



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

UIBM

DOMANDA NUMERO	101997900641761
Data Deposito	03/12/1997
Data Pubblicazione	03/06/1999

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
G	06	K		

Titolo

DISPOSITIVO ELETTRONICO D'INGRESSO.

Descrizione dell'invenzione avente per titolo:

Dispositivo elettronico d'ingresso

a nome Guido Fiorentino di nazionalità italiana, residente in via Monte Giuliano

18, 10015 Ivrea (Torino)

3 DIC. 1997

T Ô 97A 001056

Nei computer, la posizione di un puntatore (Pointer) sullo schermo del Monitor, ad esempio per operare la selezione fra le differenti opzioni offerte dal programma, è usualmente determinata a mezzo di un dispositivo comunemente noto come "Mouse" (topolino), per il quale essi sono provvisti di apposite porte d'ingresso.

Il Mouse porta una sfera di gomma o di materiale simile che, facendolo correre sul piano della scrivania, o meglio su un apposito tappetino, dovrebbe ruotare seguendo il movimento. Dei sensori, usualmente di tipo fotoelettrico, traducono la rotazione della sfera secondo ciascuno dei due assi ortogonali X e Y in una doppia serie di impulsi. A ognuno di detti impulsi corrisponde uno spostamento elementare del puntatore sullo schermo del Monitor nella direzione corrispondente orizzontale o verticale. Gli impulsi di ciascuna di dette due doppie serie sono tra loro sfasati di 90 gradi elettrici, in anticipo o in ritardo secondo la direzione verso sinistra o verso destra, in avanti o indietro, del movimento del Mouse, determinando sul Monitor uno spostamento del puntatore nella direzione corrispondente.

Il Mouse presenta alcuni inconvenienti: il movimento comporta un affaticamento del braccio; la sfera di gomma o simile materiale attira la polvere e richiede frequenti interventi di pulizia perché, in specie se il Mouse è usato senza tappetino, scivola invece di ruotare; il tordoncino di collegamento col computer rischia di ostacolare gli spostamenti, per cui si tende a sostituirlo con un collegamento

My

W

Q

optoelettronico, con sensibile complicazione e aumento di costo; in ogni caso esige uno spazio tutt'altro che trascurabile del piano di lavoro. Nei computer portatili (laptop) la sfera (Trackball) è inserita accanto alla tastiera, e si deve farla ruotare col dito, in modo piuttosto impreciso, lento e faticoso. In ogni caso il preciso posizionamento del puntatore sullo schermo del Monitor, particolarmente essenziale nei lavori di CAD (Computer Aided Design) e CAM (Computer Aided Manufacturing) risulta laborioso.

Sono stati sviluppati dei sostituti del Mouse analoghi ai dispositivi noti come Joystick, che evitano alcuni di tali inconvenienti in quanto di tipo statico, lo spostamento del puntatore essendo determinato da una forza direzionalmente applicata a un organo di controllo. Facendo uso di Strain Gages, o di altri sensori speciali, come ad esempio le sonde di Hall, di costo molto elevato, tali soluzioni hanno avuto una diffusione limitata.

Il problema tecnico che la presente invenzione intende risolvere è quello di realizzare un dispositivo elettronico d'ingresso atto a determinare lo spostamento del puntatore sullo schermo del Monitor evitando gli inconvenienti dei dispositivi noti.

Questo problema è stato risolto dal dispositivo elettronico d'ingresso descritto nelle rivendicazioni. Gli aspetti dell'invenzione risulteranno evidenti dall'acclusa descrizione, fatta a titolo esemplificativo e non limitativo, con l'aiuto dei disegni in cui:

fig. 1 è una vista di un dispositivo d'ingresso secondo l'invenzione,

fig. 2 è un'altra vista del dispositivo di fig. 1,

fig. 3 è uno schema di un circuito elettronico che utilizza il dispositivo d'ingresso secondo l'invenzione,

Fig

Per l'Invenzione

fig. 4 rappresenta alcuni segnali del circuito di fig. 3,
 fig. 5 rappresenta in dettaglio un circuito noto,
 fig. 6 è una vista di un dispositivo alternativo a quello di fig. 1 e 2.

Descrizione

La fig. 1 rappresenta una sezione assiale del dispositivo d'ingresso secondo l'invenzione, operata secondo un piano passante per l'asse X, corrispondente alla linea 14 di fig. 2, che mostra invece il dispositivo di fig. 1 visto dall'alto, a sua volta sezionato secondo un piano passante per una linea 15 di fig. 1.

