



MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO
DIREZIONE GENERALE PER LA TUTELA DELLA PROPRIETA' INDUSTRIALE
UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI

UIBM

DOMANDA NUMERO	101995900465483
Data Deposito	18/09/1995
Data Pubblicazione	18/03/1997

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
B	61	B		

Titolo

RODIGGIO AUTOSTERZANTE PER ROTABILI SU FERRO

DESCRIZIONE dell'invenzione industriale dal titolo:

"Rodiggio autosterzante per rotabili su ferro"

di: FIAT FERROVIARIA SPA, nazionalità italiana,
Corso Marconi 20 - 10125 Torino (TO)

Inventori designati: PARUSSATTI Bruno, LOVALDI
Roberto, VIVALDA PierLuca, CASADEI Guglielmo.

Depositata il: 18 SETTEMBRE 1995

TO 95A030736

TESTO DELLA DESCRIZIONE

La presente invenzione si riferisce in generale ai rodiggi per veicoli su rotaia, e più in particolare per veicoli tranviari. L'attuale tendenze di progetto nel campo di siffatti veicoli è di realizzare rodiggi autosterzanti per fornire soluzioni efficaci al problema dell'usura ruote-rotaie durante la marcia in curva, in quanto è possibile fare in modo che gli assi orientabili del veicolo si dispongano radialmente seguendo il raggio di curva dell'armamento.

La sterzata degli assi è realizzata in alcuni casi in modo spontaneo, ma più frequentemente in modo comandato, nella ricerca di un compromesso ottimale fra l'ottenimento di un orientamento perfettamente radiale in piena curva a raggio costante, e gli errori di radialità durante le transizioni di ingresso e di uscita relativamente alla curva.

BUZZI, NOTARO &
ANTONIELLI D'OUX
s.r.l.

L'intendimento generale della presente invenzione è quello di fornire una soluzione nuova ed originale al suddetto problema, attraverso il ricorso ad una configurazione di rodiggio che utilizza almeno un asse sterzante del tipo Bissel, in passato utilizzato come tale ad esempio come carrello monoasse portante in locomotive di veicoli ferroviari.

Conseguentemente, la presente invenzione è diretta in particolare ad un rodiggio autosterzante per rotabili su ferro comprendente almeno due assi orientabili aventi rispettivi perni di articolazione relativamente ad una struttura longitudinale del rotabile, ed un terzo asse del tipo Bissel connesso mediante un braccio ad un terzo perno di articolazione situato su una porzione a sbalzo di detta struttura longitudinale, sporgente oltre il perno di articolazione dell'asse orientabile contiguo.

Lo scopo della presente invenzione è quello di realizzare un rodiggio autosterzante del tipo sopra definito in cui il o ciascun asse Bissel sia in grado di essere orientato in condizioni di perfetta radialità in piena curva a raggio costante, indipendentemente dal raggio della curva, e/o di comandare l'orientamento in condizione perfettamente

BUZZI, NOTARO &
ANTONIELLI D'OUIX
s.r.l.

radiale in piena curva a raggio costante, indipendentemente dal raggio della curva stessa, di almeno un altro asse orientabile del rotabile.

Un ulteriore scopo dell'invenzione è quello di conseguire lo scopo sopra definito al tempo stesso riducendo la somma di errori di radialità degli assi del rotabile durante le transizioni di ingresso ed uscita relativamente alla curva, in vista di limitare effetti di usura concentrata del binario.

In vista di raggiungere gli scopi suddetti, l'invenzione ha per oggetto un rodiggio autosterzante del tipo sopra definito, la cui caratteristica essenziale risiede nel fatto che, indicando la distanza fra detti perni di articolazione dei due assi orientabili come "2i", la distanza fra detto terzo perno di articolazione ed il perno di articolazione dell'asse orientabile contiguo come "a", e la lunghezza del braccio fra l'asse del tipo Bissel ed il relativo terzo perno di articolazione come "b", la seguente relazione è soddisfatta:

$$a^2 + 2ai - b^2 = 0$$

per cui, indicando $b/a = n$, e $P = a + b$, si ottiene:

