



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

UIBM

DOMANDA NUMERO	101995900465484
Data Deposito	18/09/1995
Data Pubblicazione	18/03/1997

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
F	16	H		

Titolo

SISTEMA CARTESIANO DI TRASMISSIONE DEL MOVIMENTO A DUE O PIU' ASSI CON MOTORI FERMI UTILIZZANTE CINGHIA O CATENA, CON CONFIGURAZIONE A "CROCE VARIABILE"

Titolo: *Sistema cartesiano di trasmissione del movimento a due o più assi con motori fermi utilizzante cinghia o catena, con configurazione a "croce variabile"*

a nome: *Vittorio Guarini* 16.05.1995, TO 95A000739

L'invenzione si riferisce ad un dispositivo atto a trasmettere un movimento combinato di tipo cartesiano secondo due o più assi ed ottenuto da motori fermi, ovvero non soggetti a muoversi secondo gli stessi assi.

Il presente dispositivo fa riferimento alla domanda di brevetto n° TO 95A000403 a titolo "Sistema cartesiano di trasmissione del movimento a due o più assi con motori fermi utilizzante cinghia o catena, con configurazione ad H variabile" a nome Vittorio Guarini, intendendo proporre un sistema alternativo di trasmissione del movimento il quale presenta, rispetto al dispositivo originario, alcuni vantaggi per certi tipi di applicazioni e delle controindicazioni per altri.

La figura 1 mostra lo schema funzionale del dispositivo di movimentazione a "croce variabile" di tipo XY, costituito da un basamento (0) sul quale sono fissati i due motori (1) e (2) dotati di puleggia, una slitta (6) in grado di muoversi liberamente lungo l'asse X sulle guide (7) bloccate al basamento (0), un braccio (8) in grado di scorrere liberamente lungo l'asse Y sulla slitta (6), una puleggia (3) posizionata su una estremità del braccio (8), quattro puleggine (4) ospitate dalla slitta (6) ed una cinghia (5) abbracciante le pulegge dei motori (1) e (2), la puleggia (3), le puleggine (4) e bloccata sull'altra estremità del braccio (8) dai fissaggi (9). La

Vittorio Guarini

rotazione opportuna delle pulegge calettate sui motori (1) e (2), consente al braccio (8) di muoversi nel piano XY.

Rispetto al sistema ad "H variabile", quello a "croce variabile" presenta i seguenti vantaggi:

- a) ha una lunghezza di cinghia o catena mediamente più corta di $1/3$;
- b) ha una maggiore rigidità elastica nella trasmissione del movimento in ragione del precedente punto a);
- c) ha una puleggia in meno, che consente un miglior rendimento nella trasmissione del movimento;
- d) è più semplice da realizzarle;
- e) è più economico;
- f) occupa meno spazio alla base, generalmente prezioso in quanto destinato a contenere altri macchinari.

Gli svantaggi sono invece i seguenti:

- a) il sistema a "croce variabile" è staticamente meno rigido di quello ad "H variabile", dovuto all'eccentricità del carico utile posto su una estremità del braccio (8) della figura 1 rispetto alla congiungente M1-M2. Il sistema ad "H variabile" si presta dunque meglio laddove occorrono maggiori rigidità o precisioni di posizionamento;
- b) L'occupazione di spazio aereo del sistema a "croce variabile" è il doppio dell'altro sistema, anche se generalmente è uno spazio non utilizzato per altri scopi.

La scelta di un sistema anziché un altro andrà fatta dunque in base alle considerazioni precedentemente espresse.

Antonio Gual.

La figura 2 illustra lo schema semplificato relativo alla figura 1. Tale schema visualizza solo i componenti strettamente indispensabili alla comprensione del funzionamento, cioè le due pulegge dei motori, la puleggia (3), le quattro puleggine (4), la cinghia (5) e i punti di connessione (9) della cinghia al braccio. In tale schema, si intende che le quattro puleggine possono muoversi soltanto lungo l'asse X, che non sono ammessi movimenti relativi tra di loro, che la puleggia (3) ed i punti (9) possono muoversi relativamente alle puleggine soltanto lungo l'asse Y e che non sono ammessi movimenti relativi tra la puleggia (3) ed i punti (9).

Dal moto combinato delle quattro puleggine e degli ancoraggi P rispetto alle puleggine, risulterà il moto complessivo di P lungo i due assi X ed Y. Il sistema di movimentazione risulterà essere di tipo cartesiano bidimensionale.

Si faccia la seguente posizione:

ω_1 : velocità angolare della puleggia mossa dal motore M1, nel verso indicato dalla figura 2.

ω_2 : velocità angolare della puleggia mossa dal motore M2, nel verso indicato dalla figura 2.

r : raggio delle pulegge calettate sui motori M1 ed M2, nonché delle pulegge fisse (3).

V : vettore velocità del punto P.

V_X : componente di V lungo l'asse X.

V_Y : componente di V lungo l'asse Y [1]

V_1 : vettore velocità del punto P dovuto al solo contributo di ω_1 .

V_2 : vettore velocità del punto P dovuto al solo contributo di ω_2 .

Ugo Guerri

V_{P1} : velocità lineare periferica della puleggia del motore M1 per effetto di ω_1 .

V_{P2} : velocità lineare periferica della puleggia del motore M2 per effetto di ω_2 .

Con queste posizioni, peraltro identiche a quelle effettuate nella descrizione allegata alla domanda di brevetto n° TO 95A000403, si arriva agli stessi risultati di suddetta descrizione, riassunti nelle seguenti relazioni cinematiche:

$$\begin{cases} V_{P1} = (V_X - V_Y) \\ V_{P2} = (V_X + V_Y) \end{cases} \quad [2]$$

$$\begin{cases} V_X = \frac{1}{2}(V_{P1} + V_{P2}) \\ V_Y = \frac{1}{2}(V_{P2} - V_{P1}) \end{cases} \quad [3]$$

Oppure:

$$\begin{cases} \omega_1 = \frac{1}{r}(V_X - V_Y) \\ \omega_2 = \frac{1}{r}(V_X + V_Y) \end{cases} \quad [4]$$

$$\begin{cases} V_X = \frac{r}{2}(\omega_1 + \omega_2) \\ V_Y = \frac{r}{2}(\omega_2 - \omega_1) \end{cases} \quad [5]$$

Come già fatto nel sistema ad “H variabile”, si esaminerà ora la possibilità di aggiungere altri assi di movimentazione allo schema a “croce variabile”, sempre facendo in modo da non avere motori in movimento.

L’aggiunta di ogni altro asse comporta l’aggiunta di un ulteriore livello di cinghia o catena, parallela alla precedente, come illustrato dalla figura 3, relativo ad un sistema a quattro assi.

Vittorio Guiso

In tale figura, sono presenti tre livelli di cinghia.

Il primo livello è quello già esaminato relativo agli assi X e Y nel quale sono presenti i motori M1 ed M2 le cui pulegge sono state evidenziate con tratto più scuro; tutte le altre pulegge sono folli. Il secondo ed il terzo livello realizzano il terzo ed il quarto asse e sono caratterizzati da un motore per livello aggiuntivo, posizionati ad esempio come in figura 3.

La cinghia relativa ad ogni asse aggiuntivo usufruirà di pulegge indipendenti da quelle degli altri assi, potendo utilizzare però gli stessi perni di rotazione. I motori degli assi aggiuntivi potranno essere posizionati su una qualsiasi estremità della “croce variabile”.

La figura 4 illustra lo schema semplificato relativo ad un secondo livello di cinghia o catena. Il terzo motore, indicato con M3 nello schema, è stato posizionato sopra il motore M1. Tutte le pulegge indicate con (3) e (4) in tale figura sono folli.

La puleggia indicata con P3 nella figura 4, è posizionata sul braccio (8) della figura 1, il quale trasporta nel piano XY la puleggia P3 che può ruotare sia per effetto del moto trasmesso dal motore M3, sia per effetto del suo stesso spostamento nel piano XY.

Si faccia la seguente posizione, in aggiunta alle [1]:

ω_3 : velocità angolare della puleggia mossa dal motore M3, nel verso

indicato dalla figura 4. [6]

ω_{P3} : velocità angolare della puleggia P3, nel verso indicato dalla figura 4.