In fig. 1, 11 è un organo di controllo, che comprende una testa 12 con una faccia superiore 16 lievemente scavata, su cui poggia il dito, e un gambo 17 che porta un cilindretto 18, nell'esempio in ottone. Tramite un sistema di 4 balestrine 21, 22, 23 e 24, disposte di coltello a 45 gradi rispetto agli assi X e Y (14 e rispettivamente 13 fig. 2), a due a due tra di loro perpendicolari, e collegate da un anello intermedio rigido 44, nell'esempio pure in ottone di 1 mm di spessore, con scarichi 33 e 34, la pressione esercitata dal dito sulla testa 12 dell'organo di controllo 11 in senso assiale, trasmessa dal gambo 17 al cilindretto 18, è sostenuta da un corpo cilindrico cavo 41, nell'esempio pure in ottone, collegato a un pannello 42 da viti 43. Le 4 balestrine 21, 22, 23, 24 sono visibili nella vista di fig. 2, dove il corpo cilindrico cavo 41 è disegnato sezionato secondo il piano orizzontale passante per la linea 15 di fig. 1.

Le 4 balestrine 21, 22, 23 e 24, nell'esempio di bronzo al berillio, di 3 mm di larghezza e 0.1 mm di spessore, lunghe 4 mm, presentano una fortissima resistenza allo sforzo esercitato sulla testa 12 del gambo 17 dell'organo di controllo 11 in senso assiale; cedono invece facilmente alla torsione provocata da una forza

4

Quadranti

applicata alla testa 12 dell'organo di controllo 11 perpendicolarmente alla direzione in cui esse sono a due a due allineate, in fig. 2 una linea 48 per le balestrine 21 e 22 e una linea 49 per le balestrine 23 e 24.

In tal modo il gambo 17 dell'organo di controllo 11 ha la possibilità di oscillare senza alcun gioco in qualsiasi direzione secondo gli assi X (14 fig. 2) e Y (13), inclinandosi rispetto all'asse Z (19 fig. 1) di un angolo che nell'esempio arriva a un massimo di 5 gradi, rotando intorno a un centro virtuale 47, corrispondente al baricentro del cilindretto 18, con una forza di richiamo proporzionale all'entità della rotazione.

Dal cilindretto 18 fuoriescono due linguette 25 e 26, rispettivamente orientate secondo gli assi X (14 fig. 2) e Y (13), nell'esempio anch'esse in bronzo al berillio di 0,1 mm, larghe 1,5 mm, il cui asse 20 è allineato col baricentro del cilindretto 18 e il corrispondente centro virtuale di rotazione 47.

Le linguette 25 e 26 svolgono la funzione di otturatori. La linguetta 25, interposta fra una lenticola 35 di un fotoemittitore 37 e un corrispondenti sensore fotoelettrico doppio 31 consente di rilevare gli spostamenti della testa 12 dell'organo di controllo 11 nella direzione dell'asse X (14), e la linguetta 26 interposta fra una lenticola 36 di un fotoemittitore 38 e un corrispondenti sensore fotoelettrico doppio 32 consente invece di rilevare gli spostamenti della testa 12 dell'organo di controllo 11 nella direzione dell'asse Y (13).

I fotosensori doppi 31 e 32 e i fotoemittitori 37 e 38 sono del tipo correntemente utilizzato nei normali Mouse per rilevare lo scorrimento della sfera secondo i due assi. Essi sono portati da una piastra di circuito stampato 27, fissata al pannello 42 (fig. 1) a una distanza tale che sia le lenticole 35 e 36 dei fotoemittitori 37 e 38 che il punto di mezzo fra i due fotosensori sovrapposti inclusi nei fotosen-

Fm

Pier Paolo

sori doppi 31 e 32 si trovino sul piano passante per il baricentro del cilindretto 18 e il corrispondente centro virtuale di rotazione 47 dell'organo di controllo 11.

In condizione di riposo dell'organo di controllo 11, le linguette 25 e 26 intercettano in ugual misura la luce emessa dai fotoemettitori 37 e 38 verso i due fotosensori sovrapposti inclusi nei fotosensori doppi 31 e 32. Ogni forza applicata alla testa 12 dell'organo di controllo 11 in senso perpendicolare all'asse del gambo 17 ne provoca un'inclinazione, aumentando selettivamente la luce raccolta dall'uno o dall'altro dei due fotosensori dei fotosensori doppi 31 e 32.