$$2i = (n^2 - 1) a = b (n^2 - 1)/n = P (n - 1)$$

Attraverso il nuovo ed originale proporzionamento sopra definito, si realizza in modo semplice e sicuro l'orientamento radiale dell'asse Bissel in piena curva a raggio costante, indipendentemente dall'entità del raggio stesso. Ciò consente di predisporre di una serie di opzioni, tra cui la possibilità di comandare effettivamente la sterzata radiale dell'asse Bissel, disposto ad esempio in una posizione di testa oppure in una posizione intermedia con riferimento al rotabile, e in questo caso ci si potrà riferire convenzionalmente ad un radio-Bissel reale (o diretto). In tal caso, con l'ausilio di semplici cinematismi, il radio-Bissel reale potrà comandare almeno un ulteriore asse del rodiggio in modo da realizzarne il corrispondente orientamento perfettamente radiale in piena curva a raggio costante. In alternativa, e in tal caso si parlerà convenzionalmente di radio-Bissel virtuale, l'asse Bissel può non essere comandato in modo da orientarsi perfettamente radialmente in piena curva, ma esso rende in ogni caso disponibile un segnale di angolo mediante il quale è possibile, attraverso semplici sistemi di trasmissione, comandare l'orientamento radiale di uno o più degli altri assi.

BUZZI, NOTARO &
ANTONIELLI D'OUX
s. r. l.

La prima situazione (radio-Bissel reale) corrisponde al caso in cui il braccio, attraverso il quale l'asse Bissel è connesso al perno di articolazione della porzione a sbalzo della struttura longitudinale del rotabile, è unito rigidamente all'asse Bissel stesso, mentre nel secondo caso il collegamento fra tale braccio e l'asse Bissel non è rigido, ma è invece articolato.

L'invenzione prevede quindi diverse configurazioni possibili del rodiggio, per le quali sono anche previsti accorgimenti per realizzare un diverso comando di sterzata di uno o più assi allo scopo di ridurre le somme di errori di non radialità durante le transizioni di ingresso e di uscita relativamente alla curva, così da limitare corrispondentemente le conseguenze negative in termini di usura localizzata del binario.

Diverse forme di attuazione dell'invenzione verranno ora descritte con riferimento ai disegni annessi, forniti a puro titolo di esempio non limitativo, nei quali:

la figura 1 è una vista schematica in una configurazione in pianta che mostra sommariamente un rodiggio autosterzante secondo una prima forma di realizzazione dell'invenzione,

BUZZI, NOTARO &
ANTONIELLI D'OUIX
s.r.l.

la figura 2 è una vista analoga alla figura 1 che mostra una seconda forma di realizzazione dell'invenzione,

la figura 3 è una vista analoga alla figura 1 che mostra una terza forma di realizzazione dell'invenzione,

la figura 4 è una vista analoga alla figura 1 che mostra una quarta forma di realizzazione dell'invenzione,

la figura 5 è una vista analoga alla figura 1 che mostra una quinta forma di realizzazione dell'invenzione,

la figura 6 è una vista analoga alla figura 1 che mostra una sesta forma di realizzazione dell'invenzione, e

la figura 7 è una vista analoga alla figura 1 che mostra una settima forma di realizzazione dell'invenzione.

Riferendosi inizialmente alla figura 1, un rodiggio per rotabili su ferro secondo una prima forma di attuazione dell'invenzione comprende un primo asse 1 ed un secondo asse 2 collegati in modo orientabile, tramite rispettivi perni verticali centrali di articolazione 3, 4, ad una struttura longitudinale rigida a barra 5 del rotabile, in posizioni distanziate. L'interasse fra i due assi 1,

BUZZI, NOTARO &
ANTONIELLI D'OUIX
s.r.l.

2, cioè la distanza fra i relativi perni di articolazione 3, 4, è indicata con $2i$.

Da un'estremità (quella di sinistra con riferimento alla figura 1) della barra 5 sporge, oltre il perno di articolazione 3 dell'asse 1, una porzione a sbalzo 6 portante un perno verticale 7 per l'articolazione di un terzo asse 8, del tipo a carrello Bissel. Nel caso della figura 1 un braccio schematizzato con 9 collega rigidamente l'asse Bissel 8 con il perno di articolazione 7.

La distanza fra i perni di articolazione 3 e 7 è indicata con a , e la lunghezza del braccio 9 è indicata con b nella figura. Il passo fra l'asse 1 e l'asse Bissel 8, ovvero la somma delle lunghezze a e b , è indicato con P .

Secondo l'invenzione, il proporzionamento del rodiggio è scelto in modo tale da realizzare la seguente equazione:

$$a^2 + 2ai - b^2 = 0$$

Tale relazione consente di realizzare la sterzata in condizione perfettamente radiale dell'asse Bissel 8 durante la marcia del rotabile in piena curva, indipendentemente dal raggio di curvatura.