V_{P3} : velocità lineare periferica della puleggia del motore M3 per effetto di ω_3 .

V_{PP3} : velocità lineare periferica della puleggia P3 complessiva.

Vittorio Guarnieri

Si può ricavare la seguente espressione, identica a quella ricavata, per il terzo asse, nel sistema ad "H variabile":

$$\begin{cases} V_{P3} = V_{P1} + V_{PP3} \\ V_{PP3} = -V_{P1} + V_{P3} \end{cases} \quad [7]$$

Dalle [7] si può osservare come le equazioni cinematiche del terzo asse dipendono anche dalla velocità periferica determinata dal motore M1.

Il terzo asse appena aggiunto è di tipo rotativo. Qualora si volesse trasformarlo in un asse verticale Z, si può utilizzare un dispositivo vite-madrevite come effettuato nello schema ad "H variabile".

Dovendo aggiungere un quarto asse, occorrerà introdurre un terzo livello di cinghia nel quale la posizione del quarto motore potrà essere la stessa del terzo, come indicato nella figura 4. In tale ipotesi le equazioni che si otterranno saranno identiche a quelle relative al terzo asse.

In alternativa, si può ricorrere ad una differente posizione per il motore 4, come indicato nella figura 5. Si noti che il quarto motore è stato posizionato sopra il secondo.

Analogamente a quanto fatto per il terzo asse, si indichi con:

ω_4 : velocità angolare della puleggia mossa dal motore M4, nel verso indicato dalla figura 5.

ω_{P4} : velocità angolare della puleggia P4, nel verso indicato dalla figura 5.

V_{P4} : velocità lineare periferica della puleggia del motore M4 per effetto di ω_4 .

V_{PP4} : velocità lineare periferica della puleggia P4 complessiva. [8]

si ottiene:

Vito Gian

$$\begin{cases} V_{P4} = -V_{P2} + V_{PP4} \\ V_{PP4} = V_{P2} + V_{P4} \end{cases} \quad [9]$$

Si noti come le equazioni [9] facciano riferimento, oltre naturalmente alla puleggia P4, alla velocità periferica del secondo motore.

Le rotazioni di P3 e P4, costituenti assi di tipo rotativo, possono essere utilizzate per realizzare rispettivamente un asse verticale Z ed un asse rotante associato all'asse verticale, come espresso dalla figura 6. In tale figura il terzo livello di cinghia o catena (5) permette la rotazione della puleggia (3) (cioè P4), la quale trascina nella rotazione l'albero (4) che può scorrere verticalmente all'interno della puleggia (3). L'albero (4) è fissato all'asse Z attraverso i cuscinetti (2) e (7), e mette in rotazione l'asse rotante (1). Il secondo livello di cinghia (6), corrispondente all'asse Z, mette in rotazione la puleggia dotata di madrevite (9) (cioè P3), la quale fa muovere verticalmente la vite (10) fissata in (8) all'asse Z. Le pulegge (3) e (9) sono trascinate dal braccio (8) della figura (1), e possono solo ruotare sul suo piano.

Atto Quor

Sempre in analogia col modello ad "H variabile", per ottenere un movimento lungo l'asse Z senza utilizzare il sistema vite-madrevite della figura 6, si può realizzare, per il secondo livello di cinghia, lo schema semplificato della figura 7. In tale figura prospettica sono state indicate con (1) le pulegge, di cui una motorizzata, ruotanti in un piano parallelo al piano XY, con (2) la cinghia o catena, con (3) le quattro puleggine ruotanti in un piano parallelo al piano XY ed in grado di traslare lungo la direzione X, con (4) una puleggia ruotante in un piano parallelo al piano XY ed ancorata ad una estremità del braccio (8) della figura 1, con (5) due ulteriori

puleggine ruotanti in un piano parallelo al piano YZ ed ancorate sull'altra estremità del braccio (8) della figura 1 e con (6) gli ancoraggi della cinghia (2) all'asse Z. La rotazione di una delle pulegge (1), provocata dal motore dell'asse Z, farà muovere gli ancoraggi (5) lungo una direzione parallela all'asse Z.

Per realizzare un asse rotante, invece dello schema della figura 6, si può utilizzare quello della figura 8, nella quale è rappresentato il terzo livello di cinghia o catena.

Agli elementi descritti nella figura 7, sono stati aggiunti la puleggia (6) ancorata all'asse Z e ruotante in un piano parallelo al piano YZ, le puleggine (7) ancorate all'asse Z e ruotanti in un piano parallelo al piano YZ, e la puleggia (8), sempre ancorata all'asse Z e ruotante in un piano parallelo al piano XY, che costituisce l'asse ruotante. La rotazione di una delle pulegge (1), determinata dal motore dell'asse ruotante, consentirà una rotazione della puleggia (8).

Sempre in analogia col modello ad "H variabile", anche per quello a "croce variabile" è possibile ottenere più coppie di assi XY interpolate sullo stesso piano di lavoro sfruttando le stesse guide indicate con (7) nella figura 1, per far scorrere un altro gruppo costituito da (1), (2), (3), (4), (5), (6), (8) e (9) nella stessa figura, in modo da ottenere lo schema della figura 9. Il movimento di ciascuna coppia di assi viene ottenuto mediante uno schema come in figura 2, per cui saranno necessari due livelli di cinghia o catena. In figura 9, la coppia di motori M1 ed M2 muove la prima coppia di assi XY sul primo livello di cinghia o catena, mentre M3 ed M4 muovono la seconda coppia XY sul secondo livello di cinghia o catena.

Altan

Un altro sistema per ottenere due coppie di assi XY è quello realizzato in figura 10, ottenuto raddoppiando il gruppo costituito da (1), (3), (4), (5), (8) e (9) della figura 1. Le due coppie di assi ottenute in questo caso non sono indipendenti, in quanto entrambe sfruttano lo stesso asse X. In tal caso sono sempre necessari due livelli di cinghia o catena, ma mentre il primo sarà costituito dal solito schema della figura 2, il secondo avrà un solo motore M3 e la cinghia sarà fissata al secondo braccio (8) mediante il secondo fissaggio (9) della figura 1.

I due schemi delle figg. 9 e 10 possono infine essere combinati assieme per ottenere quattro coppie XY, a due a due indipendenti, come rappresentato in figura 11. Per tale schema saranno necessari 6 motori e quattro livelli di cinghia o catena.

È possibile modificare lo schema di base della figura 2, immaginando di portare verso l'interno i motori M1 ed M2 e verso l'esterno le puleggine (4), la puleggia (3) previa duplicazione e gli ancoraggi (9), ottenendo lo schema della figura 12. Tale schema è adatto alla realizzazione di tavole di movimentazione XY. Facendo riferimento alla figura 12, si intende che i motori M1 ed M2, dotati di puleggia, siano fissi, che le puleggine folli (4) possano spostarsi contemporaneamente e senza movimenti relativi fra di loro lungo l'asse X, che le puleggie folli (3) ed i fissaggi (9) siano posizionati sulla tavola XY e che possano muoversi contemporaneamente e senza movimenti relativi fra di loro lungo l'asse Y, relativamente alle puleggine (4). La rotazione delle pulegge corrispondenti ai motori M1 ed M2, provocherà un movimento della tavola XY con comportamento cinematico identico a quello relativo allo schema della figura 2.

M. G. Gatti

Sempre in analogia alla domanda di brevetto n° TO 95A000403, esiste la possibilità di poter comandare tre assi con due soli motori, come espresso dalla figura 13. Tali assi possono essere interpolati a coppie in maniera alternativa, cioè si possono muovere gli assi XY tenendo bloccato Z, oppure YZ tenendo bloccato X.

La figura 13 è sostanzialmente simile alla figura 1, ad eccezione della puleggia (9) posizionata sul braccio (8) e trascinata dalla cinghia o catena (5), del freno (11) in grado di bloccare la rotazione della puleggia (9) e del freno (10) in grado di bloccare il movimento X della slitta (6) sulle guide (7).