Un circuito 100 (fig. 3) genera su uscite 129 e 130 interfaccianti col computer segnali atti a determinare un movimento del puntatore sullo schermo del Monitor nella direzione corrispondente all'inclinazione della testa 12 dell'organo di controllo 11 con una velocità crescente con l'entità dell'inclinazione, in tal modo facilitando le operazioni di puntamento, in quanto tale velocità può essere modulata secondo la distanza dalla posizione di arrivo. Come è usuale nei Mouse, la tensione di 5 volt necessaria per l'alimentazione del circuito è fornita dal computer attraverso collegamenti 107 per il negativo e 108 per il positivo.

Il circuito di fig. 3 utilizza quale interfaccia col computer un circuito micrologico 128 del tipo utilizzato nei normali Mouse. A ingressi, 122 e 105 per l'asse X, e 132 e 133 per l'asse Y del micrologico 128 sono applicati segnali rispettivamente generati da circuiti 125 e 126, funzionalmente del tutto equivalenti a quelli generati dai fotosensori dei normali Mouse a seguito della rotazione della sfera.

Nel circuito 125, relativo all'asse X, un blocco 101, rappresenta globalmente un circuito elettronico noto, riportato in fig. 5 dal catalogo della "National Semiconductors" in cui esso è indicato tra le applicazioni dell'amplificatore operativo quadruplo LM 124. L'amplificatore operativo quadruplo utilizzato

by

Primo Filini

nell'esempio è invece del tipo TLV 2264 della Texas Instruments

In risposta al valore del livello di tensione positivo presente su un suo ingresso 103, il circuito 101 di fig. 5 genera su un'uscita 105 un segnale rettangolare e su un'uscita 106 un segnale triangolare, di frequenza sostanzialmente proporzionale a tale valore. La relazione di fase fra detti segnali è mostrata in fig. 4, dove 141 è un segnale rettangolare dell'uscita 105 di fig. 5 e 142 un segnale triangolare dell'uscita 106.

Detti segnali sono assenti se il livello sull'ingresso 103 è zero; così è a riposo, quando la luce emessa dal fotoemettitore 37 è completamente intercettata dalla linguetta 25 che copre entrambi i fotodiodi del fotosensore doppio 31.

Se invece la testa 12 dell'organo di controllo 11 è spinta nella direzione dell'asse X, verso sinistra, la linguetta 25 si inclina scoprendo parzialmente il fotosensore superiore del fotosensore doppio 31; se viceversa è spinta verso destra scopre invece il fotosensore inferiore. In entrambi i casi, tramite i diodi 109 o 110, sull'ingresso 103 giunge un livello positivo, per cui il circuito 101 genera un segnale rettangolare (141 fig. 4) e uno triangolare (142) di frequenza proporzionale a detto livello. In corrispondenza della massima deviazione dell'organo di comando 11, la tensione sull'ingresso 103 del circuito 101 ha il valore di quasi 5 volt; con i valori di 100 kilohm per la resistenza 123 e di 50000 pF per il condensatore 117 di fig. 5, le onde rettangolari 141 e triangolari 142 raggiungono una frequenza massima di circa 60 Hz

La direzione in cui la testa 12 dell'organo di comando 11 è spinta nella direzione dell'asse X è rilevata da un circuito comparatore 111 (fig. 3), nell'esempio una sezione dell'amplificatore operazionale quadruplo TLV 2264, ai cui due ingressi, 112, invertente, e 113 non invertente sono rispettivamente applicate le

FA

Per il
Quadruplo

uscite del fotosensore superiore e del fotosensore inferiore del fotosensore doppio 31. Secondo che la testa 12 dell'organo di controllo 11 è spinta verso sinistra, o invece verso destra, cambia in conseguenza da 5 volt a zero (145 fig. 4), o viceversa da zero a 5 volt (146 fig. 4) l'uscita 114 di detto circuito comparatore 111.