Indicando

$$b/a = n$$

e

$$P = a + b$$

si ottiene

$$2i = (n^2 - 1)a = b (n^2 - 1) / n = P (n - 1)$$

ovvero

$$n = i/b + \sqrt{(i/b)^2 + 1}$$

quindi

$$P = a (n + 1) = b (n + 1)/n$$

Nel caso dell'esempio della figura 1, il rodiggio comprende un secondo asse del tipo Bissel indicato con 10, disposto simmetricamente dalla parte della barra 5 opposta all'asse Bissel 8. In modo analogo il secondo asse Bissel 10 è unito rigidamente ad un braccio 11 di lunghezza b, il quale è articolato intorno ad un'asse verticale 12 portato da una porzione a sbalzo 13 della barra 5 sporgente oltre il perno di articolazione 4 dell'asse 2. La distanza fra i perni 4 e 12 è pure indicata con a.

In tal caso, tenuto conto delle relazioni che precedono, l'interasse fra i perni 7 e 12 vale:

$$L_C = a (n^2 + 1) = b (n^2 + 1)/n = P (n^2 + 1)/(n + 1)$$

la distanza L_R fra i due assi Bissel 8, 10 vale:

$$L_R = a (n + 1)^2 = b (n + 1)^2/n = P (n + 1).$$

Nella progettazione del rodiggio i dati impostati di partenza sono normalmente $2i$ e P . Sulla

base delle relazioni che precedono, si ricavano immediatamente i valori delle dimensioni a, b con i quali si ottiene la perfetta radialità in piena curva dell'uno e/o dell'altro asse Bissel 8, 10.

La figura 2 mostra una variante del rodiggio in cui gli assi Bissel sono disposti in posizione intermedia, anziché di testa come nel caso della figura 1. In tal caso sono previste due barre 5', 5", ciascuna delle quali reca in prossimità della rispettiva estremità esterna un rispettivo perno di articolazione 3', 3" per un primo asse orientabile 1', 1" ed in prossimità dell'estremità opposta un rispettivo perno di articolazione 4', 4" di un secondo asse orientabile 2', 2". Le estremità interne del barre 5', 5" presentano rispettive porzioni a sbalzo 6', 6" recanti ciascuna un rispettivo perno di articolazione 7', 7" per una rispettiva biella 14', 14". La biella 14' è connessa ad un braccio 9" collegato rigidamente all'asse 2", mentre la biella 14" è articolata ad un braccio 9' a sua volta unito rigidamente all'asse 2'. Come si vede nella figura 2, la disposizione dei bracci 9' e 9" è simmetrica.

Tale disposizione è concettualmente equivalente al caso della figura 1, considerando da una parte gli assi orientabili 1' e 2' in combinazione con

l'asse del tipo Bissel 2" e dall'altra gli assi orientabili 1" e 2" in combinazione con l'asse del tipo Bissel 2'.

In questo caso, considerando le grandezze, a, b, P e $2i$ così come indicate nella figura 2, vale la seguente relazione per l'interasse fra i perni 3' e 3" degli assi di testa 1' e 1":

$$L_R = (P+2) \cdot 2i = P + 2P (n-1) = P (2n-1)$$

che corrisponde all'orientamento radiale in piena curva degli assi intermedi 2' e 2".

Come già accennato in precedenza, le relazioni che precedono mediante le quali si ottiene l'orientamento perfettamente radiale in piena curva del o di ciascun asse Bissel del rodiggio, permettono o di comandare effettivamente la sterzata radiale in piena curva del o di ciascun asse Bissel stesso, e in tal caso si realizzerà convenzionalmente una configurazione a radio-Bissel reale, oppure, senza realizzare effettivamente la sterzata radiale del o di ciascun asse Bissel, di utilizzarne il corrispondente segnale di comando per la sterzata perfettamente radiale in piena curva di un altro asse, mediante l'impiego di semplici sistemi di trasmissione meccanica. In questo caso si realizzerà una configurazione denominata convenzionalmente a radio-Bissel virtuale.

BUZZI, NOTARO &
ANTONIELLI D'OUIX
s.r.l.

Gli schemi delle figure 3 a 7 esemplificano alcune delle possibili soluzioni alternative nell'uno e nell'altro caso. In tali figure, parti identiche o simili a quelle descritte con riferimento alla figura 1 sono indicate con gli stessi riferimenti numerici.