Lo schema semplificato della figura 13 è stato riportato nella figura 14, dove valgono le posizioni [1] e [6] relativamente ai simboli ivi utilizzati. I freni (10) e (11) della figura 13 devono essere azionati in modo alternativo, in modo che, quando è azionato il freno (11) che blocca la rotazione ω_{p3} , il movimento lungo gli assi X e Y siano possibili, mentre quando è azionato il freno (10) che blocca il movimento lungo l'asse X, siano possibili la rotazione ω_{p3} e il movimento lungo Y. Supponendo di bloccare la rotazione ω_{p3} , si ottiene lo stesso schema funzionale rappresentato in figura 2, per cui varranno ancora le [2], [3], [4] e [5]. Bloccando il movimento lungo l'asse X, dalla figura 14 si può osservare che alla V_X possiamo sostituire la V_{pp3} , mentre la V_Y rimane immutata, per cui le [2] e [3] si trasformano in:

$$\begin{cases} V_{p1} = (V_{pp3} - V_Y) \\ V_{p2} = (V_{pp3} + V_Y) \end{cases} \quad [10]$$

Altieri

$$\begin{cases} V_{PP3} = \frac{1}{2}(V_{P1} + V_{P2}) \\ V_Y = \frac{1}{2}(V_{P2} - V_{P1}) \end{cases} \quad [11]$$

Il dispositivo illustrato in figura 13 è molto vantaggioso per ciò che riguarda i costi, in quanto si risparmia l'azionamento di un asse più il secondo livello di cinghia o catena, ma occorre aggiungere i due freni e non si possono interpolare contemporaneamente tutti gli assi.

La stessa cosa vista in precedenza si può realizzare anche sullo schema della figura 7, immaginando di bloccare alternativamente il movimento lungo l'asse X oppure il movimento lungo l'asse Z. In tal modo, motorizzando le due pulegge indicate con (1) nella figura 7, si possono ottenere anche in questo caso tre assi di movimento con due soli motori, interpolati a coppie.

Facendo invece riferimento alla figura 8, immaginando di motorizzare anche in tal caso le due pulegge (1), se si blocca contemporaneamente la rotazione della puleggia (8) ed il movimento lungo l'asse Z, la rotazione dei due motori genererà uno spostamento del gruppo (4), (5), (6), (7) e (8) in un piano parallelo al piano XY. Bloccando invece il movimento lungo l'asse X e la rotazione della puleggia (8), si otterrà un movimento del gruppo (6), (7) e (8) in un piano parallelo al piano YZ. Bloccando infine i movimenti lungo gli assi X e Z, si otterrà il movimento della puleggia (8) lungo un asse parallelo a Y e la sua rotazione.

In tal modo si riescono ad ottenere quattro assi di movimentazione utilizzando due soli motori, interpolati a coppie.

W. Guo

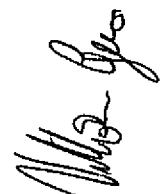
RIVENDICAZIONI

- 1) Dispositivo di trasmissione del movimento biasse tipo cartesiano con motori fermi utilizzando uno schema a "croce variabile" secondo la figura 1, costituito da un basamento (0) sul quale sono fissati i due motori (1) e (2) dotati di puleggia, una slitta (6) in grado di muoversi liberamente lungo l'asse X sulle guide (7) bloccate al basamento (0), un braccio (8) in grado di scorrere liberamente lungo l'asse Y sulla slitta (6), una puleggia (3) posizionata su una estremità del braccio (8), quattro puleggine (4) ospitate dalla slitta (6) ed una cinghia (5) abbracciante le pulegge dei motori (1) e (2), la puleggia (3), le puleggine (4) e bloccata sull'altra estremità del braccio (8) dai fissaggi (9).
- 2) Dispositivo secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che è stato aggiunto un secondo livello di cinghia o catena come da figure 3 e 4 per la creazione di un terzo asse di tipo rotante, costituito dalla seconda cinghia della figura 4, dal terzo motore M3 posizionato come in figura 4, dalle puleggie folli (3) della figura 4 posizionate una sul basamento (0) e l'altra sul braccio (8) della figura 1 aventi assi coincidenti o non coincidenti con quelli delle puleggie del livello inferiore, dalle puleggine folli (4) della figura 4 posizionate sulla slitta (6) della figura 1, aventi assi coincidenti o non coincidenti con quelli delle puleggine del livello inferiore e dalla puleggia condotta P3 della figura 4, costituente il terzo asse.
- 3) Dispositivo secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che è stato aggiunto un terzo livello di cinghia o catena come da figure 3

Atto Gra

e 5 per la creazione di un quarto asse di tipo rotante, costituito dalla terza cinghia della figura 5, dal quarto motore M4 posizionato come in figura 5, dalle puleggie folli (3) della figura 5 posizionate una sul basamento (0) e l'altra sul braccio (8) della figura 1, aventi assi coincidenti o non coincidenti con quelli delle pulegge dei livelli inferiori, dalle puleggine folli (4) della figura 5 posizionate sulla slitta (6) della figura 1, aventi assi coincidenti o non coincidenti con quelli delle puleggine dei livelli inferiori e dalla puleggia condotta P4 della figura 5 con asse coincidente o non coincidente con quello di P3 del secondo livello.

- 4) Dispositivo secondo le rivendicazioni 2 e 3, caratterizzato dal fatto che i motori M3 e/o M4 possono essere scambiati con la puleggia indicata con (3) nelle figure 4 e 5 e posizionate sul basamento (0) della figura 1.
- 5) Dispositivo secondo la rivendicazione 2, 3 e 4, caratterizzato dal fatto che il terzo ed il quarto asse P3 e P4, entrambi di tipo rotante, possono essere trasformati il primo in asse verticale, ed il secondo in asse rotante associato all'asse verticale, secondo lo schema della figura 6, in cui il terzo livello di cinghia o catena (5) permette la rotazione della puleggia (3), la quale trascina nella rotazione l'albero (4) che può scorrere verticalmente all'interno della puleggia (3), che l'albero (4) è fissato all'asse Z attraverso i cuscinetti (2) e (7) e mette in rotazione l'asse rotante (1), che il secondo livello di cinghia (6) corrispondente all'asse Z mette in rotazione la puleggia dotata di



madrevite (9), la quale fa muovere verticalmente la vite (10) fissata in (8) all'asse Z.

- 6) Dispositivo secondo le rivendicazioni 1 e 2, caratterizzato dal fatto che l'asse Z è stato realizzato con lo schema semplificato della figura prospettica 7, in cui alla puleggia P3 della figura 4 sono state sostituite le due puleggine (5) della figura 7 ruotanti in un piano parallelo al piano YZ e che l'asse Z viene trascinato, tramite gli ancoraggi (6) della figura 7, dalla rotazione di una delle pulegge (1) determinata dal motore dell'asse Z.
- 7) Dispositivo secondo la rivendicazione 6, caratterizzato dal fatto che l'asse ruotante è stato realizzato mediante lo schema semplificato della figura prospettica 8 in cui è stato aggiunto, rispetto alla figura 7, la puleggia (6) ancorata sull'asse Z e ruotante in un piano parallelo al piano YZ, le puleggine (7) ancorate all'asse Z e ruotanti in un piano parallelo al piano YZ, la puleggia (8), sempre ancorata all'asse Z e ruotante in un piano parallelo al piano XY che costituisce l'asse ruotante, e che la rotazione di una delle pulegge (1), determinata dal motore dell'asse rotante, consentirà la rotazione della puleggia (8).
- 8) Dispositivo secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che il gruppo costituito da (1), (2), (3), (4), (5), (6), (8) e (9) della figura 1 sia stato raddoppiato onde ottenere due coppie di assi XY indipendenti, come indicato nella figura 9, che i due gruppi possano o meno utilizzare le stesse guide (7) della figura 1, che il movimento

Alto Gue

di ciascuna coppia di assi sia ottenuto da uno schema come in figura 2.