Il segnale triangolare dell'uscita 106 dal circuito 101 (142 fig. 4) è applicato all'ingresso non invertente di un secondo circuito comparatore 115, nell'esempio pure una sezione dell'amplificatore operazionale quadruplo TLV 2264, al cui ingresso invertente 116 è invece applicato un livello fisso di 2,5 volt (143 fig. 4), ricavato da un partitore con due resistori uguali 118 e 119. In conseguenza, su un'uscita 120 dell'amplificatore operazionale 115 compare un segnale rettangolare della stessa frequenza di quello dell'uscita 105 ma sfasato in anticipo rispetto ad esso di 90 gradi elettrici (144 fig. 4).

Detto segnale rettangolare 144 è applicato a un ingresso di un circuito "exclusive-or" 121, nell'esempio un micrologico del tipo 4070, a un secondo ingresso del quale è applicato il segnale dell'uscita 114 del circuito comparatore 111. Se il livello di tale segnale è zero (145 fig. 4), il segnale sull'uscita 122 (147 fig. 4) è un segnale rettangolare in fase col segnale 144, quindi sfasato di 90 gradi elettrici, in anticipo rispetto a quello 141 dell'uscita 105 del circuito 101. Se invece il segnale sull'uscita 120 del circuito comparatore 111 è a 5 volt, il segnale 148 (fig. 4) sull'uscita 122 è sempre un'onda rettangolare, ma in opposizione con quella 144 uscente dall'amplificatore operazionale 115, quindi in ritardo di 90 gradi elettrici rispetto al segnale 131 dell'uscita 105 del circuito 101.

Il segnale rettangolare 141 dell'uscita 105 e quello dell'uscita 122 (147 o 148), assenti in condizione di riposo, hanno quindi una frequenza crescente con l'entità assoluta della deviazione secondo l'asse X della testa 12 dell'organo di controllo

Fig. 4

Fig. 4

Fig. 4

11 rispetto alla posizione di riposo, col segnale dell'uscita 122 in anticipo (147) o in ritardo (148) rispetto a quello dell'uscita 105 secondo che la testa 12 dell'organo di controllo 11 è spinta verso sinistra o invece verso destra.

Con modalità del tutto analoghe, un circuito 135, identico al 125 genera su un'uscita 132 di un circuito 131 identico al 101 riportato in dettaglio in fig. 5, un segnale rettangolare di frequenza crescente con l'entità assoluta della deviazione secondo l'asse Y della testa 12 dell'organo di controllo 11 rispetto alla posizione di riposo, e su un'uscita 133 di un circuito "exclusive-or" 134 un secondo segnale rettangolare sfasato rispetto ad esso in anticipo o in ritardo in funzione del livello su un'uscita 137 di un circuito comparatore 136, di $\pm 0,5$ volt secondo che la testa 12 dell'organo di comando 11 è spinta nella direzione dell'asse Y in avanti o indietro.

Le due coppie di segnali presenti sulle uscite 105 e 122 per l'asse X, e 132 e 133 per l'asse Y, sono quindi funzionalmente equivalenti alle coppie di segnali generati nei normali Mouse dalle fotocellule delegate a rilevare gli spostamenti in senso orizzontale e rispettivamente verticale, in cui la luce di fotoemittitori è intercettata da rotelline messe in rotazione dal movimento della sfera. Pertanto il dispositivo col circuito descritto è sostituibile uno a uno con i dispositivi fotoelettrici utilizzati nei comuni Mouse.

Alla soluzione dell'esempio possono essere apportate numerose varianti, senza per questo uscire dal campo dell'invenzione.

Una soluzione meccanica alternativa a quella di fig. 1 e 2 è indicata nell'assonometria di in fig. 6. In essa quattro balestrine 221, 222, 223, 224, sempre in bronzo al berillio di 0,1 mm di spessore, larghe 4 mm e lunghe 5 mm, messe di coltello, sono saldate tra di loro lungo un asse di saldatura 225, disposte a cro-

Fig.

Prodotto Sme di

ce, a 90 gradi l'una dall'altra.

Le estremità della balestrina 223 da una parte e della balestrina 224 dall'altra opposte all'asse di saldatura 225 sono saldate a due montanti, rispettivamente 227 e 228, di un supporto 231 in lamierino di acciaio di 1 mm di spessore, fissato da viti non visibili in figura a una piastrina di circuito stampato 232, inclinate di 45 gradi rispetto a ciascuno degli assi X (245) e Y (246). Le estremità della balestrina 221 da una parte e della balestrina 222 dall'altra opposte all'asse di saldatura 225 sono invece saldate a bracci 233 e rispettivamente 234 di un ponticello 237, con funzione di organo di controllo. Il ponticello 237, pure in lamierino d'acciaio di 1 mm di spessore, con un gambo 238, porta un tastino cilindrico 240, sulla cui faccia superiore 241 leggermente incavata poggia il dito.