In dettaglio, lo schema rappresentato nella figura 3 corrisponde a quello della figura 1, con un solo asse Bissel 8, il quale opera come radio-Bissel reale di testa.

Nel caso della figura 4 il medesimo radio-Bissel reale di testa 8 opera anche in modo da comandare l'orientamento radiale in piena curva dell'asse orientabile 1, attraverso un semplice braccio di trasmissione articolato 15.

Nel caso della figura 5 il radio-Bissel 8 è virtuale, in quanto il relativo braccio 9 è a questo collegato in modo articolato anziché rigido. In tal caso tale radio-Bissel virtuale 8 fornisce un segnale di comando per l'orientamento radiale in piena curva di un ulteriore asse orientabile 16, ad esempio disposto in testa, attraverso una semplice asta articolata di inversione 17.

Nel caso della figura 6 la configurazione generale è analoga al caso della figura 5, con la differenza che il braccio 9 è unito rigidamente

all'asse Bissel 8, situato in posizione intermedia, che è dunque un radio-Bissel reale.

Infine il caso della figura 7, in cui l'asse (o assi) Bissel non è rappresentato, mostra il caso in cui la sterzata di un asse intermedio 18 viene comandata attraverso un comune cinematismo 19, allo scopo di ridurre gli effetti negativi sul binario derivanti dalla somma di errori di radialità dei vari assi durante le transizioni di ingresso e uscita relativamente alla curva. Poiché infatti la disposizione secondo l'invenzione, con la quale si ottiene la condizione di perfetta radialità di uno o più assi in piena curva, origina errori di radialità nelle fasi di transizione, è opportuno evitare che tali errori si producano per tutti gli assi sterzanti identicamente in corrispondenza delle medesime zone del binario. Con la soluzione corrispondente alla figura 7, e con altre soluzioni funzionalmente analoghe è possibile differenziare i suddetti errori di radialità ed i conseguenti effetti negativi applicati dagli assi al binario.

Naturalmente, fermo restando al principio del trovano i particolari di costruzione e le forme di realizzazione potranno essere ampiamente variati rispetto a quanto descritto ed illustrato, senza per

BUZZI, NOTARO &
ANTONIELLI D'OUX
s.r.l.

questo uscire dall'ambito della presente invenzione,
così come definita nelle rivendicazioni che seguono.

BUZZI, NOTARO &
ANTONIELLI D OGGI,
s. r. l.

RIVENDICAZIONI

1. Rodiggio autosterzante per rotabili su ferro comprendenti almeno due assi orientabili (1, 2) aventi rispettivi perni di articolazione (3, 4) relativamente ad una struttura longitudinale (5) del rotabile, ed un terzo asse del tipo Bissel (8) connesso mediante un braccio (9) ad un terzo perno di articolazione (7) situato su una porzione a sbalzo (6) di detta struttura longitudinale (5), sporgente oltre il perno di articolazione (3) dell'asse orientabile contiguo (1), caratterizzato dal fatto che, indicando la distanza fra detti perni di articolazione dei due assi orientabili (1, 2) come "2i", la distanza fra detto terzo perno di articolazione (7) ed il perno di articolazione (3) dell'asse orientabile contiguo (1) come "a", e la lunghezza del braccio (9) fra l'asse del tipo Bissel (8) ed il relativo terzo perno di articolazione (7) come "b", la seguente relazione è soddisfatta:

$$a^2 + 2ai - b^2 = 0$$

per cui, indicando $b/a = n$, e $P = a + b$, si ottiene

$$2i = (n^2 - 1) a = b (n^2 - 1)/n = P (n - 1)$$

2. Rodiggio secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detto braccio (9) è rigido con l'asse Bissel (8).

BUZZI, NOTARO &
ANTONIELLI D'OUX
s.r.l.

3. Rodiggio secondo la rivendicazione 2, caratterizzato dal fatto che l'asse Bissel (8) comanda la sterzata di almeno un altro asse orientabile (1).

4. Rodiggio secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detto braccio (9) è collegato in modo articolato all'asse Bissel (8), e detto braccio (9) comanda la sterzata di almeno un altro asse orientabile (1).

5. Rodiggio secondo la rivendicazione 3 o la rivendicazione 4, caratterizzato dal fatto che per il comando della sterzata di almeno un asse orientabile (18) sono previsti mezzi di trasmissione convenzionali (19).