- 9) Dispositivo secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che il gruppo costituito da (1), (3), (4), (5), (8) e (9) della figura 1 sia stato raddoppiato, come espresso in figura 10, in modo da ottenere due assi Y vincolati allo stesso asse X, che utilizzi due livelli di cinghia o catena di cui il primo costituito come in figura 2, mentre il secondo da un solo motore M3, la cui cinghia o catena sia fissata al secondo braccio (8) mediante il secondo fissaggio (9) della figura 1.
- 10) Dispositivo secondo le rivendicazioni 8 e 9, caratterizzato dal fatto che gli schemi delle figure 9 e 10 possono essere combinati insieme in modo da ottenere lo schema della figura 11, costituito da quattro coppie di assi XY a due a due indipendenti.
- 11) Dispositivo secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che, rispetto alla figura 1, si portano verso l'interno i motori M1 ed M2 e verso l'esterno le puleggine (4), la puleggia (3) previa duplicazione e gli ancoraggi (9), ottenendo lo schema della figura 12, dove i motori M1 ed M2, dotati di puleggia, sono fissi, le puleggine folli (4) possono spostarsi contemporaneamente e senza movimenti relativi fra di loro lungo l'asse X, le puleggie folli (3) ed i fissaggi (9) possono muoversi contemporaneamente e senza movimenti relativi fra di loro lungo l'asse Y, relativamente alle puleggine (4) e che la rotazione delle pulegge corrispondenti ai motori M1 ed M2 provoca un movimento della tavola XY.

Atto Quor

- 12) Dispositivo secondo le rivendicazioni 1 ed illustrato in figura 13, caratterizzato dal fatto che, rispetto alla figura 1, sono stati aggiunti una puleggia (9) posizionata sul braccio (8) e trascinata dalla cinghia o catena (5), un freno (11) in grado di bloccare la rotazione della puleggia (9) e un freno (10) in grado di bloccare il movimento X della slitta (6) sulle guide (7), e che i due freni (10) e (11) debbano essere azionati in maniera alternativa.
- 13) Dispositivo secondo la rivendicazione 6, caratterizzato dal fatto che, bloccando alternativamente il movimento lungo l'asse X oppure lungo l'asse Z e motorizzando le due pulegge indicate con (1) nella figura 7, si possono ottenere tre assi cartesiani di movimentazione con due soli motori.
- 14) Dispositivo secondo la rivendicazione 7, caratterizzato dal fatto che, motorizzando le due pulegge (1) della figura 8 e bloccando contemporaneamente la rotazione della puleggia (8) ed il movimento lungo l'asse Z, la rotazione dei due motori genererà uno spostamento del gruppo (4), (5), (6), (7) e (8) in un piano parallelo al piano XY. Bloccando invece il movimento lungo l'asse X e la rotazione della puleggia (8), si otterrà un movimento del gruppo (6), (7) e (8) in un piano parallelo al piano YZ. Bloccando infine i movimenti lungo gli assi X e Z, si otterrà il movimento della puleggia (8) lungo un asse parallelo ad Y e la sua rotazione. In tal modo si riescono ad ottenere quattro assi di movimentazione utilizzando due soli motori, interpolati a coppie.



Torino, 18/09/1995

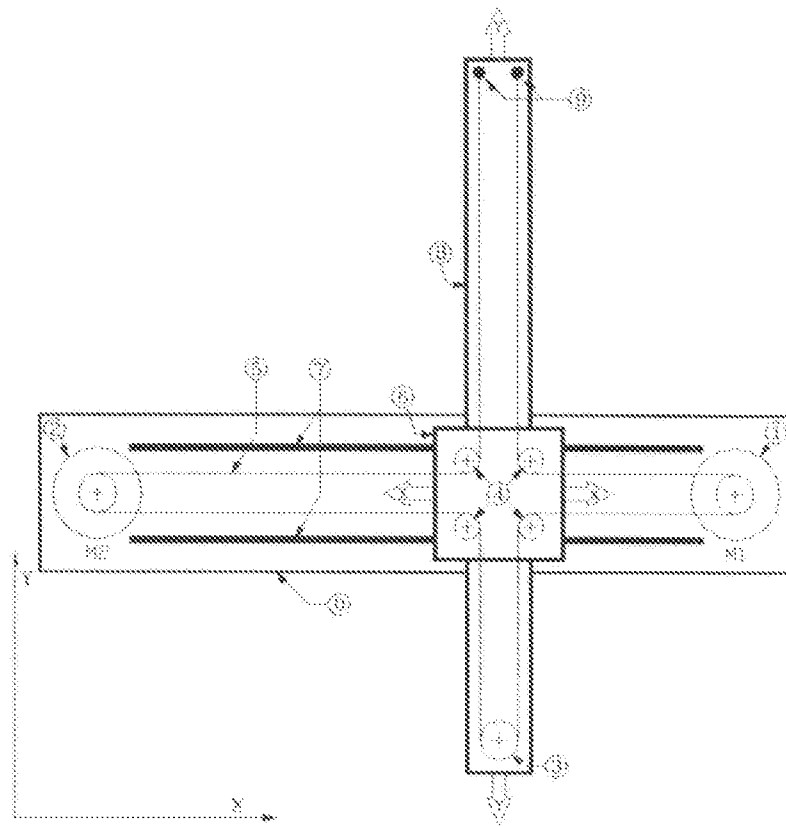


Fig. 1

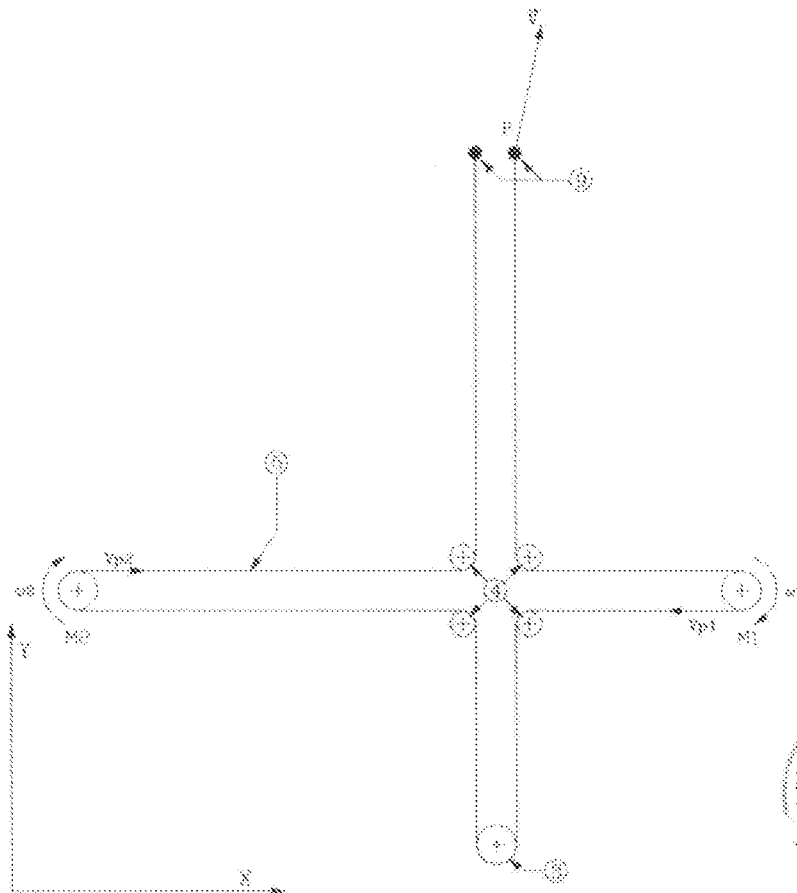
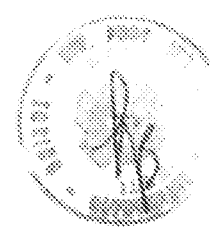