Come nella soluzione di fig. 1, le quattro balestrine 221, 222, 223, 224, offrono un'altissima resistenza alla forza esercitata dal dito perpendicolarmente al circuito stampato 232, cedono invece facilmente a uno sforzo di torsione, consentendo al tastino cilindrico 240 di oscillare senza gioco in qualsiasi direzione intorno a un centro virtuale 244 situato nel punto di mezzo dell'asse di saldatura 225, con una forza di richiamo proporzionale alla deviazione dalla verticale.

La piastra di circuito stampato 232 porta gli stessi fotosensori doppi 31 e 32 di fig. 1 e 2 con i corrispondenti fotoemittitori 37 (non visibile in fig. 6) e 38, e utilizza lo stesso circuito di fig. 3.

Le lenticole (non visibili in figura 6) dei fotoemittitori 37 e 38 nonché il punto di mezzo fra i due fotosensori dei fotosensori doppi 31 e 32 sono situati sullo stesso piano del centro virtuale 243.

A un'estremità 235 del braccio 234 del ponticello 237 sono saldate due linguette 242 e 243, pure in bronzo al berillio di 0,1 mm di spessore e di 1,5 mm di

En

Fig. 1

Fig. 2

larghezza, disposte a 45 gradi da lati opposti rispetto al ponticello 237, di cui seguono i movimenti, la linguetta 243 orientata parallelamente all'asse X (245) e la linguetta 242 parallelamente all'asse Y (246). In condizione di riposo del tastino cilindrico 240, l'asse delle linguette 242 e 243 è situato nello stesso piano del centro virtuale 244.

Le due linguette 242 e 243 svolgono la funzione di otturatori del tutto analoga a quella delle linguette 26 e rispettivamente 25 di fig. 1. Di fatto, la linguetta 242, interposta fra il fotoemettitore 37 (non visibile in figura) e il fotosensore doppio 31 consente di rilevare gli spostamenti del tastino cilindrico 240 nel senso dell'asse X, (245), mentre la linguetta 243 interposta fra il fotoemettitore 38 e il fotosensore doppio 31 consente di rilevare gli spostamenti del tastino cilindrico 240 nel senso dell'asse Y (246).

Quelle indicate nei disegni di fig. 1, 2 e 6 sono solo alcune delle possibili disposizioni per i fotosensori e i corrispondenti fotoemettitori ed otturatori, in relazione a sistemi di balestrine poste di coltello e a due a due tra di loro perpendicolari come negli esempi, che consentono l'oscillazione senza gioco in qualsiasi direzione della testa 12 dell'organo di controllo 11 di fig. 1 o del ponticello 237 col tastino cilindrico 240 di fig. 6.

Le linguette con funzione di otturatori e i relativi gruppi di fotosensori e fotoemettitori possono essere disposte sia nello stesso senso dell'asse nella cui direzione servono a rilevare lo spostamento, come le linguette 25 e 26 di fig. 2, che in senso perpendicolare a tale direzione, come le linguette 242 e 243 di fig. 6. Anche il loro orientamento rispetto al sistema di balestrine tra di loro a due a due perpendicolari, preferibilmente, per ragioni costruttive di 45 gradi come negli esempi, può avere un qualsiasi altro valore senza per questo uscire dal campo

6

Ind. 242

dell'invenzione.

Alle soluzioni meccaniche come descritte negli esempi possono essere apportate numerose altre varianti, ad esempio riguardo alle dimensioni e alla natura dei materiali impiegati senza per questo uscire dal campo dell'invenzione. In particolare sia le balestrine che i relativi supporti, ponticelli, linguette, anziché in metallo come negli esempi, possono essere vantaggiosamente realizzate in materia plastica, preferibilmente per stampaggio.

Come è descritto nell'esempio, il dispositivo secondo l'invenzione è inteso a utilizzare quale interfaccia col computer i circuiti integrati disponibili sul mercato previsti per l'impiego nei normali Mouse, ad esempio con interfacce del tipo PS/2 o seriale, sintetizzando dei segnali del tutto equivalenti a quelli generati dalle cellule fotoelettriche in essi impiegate.

