICE

Document No.

102010901816507A1

Publication Date

20110905

Applicant

SADA GIANLUCA

Title

BICICLETTA PIEGHEVOLE CON RUOTE SENZA RAGGI.

Front page automatically generated by WIPO

DESCRIZIONE del Brevetto d'Invenzione Industriale dal titolo:

"Bicicletta pieghevole con ruote senza raggi"

a nome: **SADA Gianluca**, di nazionalità italiana, residente in Via Avellino 10, 84091, Battipaglia (SA).

Inventore designato: il richiedente stesso

Depositato in data col No.

Descrizione

Il presente trovato riguarda una bicicletta pieghevole con ruote senza raggi.

Sono note da molti anni biciclette pieghevoli, quale p.es. la bicicletta descritta in GB 2,287,438, in cui il telaio presenta uno snodo centrale imperniato attorno ad un asse verticale che consente di piegarlo di 180°, previo rilascio di un meccanismo di bloccaggio, così da dimezzare sostanzialmente l'ingombro longitudinale della e facilitarne il trasporto su veicolo.

Le biciclette pieghevoli del suddetto tipo hanno l'inconveniente di presentare generalmente telaio e ruote di dimensioni piuttosto piccole, in quanto sono progettati per privilegiare la compattezza in configurazione piegata a discapito del comfort di guida e delle prestazioni, che infatti risultano molto limitate specialmente su terreni accidentati.

Inoltre, anche in configurazione piegata, tali biciclette presentano un peso ed un ingombro ancora elevati che le rendono non adatte al trasporto a mano.

Nell'intento di aumentare il comfort di guida, WO/2006/131742 descrive una bicicletta pieghevole da passeggio munita di ruote di dimensioni convenzionali. Il telaio presenta un'estremita anteriore e un'estremità posteriore pieghevoli attorno a rispettivi assi verticali, alle quali estremità si collegano le due ruote. In particolare, nella bicicletta del suddetto brevetto le ruote sono prive di raggi ed ognuna di esse è supportata mediante un sistema di cuscinetti in impegno tra la ruota e una rispettiva guida solidale al telaio. L'assenza di raggi consente ai componenti meccanici quali, p.es., i pedali, di impegnare lo spazio interno alle ruote quando la bicicletta si trova in configurazione piegata, così da ridurre gli ingombri.

Benché la bicicletta sopra menzionata sia certamente più comoda da guidare rispetto alle biciclette con ruote ridotte quale quella del succitato brevetto GB 2,287,438, ed il sistema di piegatura ne faciliti il trasporto su veicolo, essa risulta tuttavia ancora troppo ingombrante, anche in configurazione piegata, in relazione al suo eventuale trasporto a mano.

Inoltre, il sistema di piegatura con il telaio munito di due snodi può risultare disagevole da adoperare per il ciclista, che deve maneggiare le varie parti del telaio mentre questo è appoggiato in equilibrio precario sulle due ruote.

Cionondimeno, benché l'uso di ruote senza raggi risulti conveniente in quanto, oltre a ridurre i pesi e migliorare l'aerodinamicità della bicicletta, è esente da rischi di bloccaggio indesiderato in caso di intrusione tra i raggi di oggetti e/o di arti del corpo umano, il sistema di supporto delle ruote del succitato brevetto può facilmente incepparsi a causa di polvere, sabbia o pietre che si possono infiltrare tra i cuscinetti.

Altri sistemi per il collegamento di ruote senza raggi al telaio di biciclette, quali quelli illustrati in US 5,419,619 e US 5,248,019, prevedono l'uso di un cerchio interno fisso solidale al telaio e di un cerchio concentrico esterno rotativo, con una corona di sfere frapposte tra essi. In altri sistemi ancora, quale quello citato in US 917,967, la ruota è vincolata da tre rotelle distanziate tra loro da due elementi regolabili.

I sistemi sopra citati hanno l'inconveniente di ridurre i vantaggi di aerodinamicità e leggerezza derivanti dall'uso di ruote prive di raggi, perché la struttura che vincola la ruota al telaio risulta molto pesante ed ostruisce buona parte dello spazio interno al cerchio.

Pertanto, lo scopo principale del presente trovato è di realizzare una bicicletta pieghevole in cui il telaio e le ruote, in configurazione d'uso, presentino sostanzialmente le dimensioni di una bicicletta convenzionale da passeggio, mentre in configurazione di trasporto abbiano forma e dimensioni considerevolmente ridotte rispetto alle biclette pieghevoli note, tali da consentire il trasporto della bicicletta a mano o a spalla.

Un altro scopo del trovato è quello di realizzare un bicicletta munita di un sistema di piegatura pratico e maneggevole, che minimizzi il numero di movimenti ed operazioni necessarie alla conversione della bicicletta dalla configurazione d'uso a quella ripiegata, e vice versa.

Un ulteriore scopo del trovato è quello di realizzare una bicicletta che, pur essendo munita di ruote prive di raggi, non sia soggetta a inceppamenti e sia munita di un sistema di collegamento della ruota al telaio affidabile e leggero.

Il suddetto scopo ed altri vantaggi, quali risulteranno più chiari dal seguito della descrizione, sono raggiunti dalla bicicletta pieghevole avente le caratteristiche esposte nella rivendicazione 1, mentre le rivendicazioni dipendenti definiscono altre caratteristiche vantaggiose del trovato, ancorché secondarie.

Si descriverà ora più in dettaglio il trovato con riferimento ad una sua forma d'esecuzione preferita ma non esclusiva, illustrata a titolo d'esempio non limitativo negli uniti disegni, in cui:

la Fig. 1 è una vista in elevazione laterale della bicicletta secondo il trovato;

la Fig. 2 è un'altra vista in elevazione laterale della bicicletta secondo il trovato, dal lato opposto rispetto alla Fig. 1;

la Fig. 3 è una vista prospettica esplosa della bicicletta secondo il trovato;

la Fig. 4 è una vista in sezione in scala ingrandita di un particolare di Fig. 1 lungo il piano IV-IV;

la Fig. 5 è una vista in sezione in scala ingrandita di un particolare di Fig. 1 lungo il piano V-V;

la Fig. 6 è una vista in sezione in scala ingrandita di un particolare di Fig. 1 lungo il piano VI-VI;

la Fig. 7 è una vista in sezione in scala ingrandita di un particolare di Fig. 1 lungo il piano VII-VII;

le Fig. 8-13 illustrano la bicicletta secondo il trovato in sei fasi successive

della trasformazione dalla configurazione d'uso alla configurazione di trasporto ripiegata;

la Fig. 14 è una vista in scala ingrandita della Fig. 9;

la Fig. 15 è una vista prospettica del telaio della bicicletta in configurazione di trasporto ripiegata;

la Fig. 16 illustra la bicicletta ripiegata in configurazione di trasporto, trasportata in una sacca da un generico utilizzatore.

Con riferimento alle Figure sopra citate, una bicicletta 10 è provvista di un telaio a cui sono vincolate una ruota posteriore 12 e una ruota anteriore 14, ognuna delle quali comprende un'intelaiatura anulare, o più comunemente cerchione 12a, 14a privo di raggi, sul quale è montato un tubolare in gomma 12b, 14b di tipo convenzionale. Il tubolare 12b, 14b può essere sia del tipo provvisto di camera d'aria che del tipo a tenuta pneumatica. Il profilo in sezione del cerchione 12a, 14a sarà descritto in maggior dettaglio nel seguito.