Fig. 2

Handwritten signature



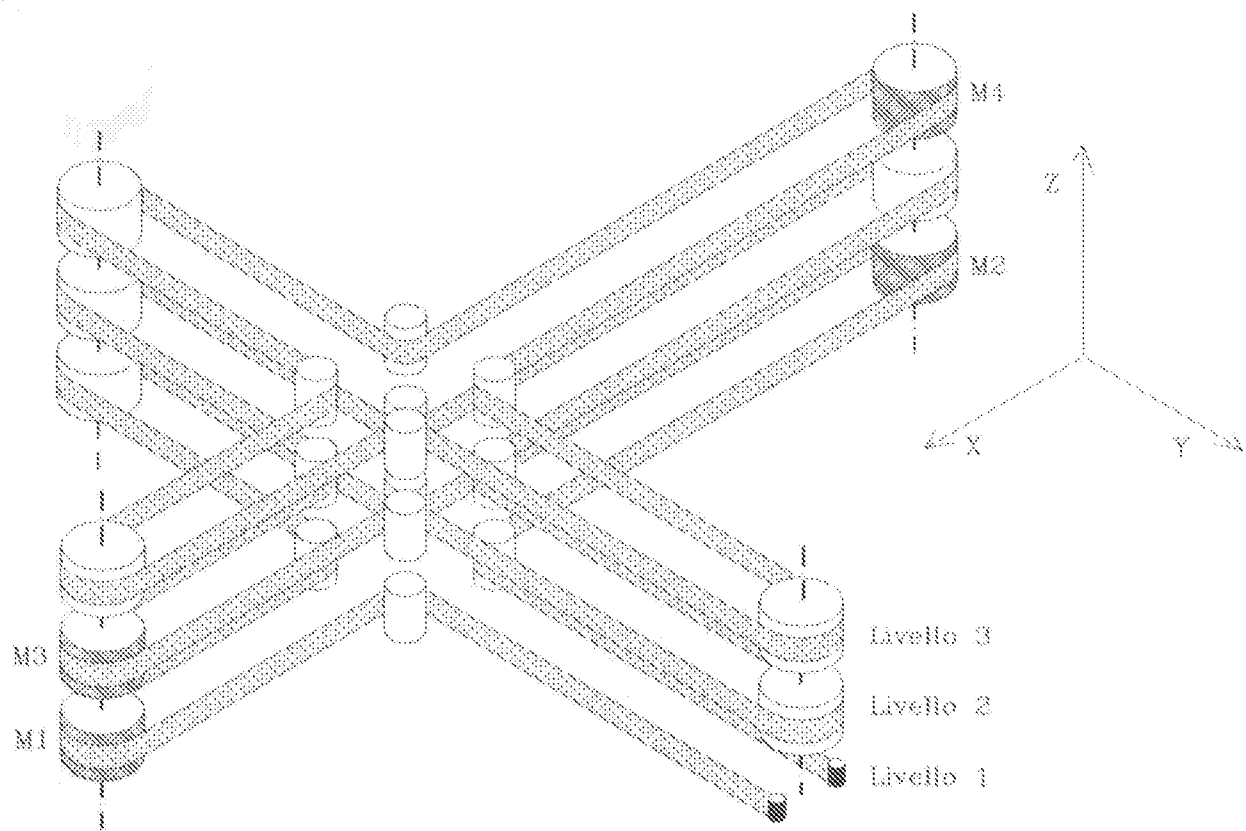


Fig. 3

Handwritten signature

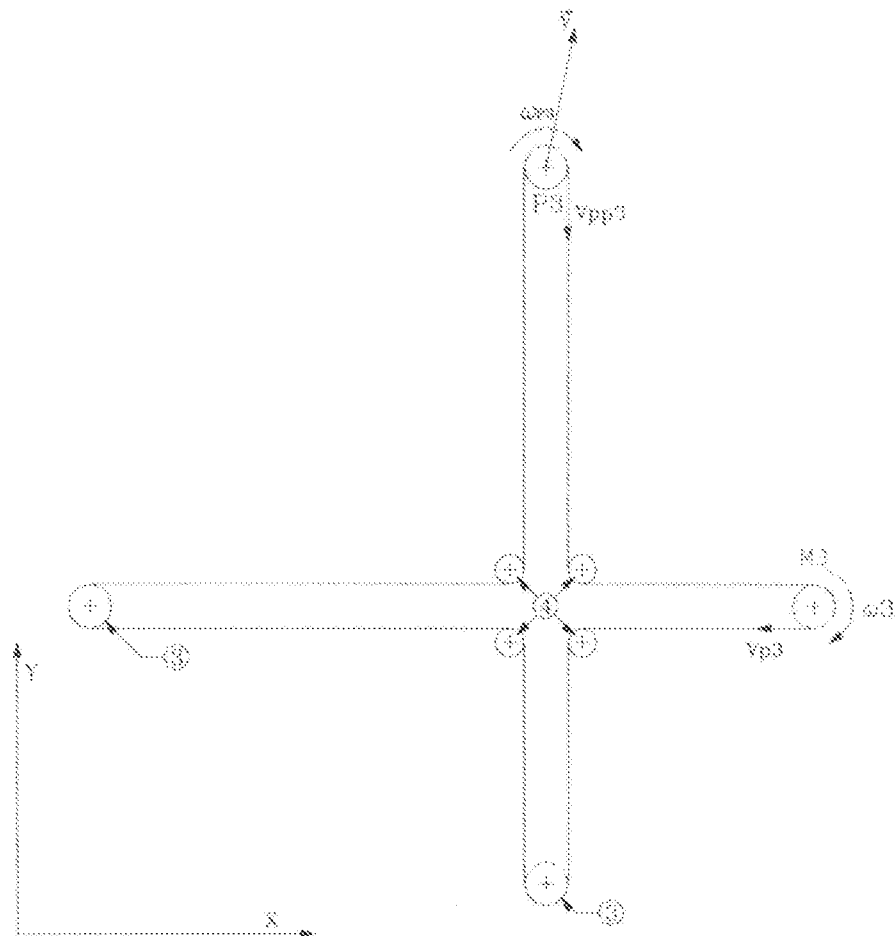
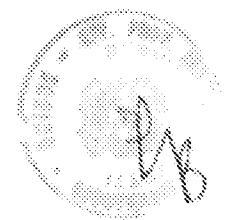