E' però possibile secondo l'arte nota sostituire tali circuiti integrati di interfaccia con altri più semplici di quelli usuali, in quanto il senso dello spostamento secondo ciascuno degli assi X e Y è indicato dal livello di 0 o 5 volt dell'uscita 114 del comparatore 111, e rispettivamente dell'uscita 137 del comparatore 136 (fig. 3), senza doverlo ricavare dalla relazione di fase esistente fra le onde rettangolari. Con tale soluzione, per ciascuno degli assi X e Y è quindi richiesta la generazione una semplice sequenza di impulsi di frequenza proporzionale al livello nei punti 103 e 104 di fig. 3, in luogo delle doppie serie di onde rettangolari tra di loro sfasate di 90 gradi elettrici in anticipo o in ritardo, con una notevolissima semplificazione sia del circuito di interfaccia, che del circuito elettronico rispetto a quello di fig. 3.

h

1
2
3

Rivendicazioni

- 1) Dispositivo elettronico d'ingresso di computer comprendente un organo di controllo con una testa di comando ad azionamento manuale per determinare, in modo sostanzialmente statico, uno spostamento di un puntatore su uno schermo collegato al computer, in risposta a una forza selettivamente applicata alla suddetta testa di comando, caratterizzato da ciò che l'entità e la direzione della forza applicata e del conseguente spostamento della suddetta testa di comando secondo una coppia di assi coordinati sono rilevati da sensori fotoelettrici.
- 2) Dispositivo elettronico d'ingresso come in 1, caratterizzato da ciò che detti sensori fotoelettrici sono due fotosensori doppi associati a due fotoemittitori per ciascuno di due assi perpendicolari X e Y.
- 3) Dispositivo elettronico d'ingresso come in 2, caratterizzato da ciò che fra detti fotosensori doppi e i corrispondenti fotoemittitori sono interposti due otturatori collegati all'organo di controllo e rispettivamente sensibili allo spostamento della testa di comando di detto organo di controllo secondo gli assi X e Y.
- 4) Dispositivo elettronico d'ingresso come in 3, caratterizzato da ciò che in posizione di riposo dell'organo di controllo detti otturatori coprono sostanzialmente entrambi i fotosensori di ciascuno dei due fotoemittitori doppi, e lo spostamento dell'organo di controllo dalla posizione di riposo scopre selettivamente l'uno o l'altro dei due fotosensori doppi di ciascuno dei due fotoemittitori doppi sensibili rispettivamente allo spostamento secondo gli assi X e Y, per cui il fotosensore in questione genera segnali sostanzialmente proporzionali all'entità dello spostamento secondo l'asse corrispondente.
- 5) Dispositivo elettronico d'ingresso come in 4, caratterizzato da ciò che comprende due circuiti elettronici, uno per ciascuno degli assi X e Y, di confronto dei

Lm

Lil

Pudo

segnali generati dai due fotosensori di ciascun fotosensore doppio, i quali generano due differenti livelli di tensione in funzione del senso dello spostamento dell'organo di controllo verso sinistra o verso destra nella direzione degli assi X e rispettivamente in avanti o indietro nella direzione dell'asse Y.

6) Dispositivo elettronico d'ingresso come in 5, caratterizzato da ciò che comprende due circuiti elettronici, uno per ciascuno degli assi X e Y, che traducono il più elevato dei segnali generati dai due fotosensori del corrispondente fotosensore doppio in due serie di impulsi, rispettivamente per l'asse X e l'asse Y, di frequenza proporzionale a detto segnale, quindi all'entità assoluta dello spostamento secondo l'asse corrispondente.

7) Dispositivo elettronico d'ingresso come in 6, caratterizzato da ciò che prevede mezzi circuitali per convertire dette due serie di impulsi in segnali digitali compatibili con l'interfaccia dei computer prevista per i dispositivi noti come Mouse.

8) Dispositivo elettronico d'ingresso come in 7, caratterizzato da ciò che comprende due circuiti elettronici, uno per ciascuno degli assi X e Y, che traducono il più elevato dei segnali generati dai due fotosensori del corrispondente fotosensore doppio in due serie di segnali rettangolari, rispettivamente per l'asse X e l'asse Y, di frequenza proporzionale a detto segnale, quindi all'entità assoluta dello spostamento secondo l'asse corrispondente.