Il telaio comprende una barra 15 sdoppiata in due semi-barre 16, 18 (Fig. 3) affiancate e speculari rispetto al piano di mezzeria della bicicletta 10, aventi profilo arcuato con concavità verso il basso. Un braccio inferiore 20 ed un braccio superiore 22 hanno le loro estremità anteriori 20a, 22a imperniate alle estremità posteriori 16a, 18a delle semi-barre 16, 18 attorno ad un primo asse X1 trasversale, ossia parallelo all'asse della ruota posteriore 12. Come illustrato nelle Figure, in uso i bracci 20, 22 si protendono dal loro asse d'imperniamento in configurazione divaricata a forbice. Il braccio inferiore 20 ed il braccio superiore 22 portano rispettivi rullini posteriori 24, 26 alle loro estremità posteriori 20b, 22b, i quali impegnano il profilo interno del cerchione 12a della ruota posteriore 12 in posizioni diametralmente opposte.

Come illustrato nelle Figg. 4, 5, il profilo interno del cerchione posteriore 12a presenta un tratto centrale cilindrico 28 impegnato da corrispondenti tratti centrali cilindrici 24a, 26a del rullino inferiore 24 e del rullino superiore 26 rispettivamente, nonché due bordi laterali opposti smussati 30', 30" impegnati a scopo di ritegno laterale tra corrispondenti spallamenti laterali 24b', 24b",

26b', 26b" dei rullini 24, 26, aventi profilo complementare. Il braccio inferiore 20 porta inoltre un rullino stabilizzatore 32 in posizione intermedia, conformato in modo analogo agli altri due rullini 24, 26 ed impegnante internamente il cerchione posteriore in un terzo punto anteriormente agli altri due rullini.

Il rullino 24 imperniato all'estremità del braccio inferiore 20 porta solidale coassialmente una ruota dentata 34 accoppiata in rotazione ad una corona dentata 35 di una guarnitura 36 munita di pedali 38, tramite una catena 40. La guarnitura 36 è imperniata al braccio inferiore 20 attorno ad un secondo asse X2 (Fig. 2) trasversale.

Con particolare riferimento alle Figg. 1 e 2, un sella 42 è montata all'estremità superiore di un albero 44, la cui estremità inferiore è inserita in un cannotto 46 che è trasversalmente imperniato al braccio inferiore 20 attorno al secondo asse X2. La posizione assiale dell'albero 44 nel cannotto 46 è bloccata da un meccanismo di fissaggio (non illustrato). Sull'albero 44 è calzata scorrevole una boccola 48 che è collegata al braccio inferiore 20 da una biella 50 (Fig. 2). La biella 50 ha un'estremità inferiore 50a imperniata al braccio inferiore 20 posteriormente al punto di imperniamento del cannotto 46, e l'estremità superiore opposta 50b imperniata alla boccola 48. Come illustrato nelle Figure, la lunghezza della biella 50 e i vari punti di imperniamento sono preferibilmente scelti in modo che l'albero 44, nella configurazione d'uso della bicicletta, sia leggermente inclinato verso la parte posteriore della bicicletta, per gli scopi che saranno chiariti nel seguito.

Il braccio superiore 22 presenta un solco sagomato 52 fungente da guida sulla sua faccia verticale interna, nel quale è impegnato un elemento scorrevole in forma di piolo 53 fungente da slitta e solidale alla biella 50. Il solco 52 è sagomato in modo che il ribaltamento dell'albero 44 attorno all'asse di imperniamento X2 del cannotto 46 verso la parte anteriore della bicicletta (ossia, in senso orario in Fig. 1, antiorario in Fig. 2), provochi la simultanea rotazione del braccio superiore 22 in chiusura verso il braccio inferiore 20 (ossia, in senso anti-orario in Fig. 1, orario in Fig. 2), per impegno a guisa di camma del piolo 53 lungo il solco sagomato 52.

Preferibilmente, come illustrato in dettaglio in Fig. 14, l'estremità posteriore del solco 52 prosegue oltre il punto in cui porta il rullino inferiore 24 ed il rullino superiore 26 ad impegnare entrambi il cerchione posteriore 12a senza deformarlo, con un tratto di interferenza 52a che termina con una tacca 52b. La tacca 52b è conformata in modo da consentire al rullino inferiore 24 ed al rullino superiore 26, dopo che il piolo è stato forzato in essa percorrendo il tratto 52a con conseguente leggera deformazione elastica del cerchione 52a, di tornare nella posizione di Fig. 2, in cui impegnano entrambi il cerchione posteriore 12a senza deformarlo.

Il braccio superiore 22 presenta una dentatura angolare 54 in corrispondenza della sua estremità anteriore, che è definita intorno al suo asse d'imperniamento X1, per gli scopi che saranno chiariti nel seguito.

Le semi-barre 16, 18 sono collegate anteriormente, tramite un manicotto 57, ad una forcella 58 che porta solidale un palo 59 in cima al quale è fissato un manubrio 60. Il manicotto 57 è imperniato trasversalmente, attorno a un terzo asse X3 trasversale, alle estremità anteriori 16b, 18b delle semi-barre 16, 18 e porta inserita l'estremità inferiore 59a del palo 59. Lungo il palo 59 è scorrevole una seconda boccola 64 che è collegata alle estremità posteriori delle semi-barre 16, 18 da una leva 66. La leva 66 ha un'estremità posteriore 66a imperniata tra le estremità posteriori 16a, 18a delle semi-barre 16, 18 attorno ad un quarto asse X4 (Fig. 1) trasversale, in posizione ravvicinata ma più avanzata rispetto all'asse di incernieramento X1 delle semi-barre 16, 18 con i bracci posteriori, e l'estremità anteriore 66b imperniata alla seconda boccola 64. In particolare, l'estremità posteriore 66a della leva 66 termina con due appendici 66a', 66a", ognuna delle quali è imperniata alla semi-barra 16, 18 sul lato corrispondente. Attorno all'asse d'imperniamento di una delle appendici, 66a", è definita una dentatura angolare che è in rapporto di ingranamento con la dentatura circolare 54 del braccio superiore 22.

La forcella 58 sorregge la ruota anteriore 14 tramite una coppia di ganasce 68, 70 affiancate e simmetriche, unite da ponticelli 71a, 71b (Fig. 3), tra le quali sono supportate due coppie di rotelle tronco-coniche contrapposte 72a, 72b e 74a, 74b, distanziate tra loro di un angolo vantaggiosamente compreso tra 45°

e 90°, preferibilmente 70°, ed un rullino 76. Come illustrato in dettaglio nelle Figg. 6, 7, il profilo interno del cerchione anteriore 14a presenta un tratto centrale cilindrico 78 impegnato da un corrispondente tratto centrale cilindrico 76a del rullino 76, nonché due bordi laterali opposti smussati 80', 80" impegnati a scopo di ritegno laterale tra corrispondenti spallamenti laterali 76b', 76b" del rullino 76 aventi profilo complementare. Ogni coppia di rotelle 72a, 72b e 74a, 74b impegna invece esternamente il cerchione 14a su rispettivi bordi opposti smussati 82', 82" del profilo esterno dello stesso. Il rullino 76 è incernierato alla forcella 58 tramite un perno estraibile 84 che attraversa anche le ganasce 68, 70 (Fig. 6). Queste ultime sono ancorate alla forcella 58 anche da rispettive spine 86, 88.