Fig. 4



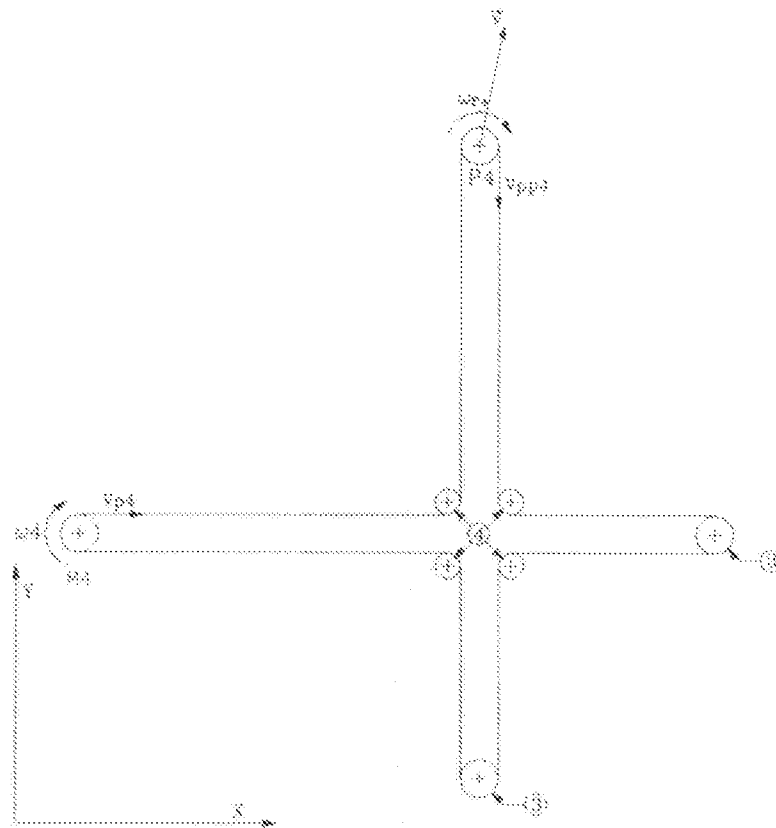


Fig. 5

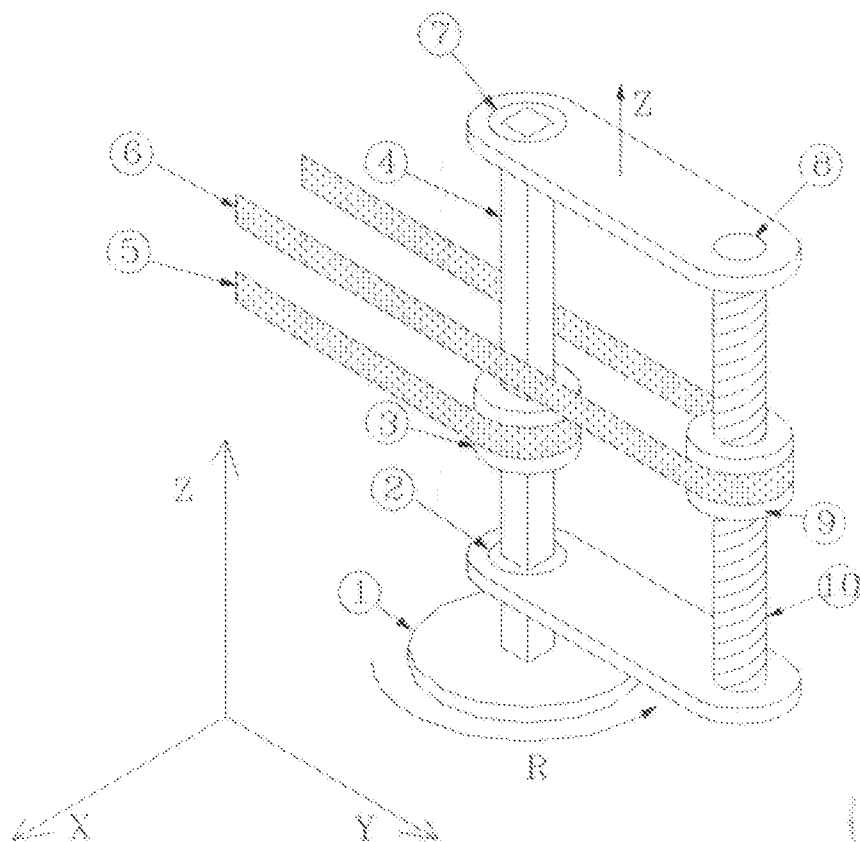


Fig. 6

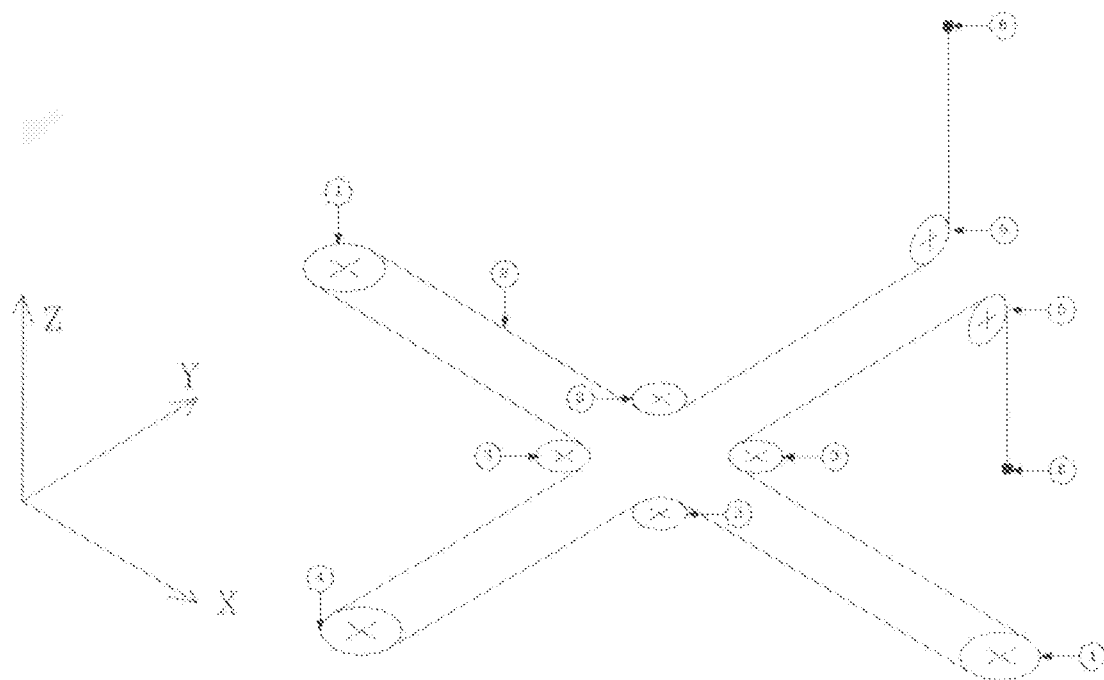


Fig. 7

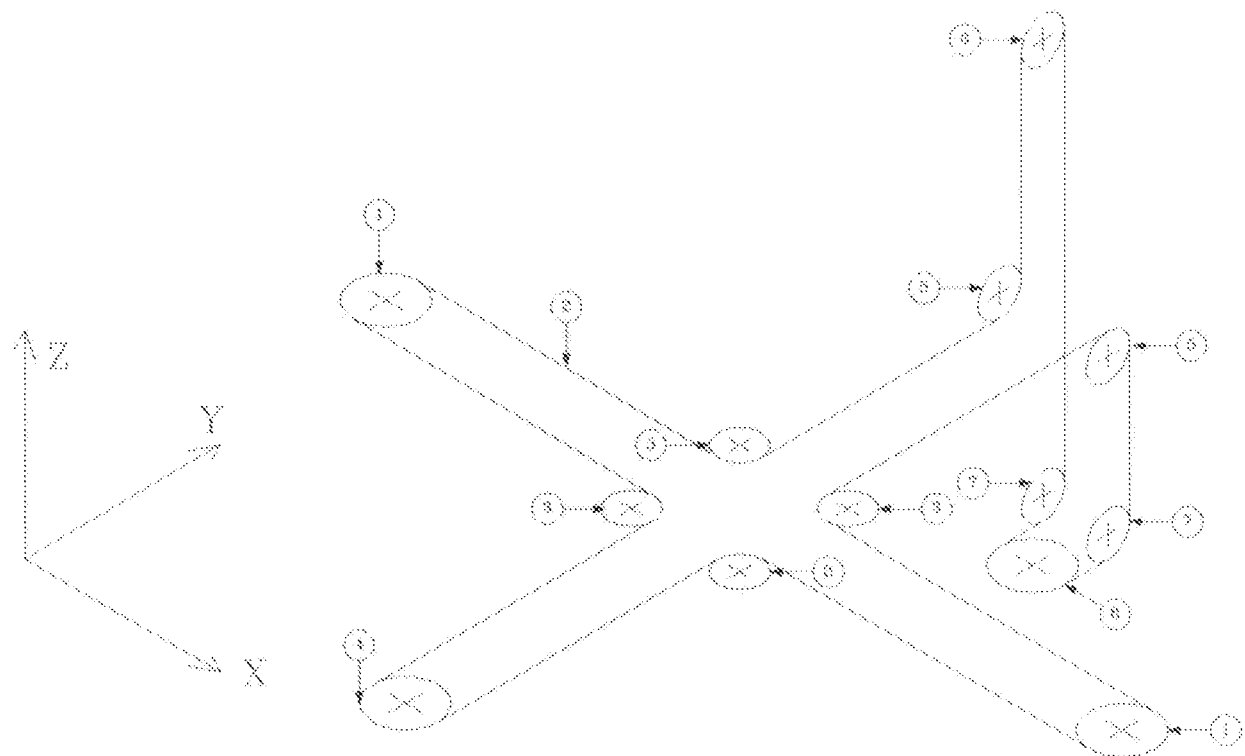
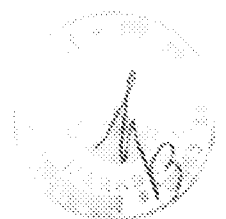