6. Rodiggio sostanzialmente come descritto ed illustrato e per gli scopi specificati.

Ing. Giancarlo NOTARO
N. Iscriz. ALBO 258
(In proprio e per altri)



Fig. 1

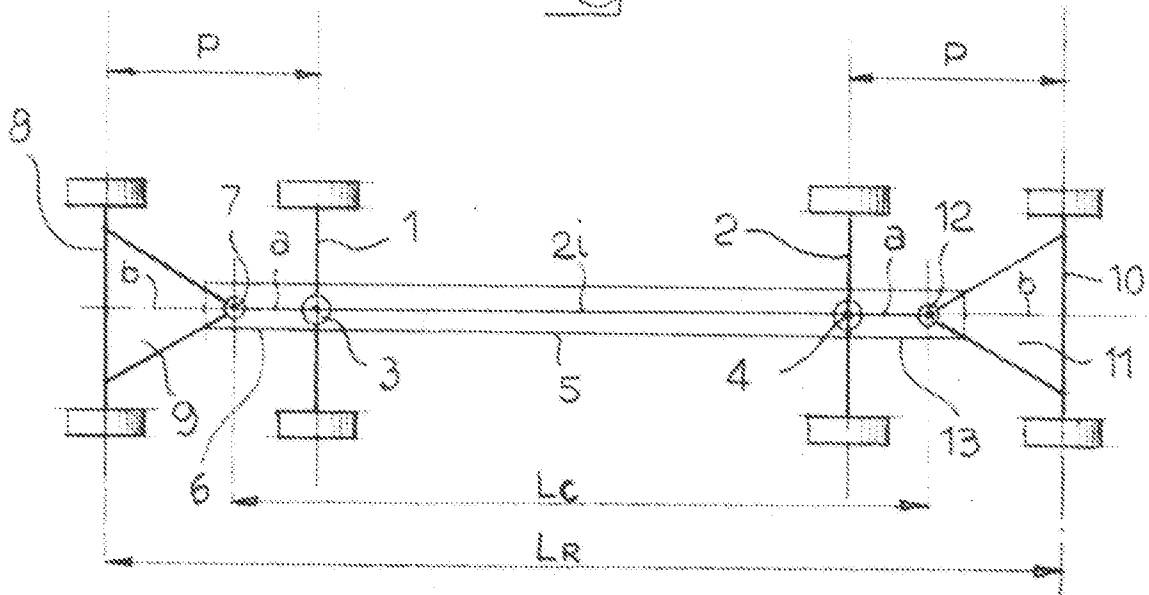


Fig. 2

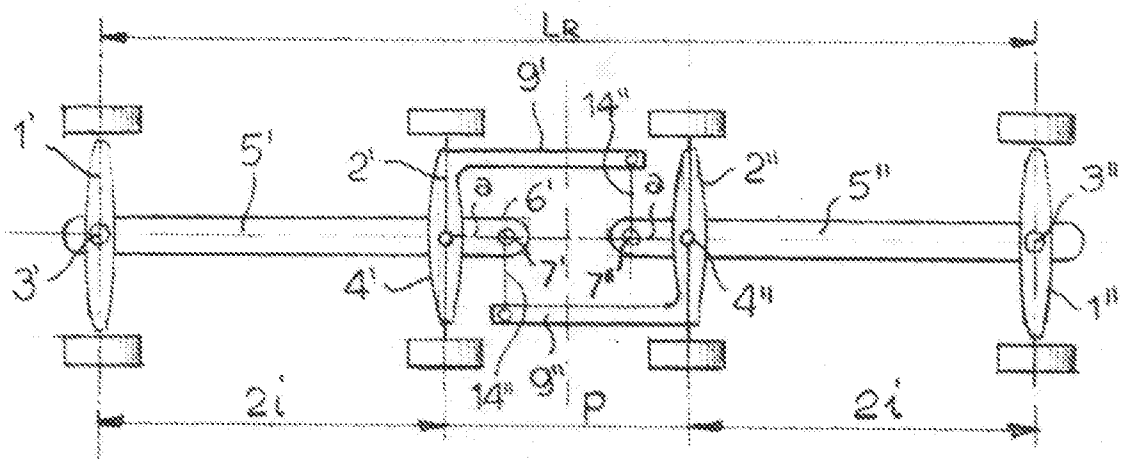