In configurazione d'uso, la bicicletta 10 si presenta come in Fig. 1, con i due bracci posteriori 20, 22 divaricati a forbice in modo che i rullini 24, 26 portati alle loro estremità, nonché il rullino stabilizzatore 32, impegnino internamente il cerchione 12a della ruota posteriore 12. In tale configurazione, il piolo 53 è bloccato nella tacca 52b (Fig. 2) e, per effetto dell'inclinazione dell'albero 44 varso la parte posteriore della bicicletta, anche il peso proprio del ciclista (non illustrato) seduto sulla sella 42 contribuisce a mantenere il piolo 53 in tale posizione, come l'esperto del ramo comprenderà immediatamente.

Per ripiegare la bicicletta in configurazione di trasporto, con particolare riferimento alle Fig. 8-13, per primo si estrae il perno 84 (Fig. 9) in modo da sganciare il rullino 76 e liberare la ruota anteriore 14. Dopodiché si libera la ruota posteriore 12 divaricando leggermente i bracci posteriori 20, 22, provocando una lieve deformazione elastica del cerchione posteriore 12a, in modo da disimpegnare il piolo 53 dalla tacca 52b ed impegnarlo nel solco 52 (Figg. 9, 14). A questo punto, si estrae definitivamente anche la ruota posteriore 12 e quindi si ribalta l'albero 44 che regge la sella 42 in avanti, ossia, nel senso indicato dalla freccia A1 in Fig. 10, provocando così la progressiva chiusura dei braccio superiore 22 sul braccio inferiore 20, nel senso indicato dalla freccia A2 in Fig. 10, per impegno scorrevole del piolo 53 nel solco 52.

La chiusura dei bracci 20, 22 determina la contemporanea rotazione dalla leva 66 in senso opposto al braccio superiore 22, ossia nel senso indicato dalla

freccia A3 in Fig. 10, per impegno di ingranamento tra le dentature 54, 66a". Tale rotazione della leva 66 induce, attraverso la seconda boccola 64 calzata scorrevolmente sul tubo 59 che sorregge il manubrio 60, anche la rotazione nel medesimo senso della forcella 58 e della barra 15 (Figg. 10, 11) fino al totale ripiegamento del telaio nella configurazione compatta di Fig. 12. E' da notare che durante la chiusura della barra 15, le ganasce 68, 70 sono libere di ruotare attorno alle rispettive spine 86, 88 e pertanto trovano alloggiamento nella regione inferiore concava delle semi-barre 16, 18. Per compattare definitivamente il telaio, si abbassa ancora la sella 42 facendo scorrere il tubo 44 nel cannotto 46, dopo aver sbloccato il meccanismo di fissaggio (non illustrato), giungendo alla configurazione definitivamente compattata delle Figg. 13, 15.

Come l'esperto del ramo comprenderà facilmente, la bicicletta secondo la presente invenzione unisce i vantaggi di una bicicletta tradizionale con quelli di una bicicletta pieghevole, poiché in uso presenta dimensioni standard mentre in configurazione ripiegata presenta dimensioni molto compatte. Adottanto ruote prive di raggi, lo spazio libero all'interno dei cerchi può essere utilizzato come alloggiamento per il telaio ripiegato, ed il tutto può essere facilmente riposto in una sacca S conformata e dimensionata ad hoc, trasportabile a mano o a spalla, p.es. come illustrato in Fig. 16. In alternativa, il telaio e le ruote possono anche essere trasportati da individui separati, con conseguenti vantaggi sul peso e sull'ingombro di cui a carico del singolo individuo.

Il sistema di piegatura descritto risulta inoltre pratico e agevole poiché, una volta rimosse le ruote, le varie parti sporgenti del telaio, in particolare i due bracci posteriori 20, 22, l'albero 44 che regge la sella 42, la barra 15 e la forcella 58 con il palo 59 che regge il manubrio 60, sono articolate tra loro in modo da chiudersi simultaneamente con un solo movimento.

La rapidità con cui si possono sganciare le ruote risulta anche vantaggiosa in relazione ad eventuali sostituzioni o riparazioni, p.es., in caso di foratura.

Si è descritta una realizzazione preferita del trovato, ma naturalmente il tecnico del ramo potrà apportare diverse modifiche e varianti nell'ambito delle rivendicazioni. In particolare, benché nella realizzazione preferita descritta si

faccia uso di ruote senza raggi che risultano vantaggiose per i motivi esposti, tuttavia la bicicletta potrebbe essere munita di ruote a raggi tradizionali con modifiche costruttive minori quali risulteranno ovvie al normale tecnico del ramo. Per esempio, sarà sufficiente prolungare la forcella 58 in modo da supportare la ruota anteriore 14 in corrispondenza del suo asse d'imperniamento, e conformare il braccio posteriore inferiore 20 in modo da supportare la ruota posteriore in corrispondenza del suo perno centrale. In tal caso, naturalmente, il braccio superiore 22 potrebbe essere accorciato in quanto non avrebbe più la funzione di supporto della ruota posteriore 12 ma solo quella di guidare, tramite il solco 52 e la dentatura 54, il cinematismo di chiusura delle altre parti del telaio. Inoltre, è evidente che possono essere previsti altri bloccaggi di sicurezza quali potranno essere escogitati dal normale tecnico del ramo, al fine di prevenire la chiusura accidentale del telaio. Naturalmente, sono da intendersi comprese nell'ambito delle rivendicazioni eventuali mere modifiche costruttive normali per il tecnico del ramo. Per esempio, le ganasce 68, 70 potrebbero costituire un pezzo unico anziché formare parti separate.

"Bicicletta pieghevole con ruote senza raggi"

Rivendicazioni

1. Bicicletta pieghevole provvista di un telaio supportato su una ruota posteriore (12) ed una ruota anteriore (14), detto telaio comprendendo:

- un primo braccio (20) avente un'estremità posteriore (20b) a cui è vincolata detta ruota posteriore (12),

- un albero (44) supportante una sella (42),

- una forcella (58) con manubrio (60) a cui è vincolata detta ruota anteriore (14), e

- una barra (15) collegante un'estremità anteriore (20a) di detto primo braccio (20) a detta forcella (58),

caratterizzata dal fatto che detto primo braccio (20), detto albero (44) e detta barra (15) sono articolati tra loro attorno ad almeno un asse (X1, X2) parallelo all'asse di detta ruota posteriore (12) e sono interconnessi da mezzi di trasmissione (22, 46, 48, 50, 52, 53, 54, 57, 59, 64, 66, 66a") per ruotare simultaneamente attorno a detto almeno un asse (X1, X2) tra una configurazione d'uso, in cui si protendono in direzioni angolarmente distanziate idonee alla manovra della bicicletta da parte di un utente, ed una configurazione di trasporto in cui sono ribaltati l'uno sull'altro.

2. Bicicletta secondo la rivendicazione 1, caratterizzata dal fatto che detto primo braccio (20) e detta barra (15) sono imperniati tra loro attorno ad un primo asse (X1), e detto primo braccio (20) e detto albero (44) sono imperniati tra loro attorno ad un secondo asse (X2).