Fig. 8

W. G. G.



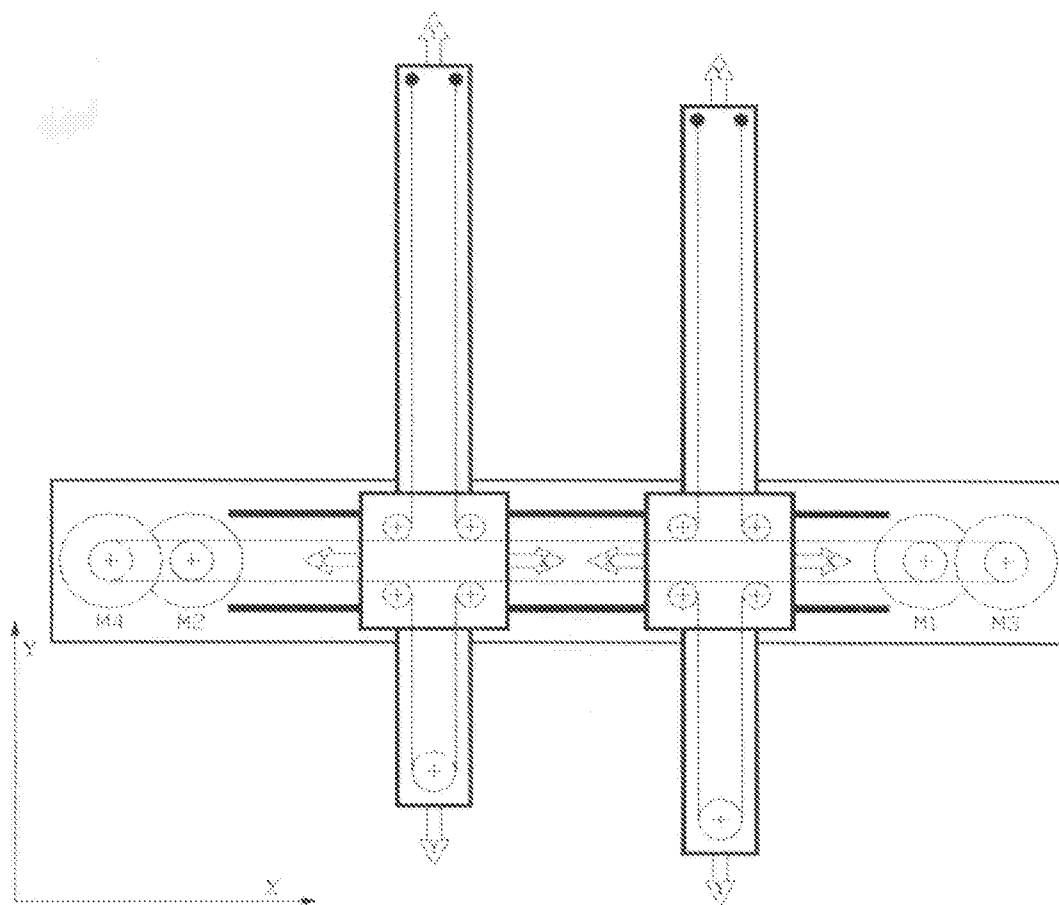


Fig. 9

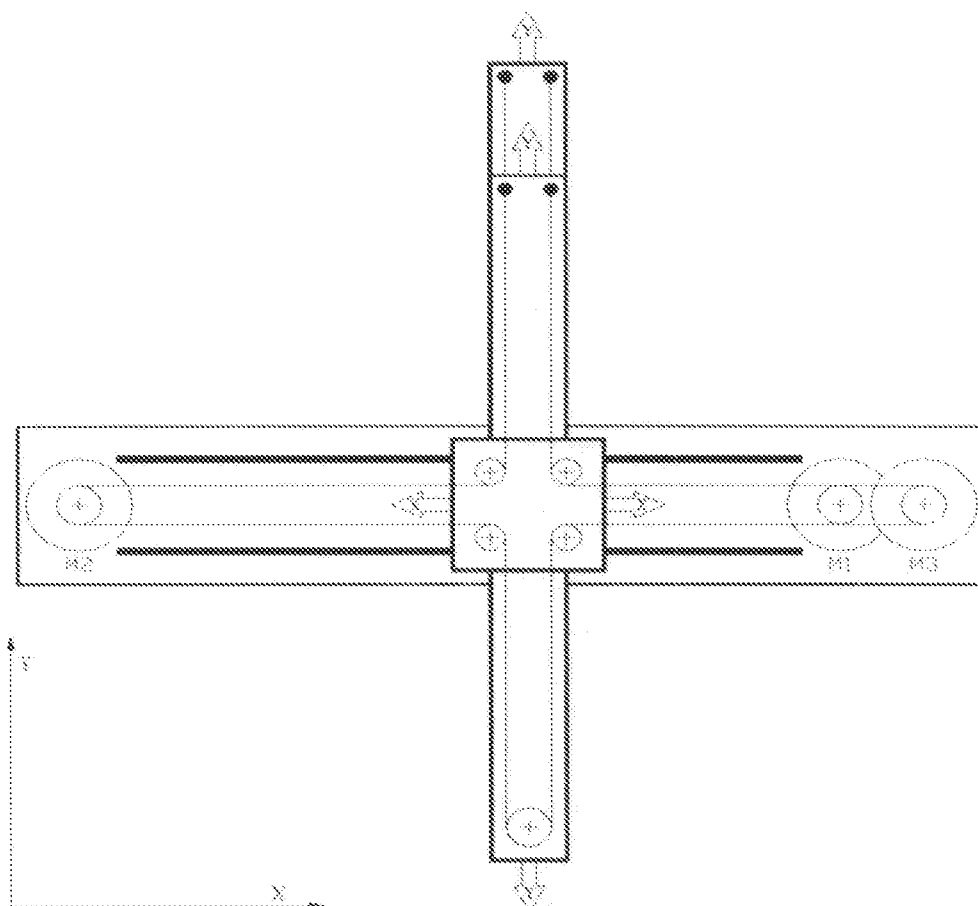
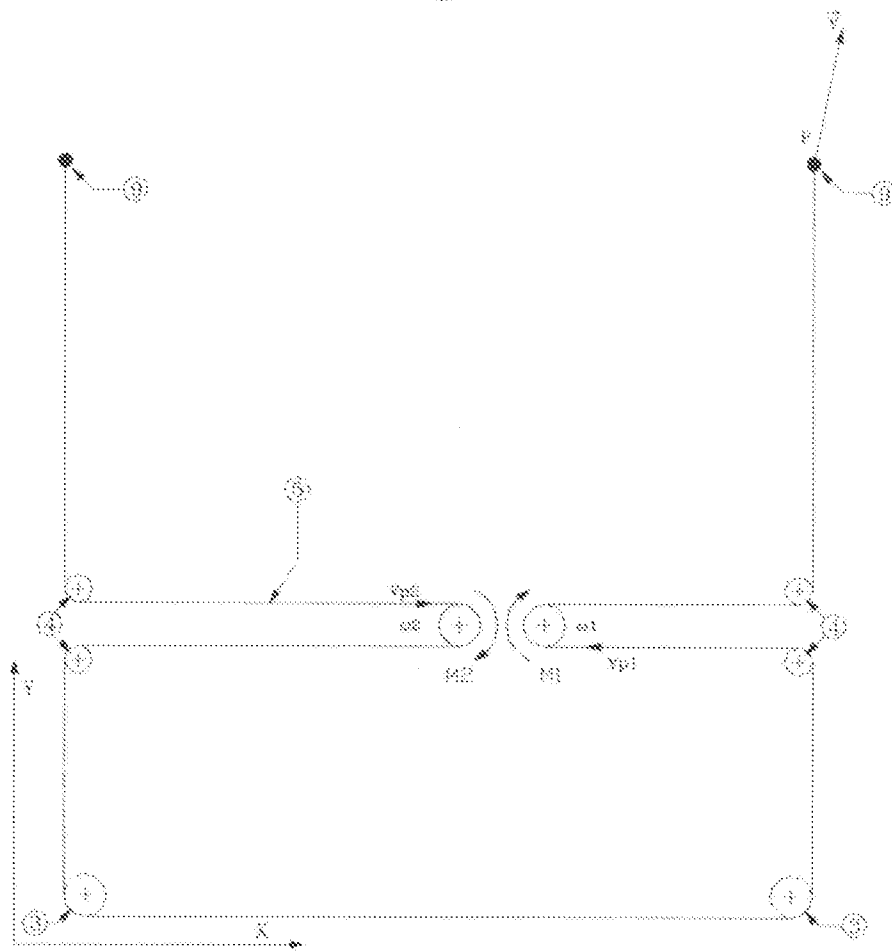
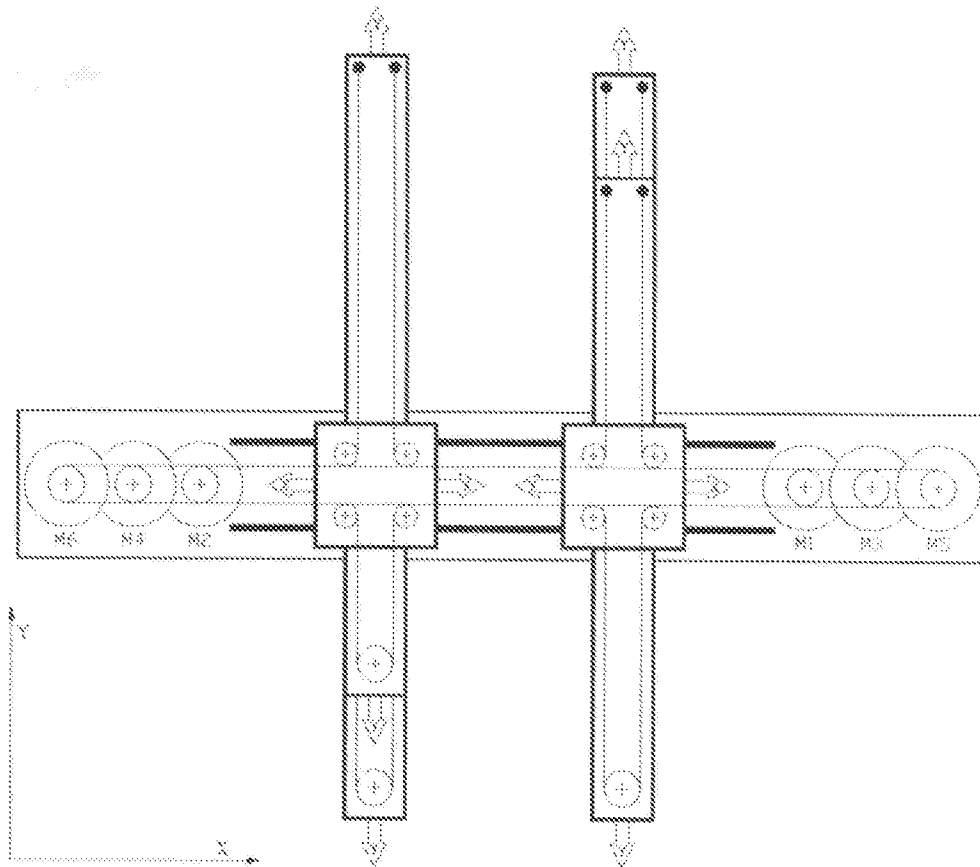