Fig. 3

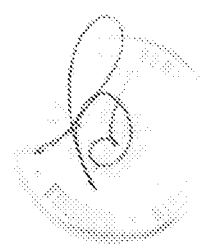
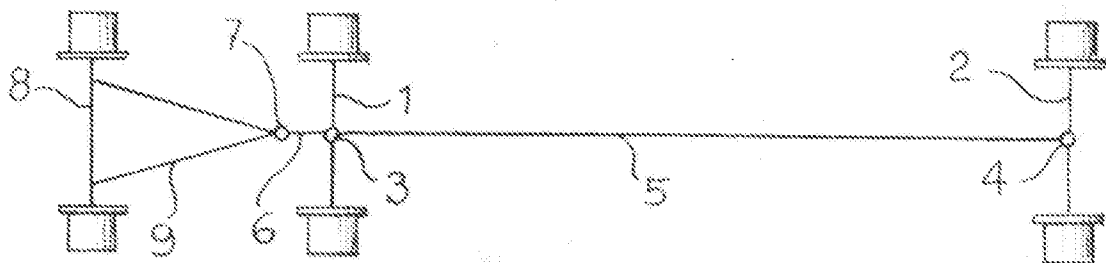


Fig. 4

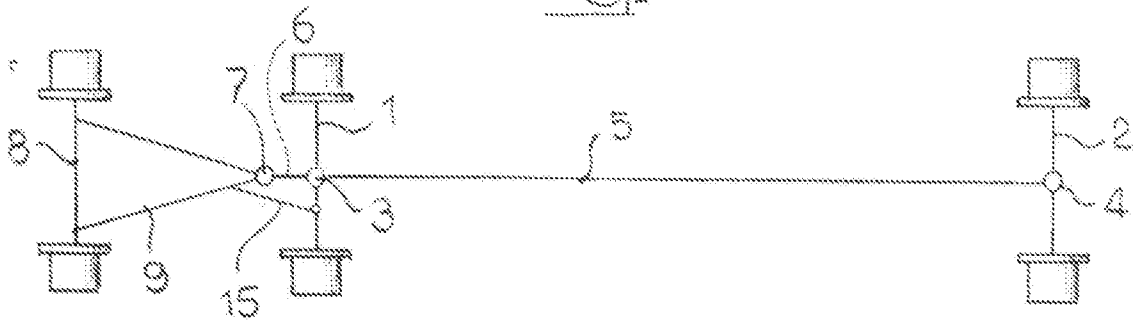


Fig. 5

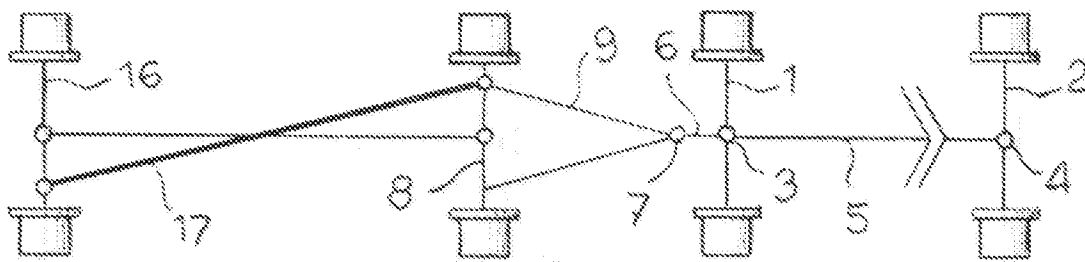


Fig. 6

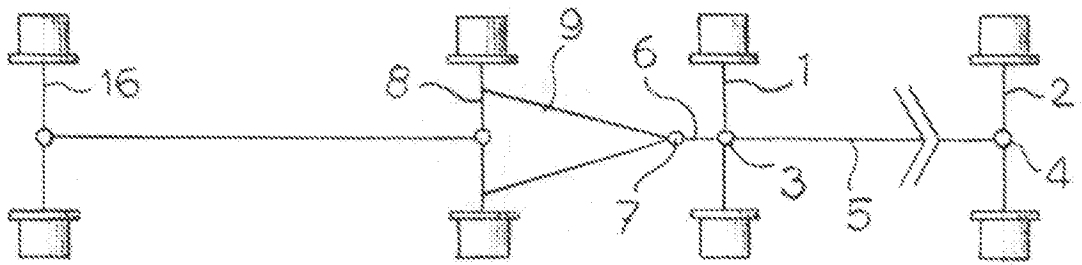


Fig. 7