3. Bicicletta secondo la rivendicazione 2, caratterizzata dal fatto che detti mezzi di trasmissione comprendono un primo settore angolare dentato (54) imperniato attorno a detto primo asse (X1) ed accoppiato in rotazione a detto albero (44) tramite prime articolazioni (22, 46, 48, 50, 52, 53), ed un secondo settore angolare dentato (66a") ingranante con detto primo settore angolare

dentato (54) ed accoppiato in rotazione a detta barra (15) tramite seconde articolazioni (57, 59, 64, 66,).

4. Bicicletta secondo la rivendicazione 3, caratterizzata dal fatto che dette prime articolazioni comprendono una prima boccola (48) calzata scorrevole su detto albero (44) e collegata a detto primo braccio (20) da una biella (50), ed un secondo braccio (22) solidale a detto primo settore angolare dentato (54) e munito di una guida (52) impegnata da un elemento scorrevole (53) solidale alla biella (50), detta guida (52) essendo sagomata in modo che la rotazione di detto albero (44) in un primo senso (A1) verso detta configurazione di trasporto determini una rotazione in senso opposto (A2) di detto secondo braccio (22) e la conseguente rotazione di detta barra (15) in detto primo senso (A3), verso detta configurazione di trasporto, per impegno di ingranamento tra detto primo settore angolare dentato (54) e detto secondo settore angolare dentato (66a").

5. Bicicletta secondo la rivendicazione 4, caratterizzata dal fatto che detta ruota posteriore comprende un cerchione posteriore (12a) privo di raggi su cui è montato un tubolare (12b), e dal fatto che detto cerchione posteriore (12a) è supportato da detto primo braccio (20) e detto secondo braccio (22) tramite rispettivi rullini posteriori (24, 26) imperniati presso le loro estremità posteriori (20b, 22b) ed impegnanti il profilo interno di detto cerchione posteriore (12a) in punti diametralmente opposti.

6. Bicicletta secondo la rivendicazione 5, caratterizzata dal fatto che il profilo interno di detto cerchione posteriore (12a) presenta un tratto centrale cilindrico (28) impegnato da corrispondenti tratti centrali cilindrici (24a, 26a) di detti rullini posteriori (24, 26), nonché due bordi laterali opposti smussati (30', 30") impegnati tra corrispondenti spallamenti laterali (24b', 24b", 26b', 26b") di detti rullini posteriori (24, 26).

7. Bicicletta secondo la rivendicazione 5 o 6, caratterizzata dal fatto di comprendere un ulteriore rullino stabilizzatore (32) portato da uno di detti bracci (20) ed impegnante internamente detto cerchione posteriore (12a) in un punto intermedio tra detti rullini posteriori (24, 26).

8. Bicicletta secondo una delle rivendicazioni 5-7, caratterizzata dal fatto che un'estremità di detta guida (52) si protende oltre il punto in cui porta detti rullini posteriori (24, 26) ad impegnare entrambi il cerchione posteriore (12a) senza deformarlo, con un tratto di interferenza (52a) terminante con una sede (52b) conformata in modo da portare nuovamente detti rullini posteriori (24, 26) nella posizione in cui impegnano entrambi il cerchione posteriore (12a) senza deformarlo.

9. Bicicletta secondo una delle rivendicazioni 4-8, caratterizzata dal fatto che detta guida consiste in un solco (52) scavato su detto secondo braccio (22).

10. Bicicletta secondo le rivendicazioni 8 e 9, caratterizzata dal fatto che detta sede consiste in una tacca (52b) in cui devia l'estremità di detto tratto di interferenza (52a).

11. Bicicletta secondo la rivendicazione 3, caratterizzata dal fatto che detta forcella (58) è imperniata a detta barra (15) attorno a un terzo asse (X3) parallelo all'asse di rotazione della ruota posteriore (12), detto secondo settore angolare dentato (66a") è imperniato a detta barra (15) attorno ad un quarto asse (X4) parallelo all'asse di rotazione della ruota posteriore (12), e dette seconde articolazioni comprendono una leva (66) avente una prima estremità (66a) solidale a detto secondo settore angolare dentato (66a") e l'estremità opposta imperniata trasversalmente ad una seconda boccola (64) scorrevole su un palo (59) solidale a detta forcella (58).

12. Bicicletta secondo la rivendicazione 1, caratterizzata dal fatto che detta ruota anteriore (14) comprende un cerchione anteriore (14a) privo di raggi sul quale è montato un tubolare (14b), ed è vincolata da detta forcella (58) tramite due coppie di rotelle contrapposte (72a, 72b e 74a, 74b) distanziate angolarmente tra loro ed impegnanti il profilo esterno del cerchione anteriore (14a), nonché un rullino anteriore (76) impegnante il profilo interno del cerchione anteriore (14a) in un punto intermedio tra le due coppie di rotelle.

13. Bicicletta secondo la rivendicazione 12, caratterizzata dal fatto che il profilo interno di detto cerchione anteriore (14a) presenta un tratto centrale cilindrico (78) impegnato da un corrispondente tratto centrale cilindrico (76a)

del rullino anteriore (76), nonché due bordi laterali opposti smussati (80', 80") impegnati tra corrispondenti spallamenti laterali (76b', 76b") del rullino anteriore (76).

14. Bicicletta secondo la rivendicazione 12 o 13, caratterizzata dal fatto che dette rotelle (72a, 72b e 74a, 74b) presentano profili troncoconici contrapposti ed impegnano corrispondenti bordi laterali opposti smussati (82', 82") del profilo esterno di detto cerchione anteriore (14a).

15. Bicicletta secondo una delle rivendicazioni 1-14, caratterizzata dal fatto che detto albero (44) è inserito girevolmente in un cannotto (46) imperniato a detto primo braccio (20) attorno a detto secondo asse (X2), ed è bloccabile in posizione mediante un meccanismo di fissaggio.

ENGLISH TRANSLATION OF CLAIMS

"Foldable bicycle with spokeless wheels"

Claims

1. Foldable bicycle provided with a frame supported on a rear wheel (12) and a front wheel (14), said frame comprising:

- a first arm (20) having a rear end (20b) to which said rear wheel (12) is linked,

- a post (44) supporting a saddle (42),

- a fork (58) with handlebar (60), to which said front wheel (14) is linked, and

- a bar (15) connecting a front end (20a) of said first arm (20) to said fork (58),

characterized in that said first arm (20), said post (44) and said bar (15) are linked to one another about at least one axis (X1, X2) parallel to the axis of said rear wheel (12), and are interconnected via transmission means (22, 46, 48, 50, 52, 53, 54, 57, 59, 64, 66, 66a") for simultaneously rotating about said at least one axis (X1, X2) between an operative configuration, in which they project at angularly spaced positions suitable for a user to drive the bycicle, and a carrying configuration in which they are collapsed on one another.

2. The bicycle of claim 1, characterized in that said first arm (20) and said bar (15) are mutually hinged about a first axis (X1), while said first arm (20) and said post (44) are mutually hinged about a second axis (X2).

3. The bicycle of claim 2, characterized in that said transmission means comprise a first sector gear (54) hinged about said first axis (X1) and rotatably coupled with said post (44) via first linkages (22, 46, 48, 50, 52, 53), and a second sector gear (66a") meshing with said first gear (54) and rotatably coupled with said bar (15) via second linkages (57, 59, 64, 66,).