Fig. 10



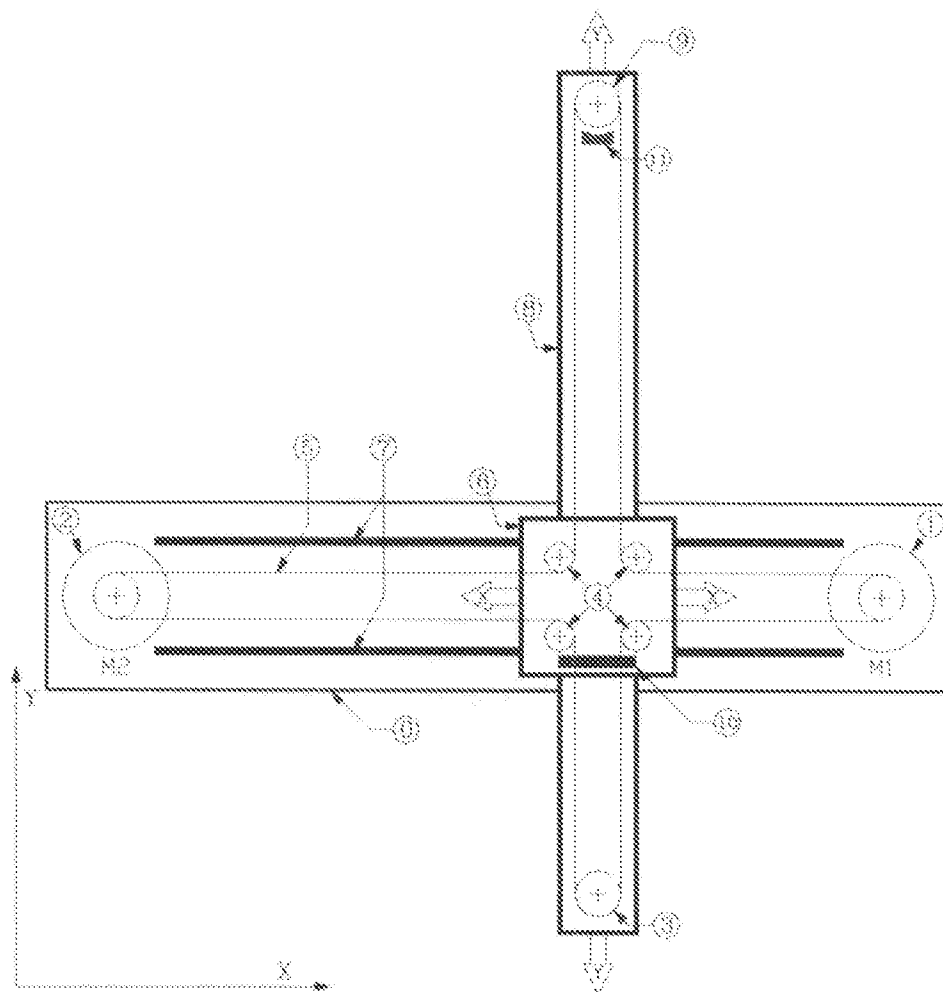


Fig. 13

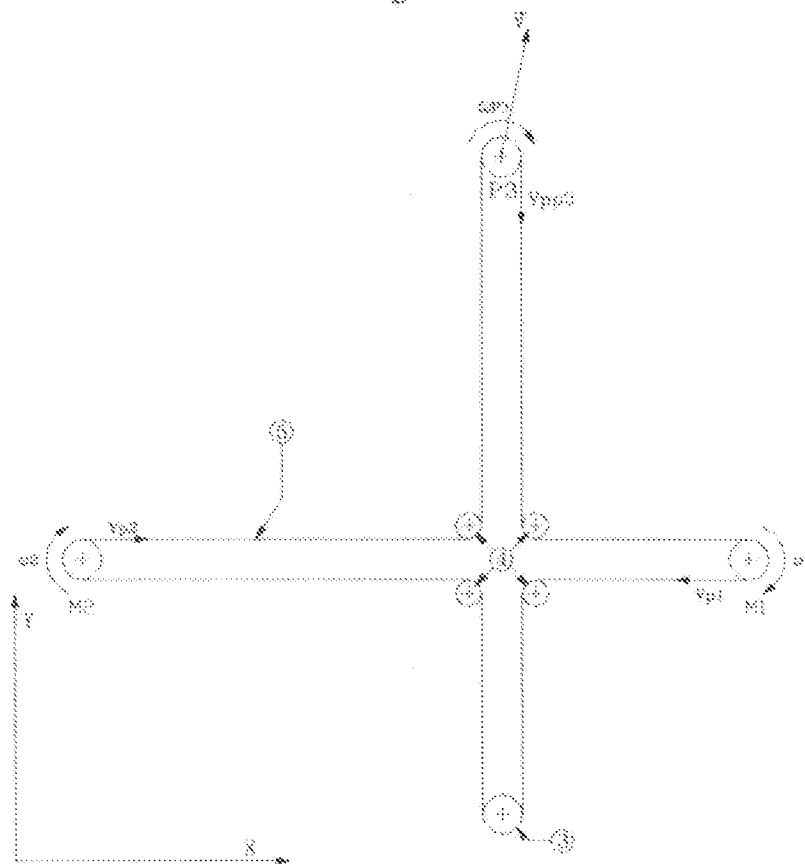


Fig. 14