4. The bicycle of claim 3, characterized in that said first linkages comprise a first bush (48) slidably fitted to said post (44) and connected to said first arm

(20) via a connecting rod (50), and a second arm (22) integral with said first sector gear (54) and provided with a guide (52) engaged by a sliding member (53) integral with said connecting rod (50), said guide (52) being shaped such that the rotation of said post (44) in a first direction (A1) towards said carrying configuration causes said second arm (22) to rotate in an opposite direction (A2) and, consequently, said bar (15) to rotate in said first direction (A3) towards said carrying configuration by meshing between said first sector gear (54) and said second sector gear (66a").

5. The bicycle of claim 4, characterized in that said rear wheel comprises a rear spokeless rim (12a) having a tubular tire (12b) mounted thereon, and in that said rear rim (12a) is supported by said first arm (20) and said second arm (22) via respective rear rollers (24, 26) hinged to the rear ends of the arms (20b, 22b) and engaging the inner profile of said rear rim (12a) at diametrally opposite positions.

6. The bicycle of claim 5, characterized in that the inner profile of said rear rim (12a) has a cylindrical middle portion (28) engaged by corresponding cylindrical middle sections (24a, 26a) of said rear rollers (24, 26), as well as two opposite, bevelled side edges (30', 30") engaged between corresponding side shoulders (24b', 24b", 26b', 26b") of said rear rollers (24, 26).

7. The bicycle of claim 5 or 6, characterized in that it comprises a further stabilizing roller (32) supported on one of said arms (20) and internally engaging said rear rim (12a) at an intermediate position between said rear rollers (24, 26).

8. The bicycle of on e of claims 5 to 7, characterized in that a first end of said guide (52) extends beyond the point in which it causes both said rear rollers (24, 26) to engage the rear rim (12a) without deforming it, with an interference section (52a) which terminates with a seat (52b) shaped such that it causes said rear rollers (24, 26) to engage again the rear rim (12a) without deforming it.

9. The bicycle of any of claims 4-8, characterized in that said guide consists of a groove (52) formed on said second arm (22).

10. The bicycle of claims 8 and 9, characterized in that said seat consists of a recess (52b) into which the end of said interference section (52a) deviates.

11. The bicycle of claim 3, characterized in that said fork (58) is hinged to said bar (15) about a third axis (X3) parallel to the axis of rotation of sadi rear wheel (12), said second sector gear (66a") is hinged to said bar (15) about a fourth axis (X4) parallel to the axis of rotation of the rear wheel (12), and said second linkages comprise a lever (66) having a first end (66a) integral with said second sector gear (66a") and an opposite end hinged transversely to a second bush (64) that is slidable on a pin (59) integral with to said fork (58).

12. The bicycle of claim 1, characterized in that said front wheel (14) comprises a spokeless rim (14a) having a tubular tire (14b) mounted thereon, and is linked to said fork (58) via two pairs of counterposed rollers (72a, 72b and 74a, 74b) which are angularly spaced from each other and engage the outer profile of said front rim (14a), as well as via a front roller (76) which engages the inner profile of the front rim (14a) at an intermediate position between the two pairs of rollers.

13. The bicycle of claim 12, characterized in that the inner profile of said front wheel (14a) has a cylindrical middle portion (78) engaged by a corresponding cylindrical middle section (76a) of the front roller (76), as well as two opposite, bevelled side edges (80', 80") engaged between corresponding side shoulders (76b', 76b") of the front roller (76).

14. The bicycle of claim 12 or 13, characterized in that said rollers (72a, 72b e 74a, 74b) have counterposed frustoconical profiles and engage corresponding opposite, bevelled side edges (82', 82") of the outer profile of said front rim (14a).

15. The bicycle of any of claims 1 to 14, characterized in that said post (44) is pivotally inserted into a sleeve (46) hinged to said first arm (20) about said second axis (X2) and is lockable by a locking mechanism.

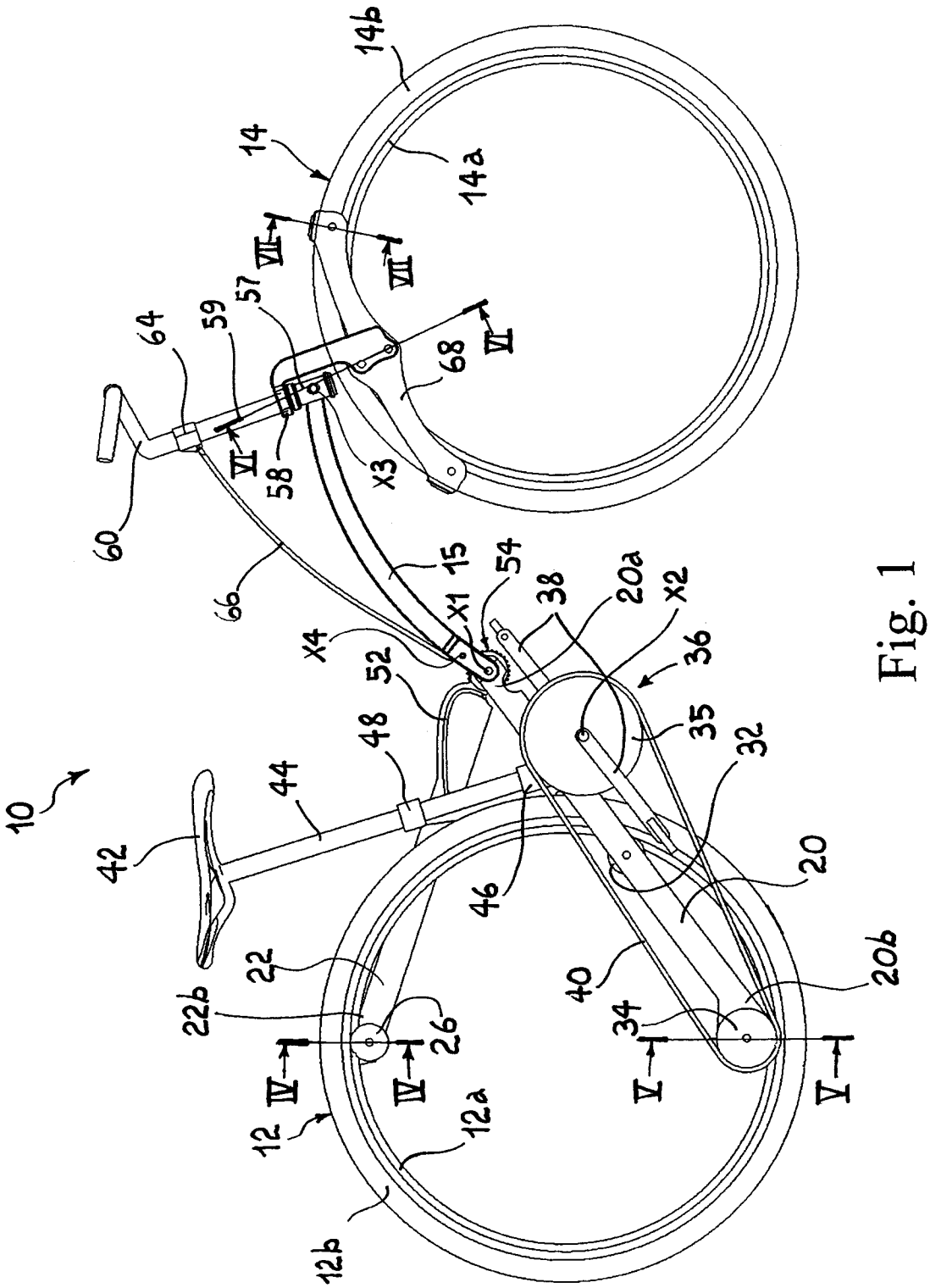
10
12
12a
12b
14
14a
14b
20
20a
20b
22
22b
26
32
34
35
36
38
40
42
44
46
48
52
54
57
58
59
60
64
66
68
15
x1
x2
x3
x4
IV
V
VI
VII

Fig. 1

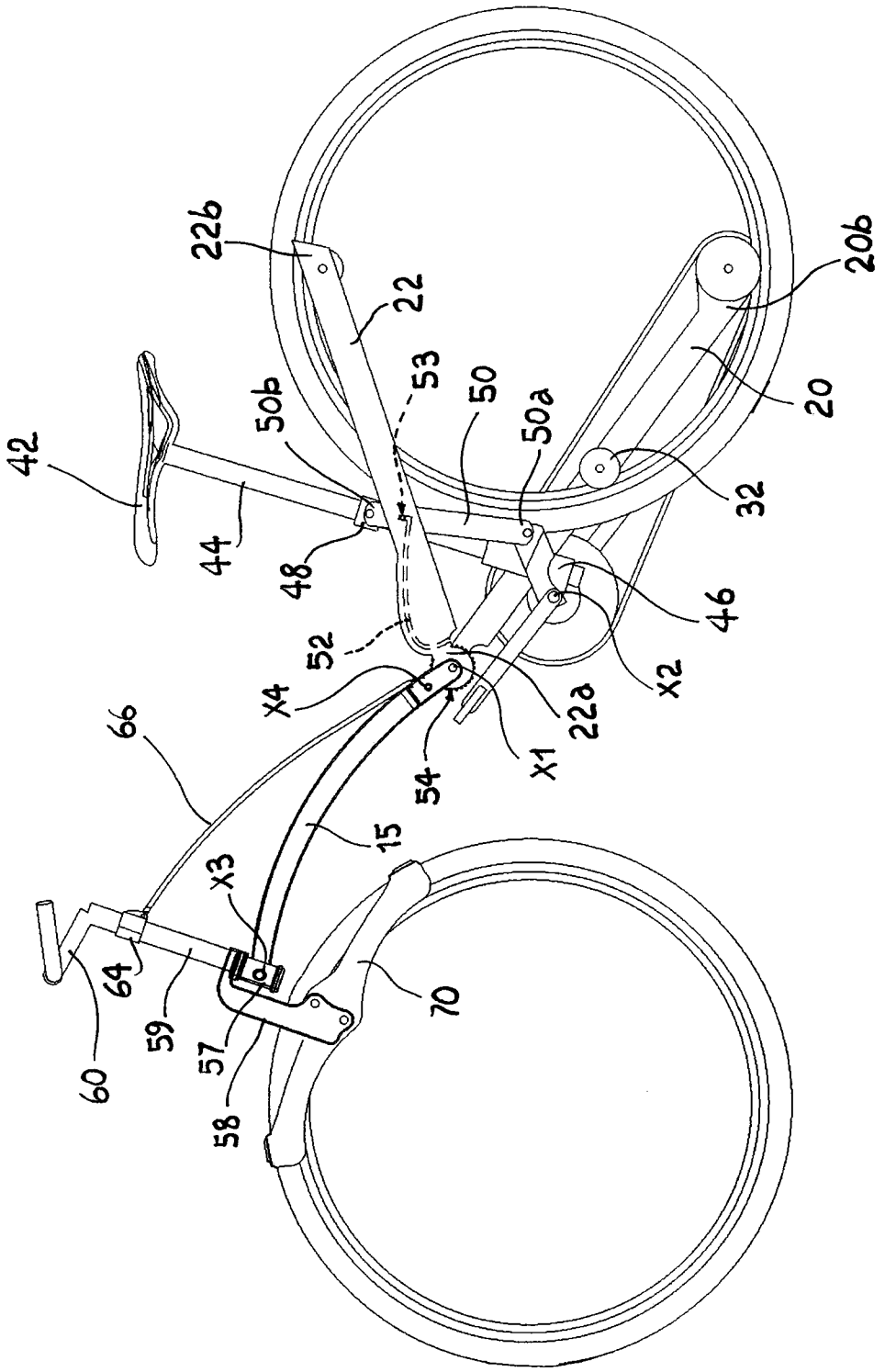
22b
22
20b
53
50
50b
50a
20
42
32
44
48
46
52
x4
x2
22a
66
x1
54
15
x3
64
70
59
57
60
58

Fig. 2

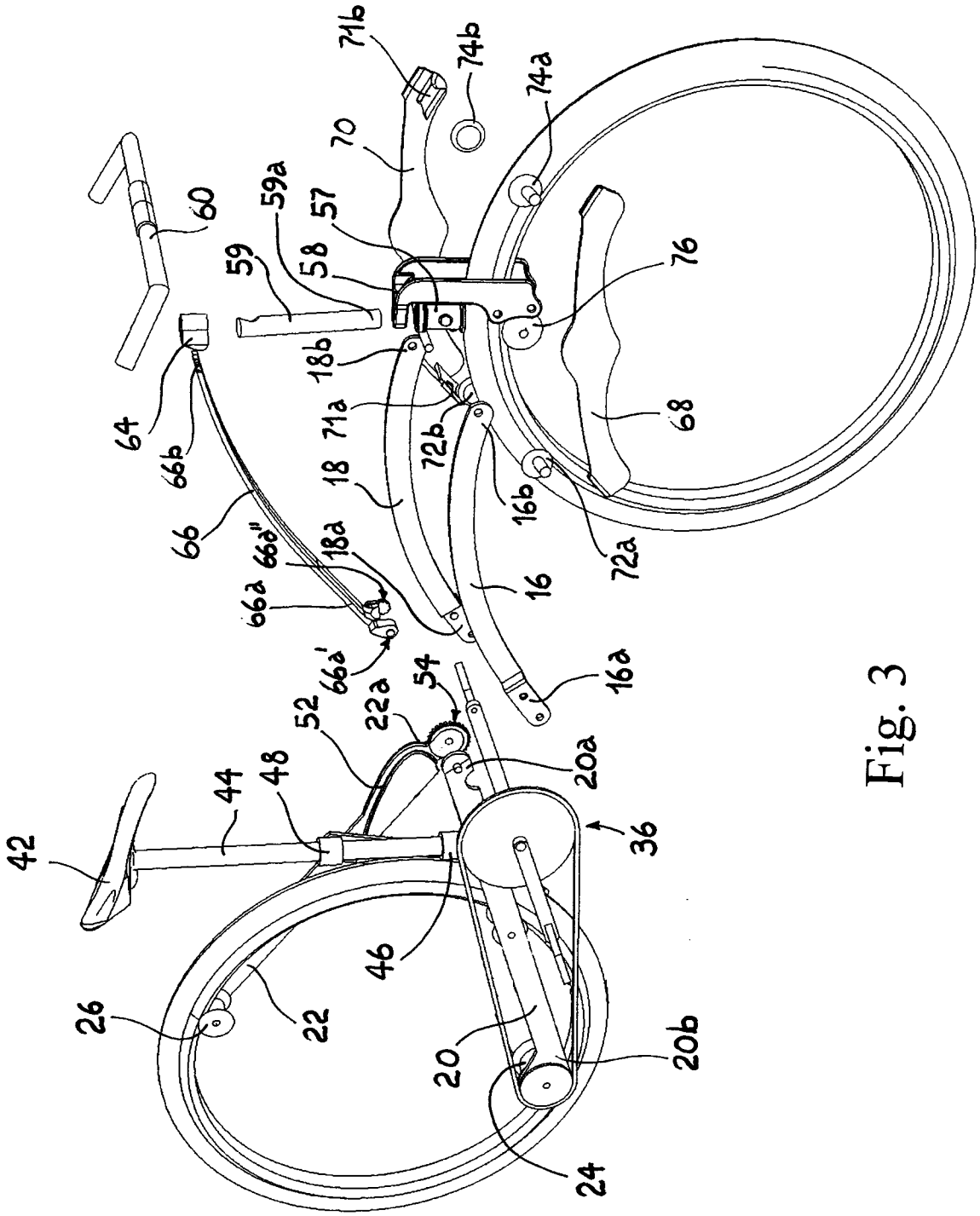
71b
74b
74a
70
60
59a
57
59
58
76
18b
71a
72b
18
16b
68
64
66b
66
66a"
18a
66a
66a'
16
72a
54
52
22a
16a
20a
44
48
36
42
46
22
26
20
20b
24

Fig. 3

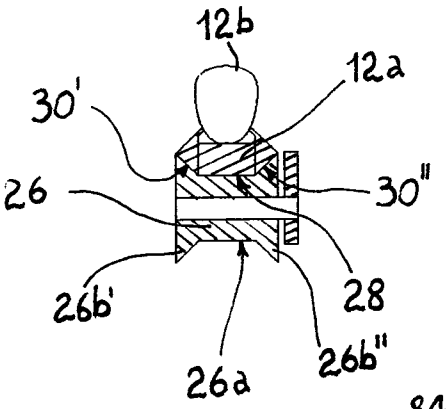

Fig. 4

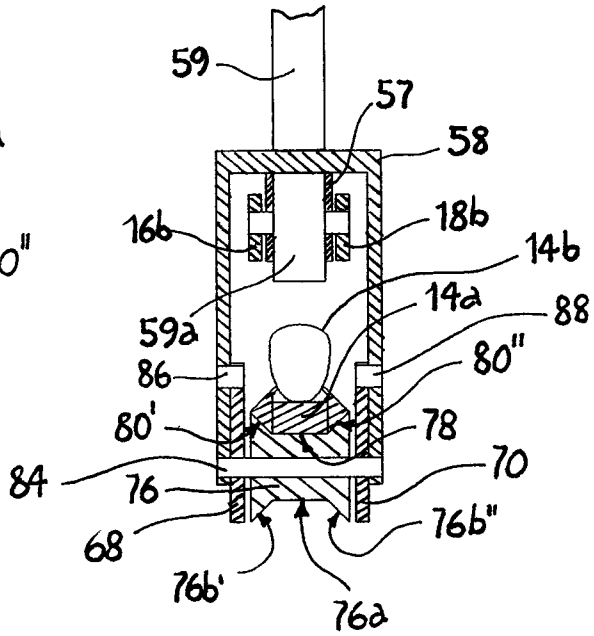

Fig. 6

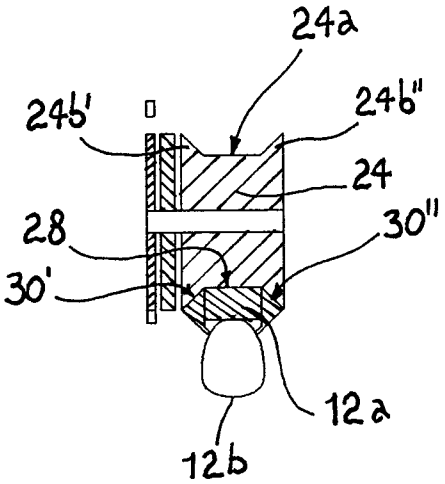

Fig. 5

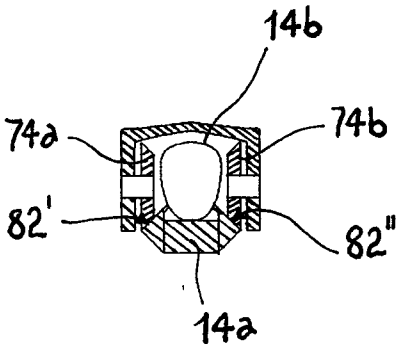

Fig. 7

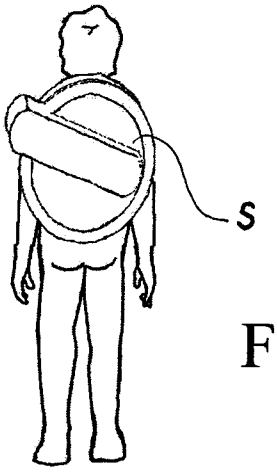

Fig. 16

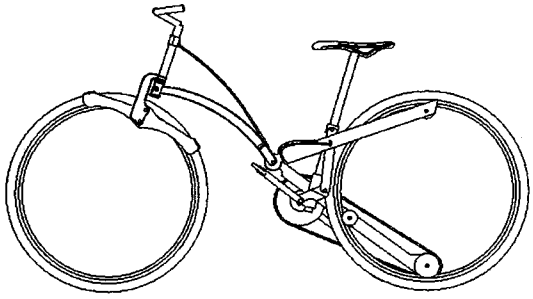

Fig. 8

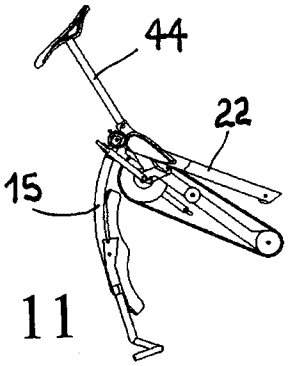

Fig. 11

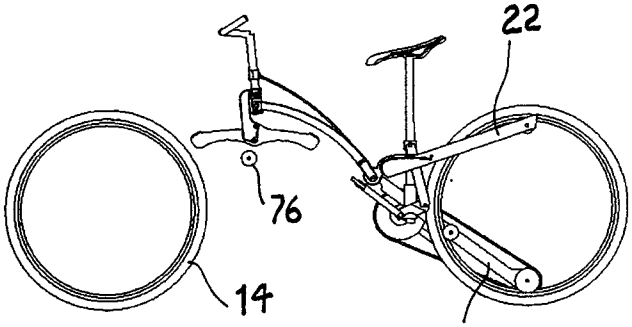

Fig. 9

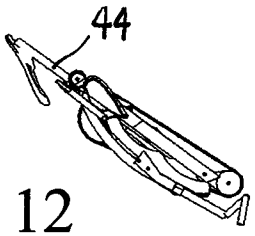

Fig. 12

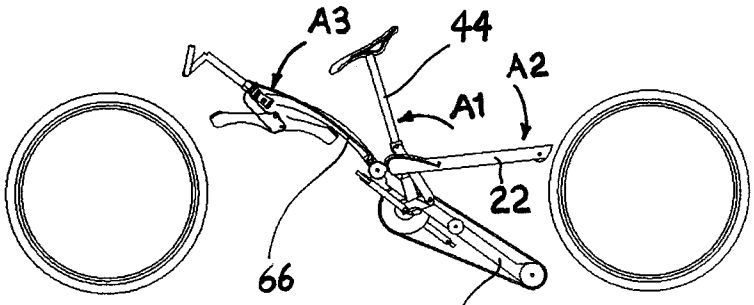

Fig. 10

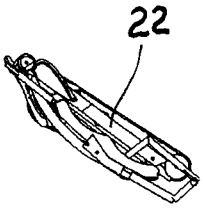

Fig. 13

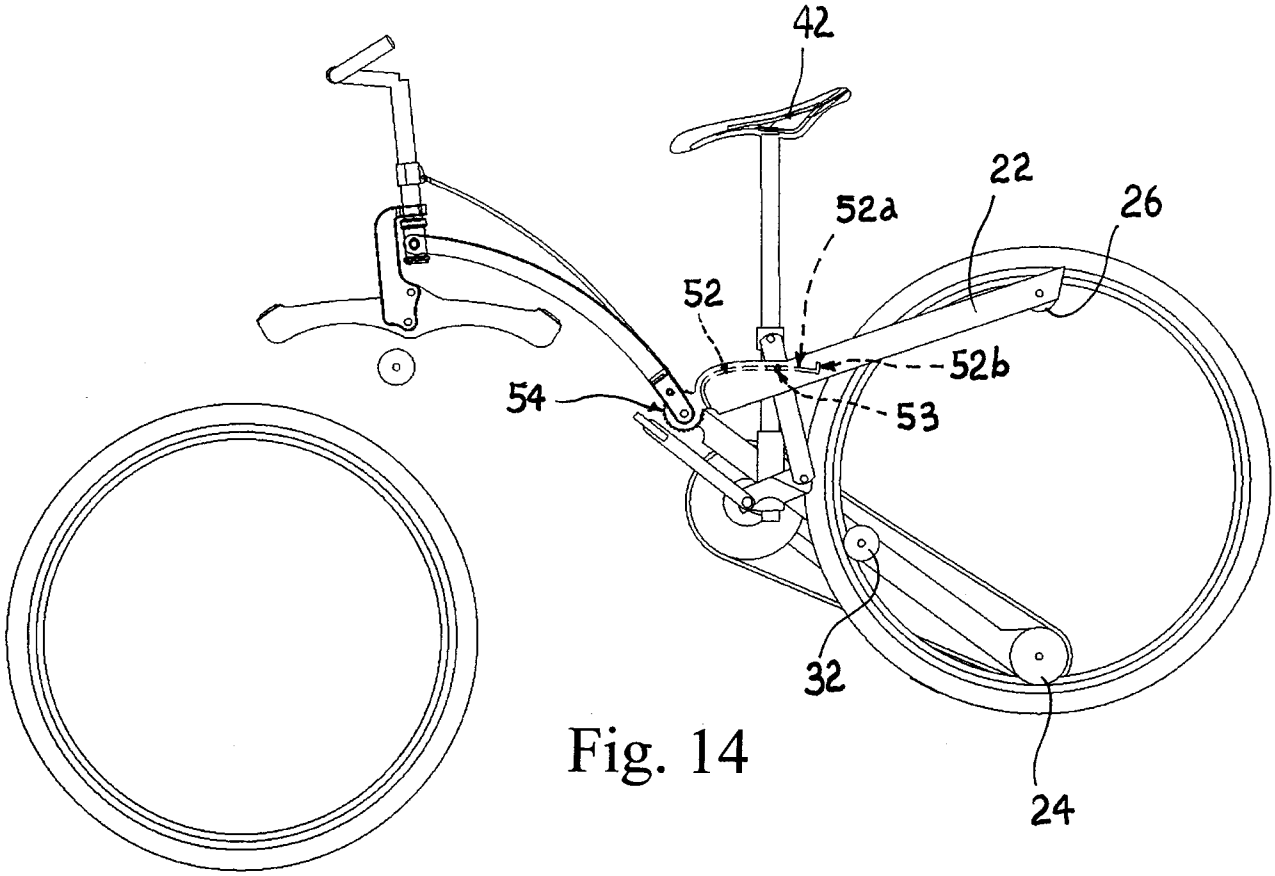

Fig. 14

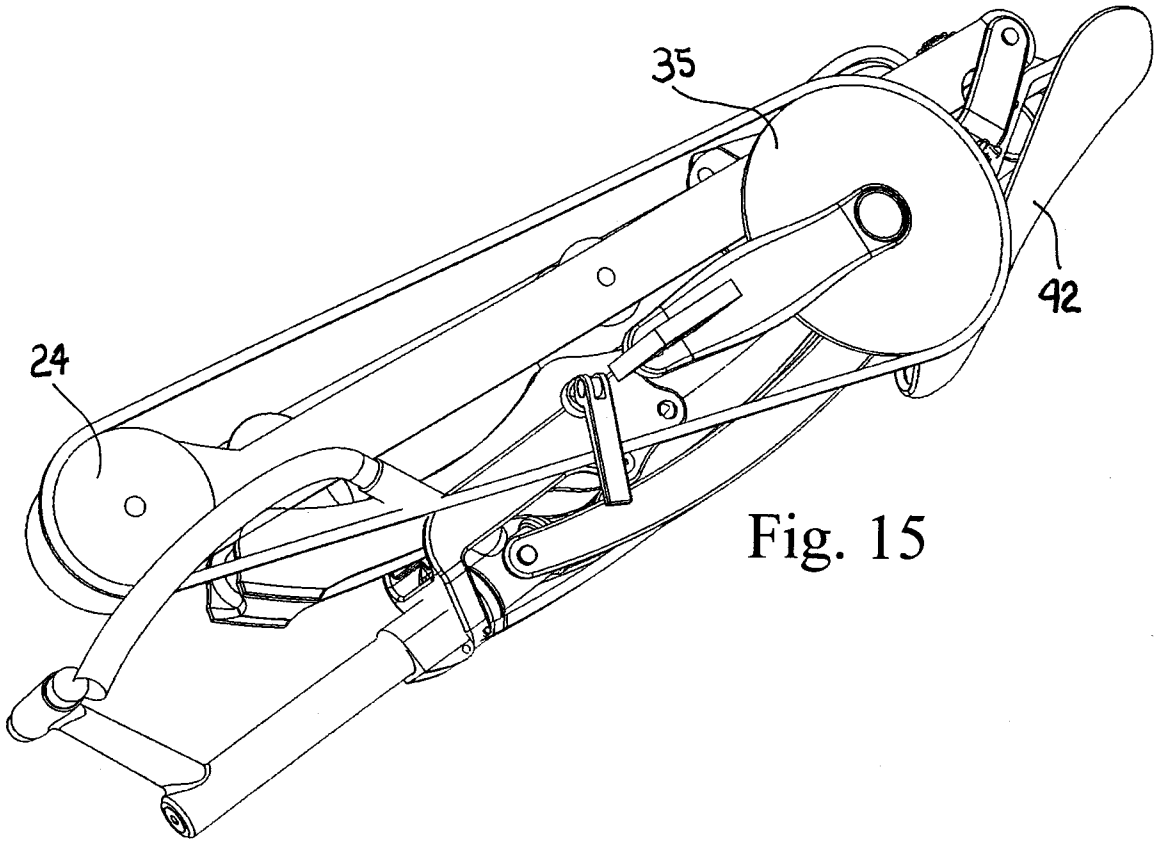

Fig. 15