9) Dispositivo elettronico d'ingresso come in 8, caratterizzato da ciò che comprende due ulteriori circuiti elettronici, uno per ciascuno degli assi X e Y che generano per ciascuno degli assi X e Y una seconda sequenza di impulsi rettangolari sostanzialmente sfasati rispetto a quelli delle precedenti prime sequenze di impulsi di 90 gradi elettrici in anticipo o in ritardo secondo i valori di detti due differenti livelli di tensione, quindi secondo la direzione dello spostamento.

F

Pudo Eulii

10) Dispositivo elettronico d'ingresso come in 9 caratterizzato da ciò che comprende un circuito elettronico di interfaccia con il computer del tipo usualmente utilizzato nei Mouse, che traduce dette prime e seconde sequenze di impulsi rettangolari, assimilabili ai segnali digitali generati dai fotosensori inclusi nei dispositivi noti come Mouse, in un corrispondente spostamento del puntatore sul detto schermo secondo gli assi X e Y.

11) Dispositivo elettronico d'ingresso come in una delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato da ciò che la testa di comando dell'organo di controllo si sposta rotando rispetto a un centro.

12) Dispositivo elettronico d'ingresso come in 11, caratterizzato da ciò che comprende un sistema di balestrine che determina la forza di richiamo dell'organo di controllo eliminando ogni possibilità di gioco.

13) Dispositivo elettronico d'ingresso come in 12, caratterizzato da ciò che l'organo di controllo ruota intorno a un centro virtuale stabilito da un sistema di balestrine disposte di coltello perpendicolarmente al piano di spostamento della testa dell'organo di controllo e orientate secondo due direzioni tra di loro perpendicolari.

14) Dispositivo elettronico d'ingresso come in 13, caratterizzato da ciò che dette balestrine sono orientate a 45 gradi rispetto agli assi X e Y del piano di spostamento della testa dell'organo di controllo.

15) Dispositivo elettronico d'ingresso secondo una delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato da ciò che è applicato a un organo di controllo con una struttura maneggiabile.

16) Dispositivo elettronico d'ingresso come in 14, caratterizzato da ciò che è inserito nella carrozzeria del computer.

E

Pier F. L. L.

17) Dispositivo elettronico d'ingresso secondo una delle rivendicazioni 14 o 15, caratterizzato da ciò che è applicato ad un organo di controllo del tipo noto come Joystick.

18) Dispositivo elettronico d'ingresso di computer, comprendente un organo di controllo con una testa di comando ad azionamento manuale per determinare uno spostamento del puntatore su uno schermo collegato al computer in risposta a una forza selettivamente applicata a detta testa di comando, caratterizzato da ciò che detta testa di comando è supportata in modo da rotare intorno a un centro virtuale stabilito da un sistema di balestrine elastiche disposte di coltello perpendicolarmente a un piano di riferimento della suddetta testa di comando e orientate secondo due direzioni giacenti su piani tra di loro perpendicolari.

19) Dispositivo elettronico d'ingresso come nella rivendicazione 18, caratterizzato da ciò che comprende due trasduttori per rilevare spostamenti rispetto a due assi perpendicolari X, Y, e in cui detto sistema di balestrine comprende due coppie di balestrine allineate a coppie ed orientate a 45 gradi rispetto ai suddetti assi X e Y.

20) Dispositivo elettronico d'ingresso come in 19, caratterizzato da ciò che detti due trasduttori sono di tipo fotoelettrico con rispettivi otturatori disposti perpendicolarmente a detto centro virtuale.

21) Dispositivo elettronico d'ingresso come in 19, caratterizzato da ciò che detti due trasduttori sono di tipo fotoelettrico con rispettivi otturatori allineati con detto centro virtuale.

22) Dispositivo elettronico d'ingresso come in una delle rivendicazioni da 18 a 21, caratterizzato da ciò che detto sistema comprende due coppie di balestrine fissate solidamente l'una all'altra per una estremità e disposte a coppie perpendicolarmente tra di loro, in cui le estremità di una prima coppia di balestrine sono fissate

F9

Bili
P2

ad un supporto e le estremità dell'altra coppia sono fissate a un elemento solidale con detta testa di comando.

23) Dispositivo elettronico d'ingresso come in una delle rivendicazioni da 18 a 21, caratterizzato da ciò che comprende due supporti sostanzialmente concentrici, e in cui una prima coppia di balestrine è fissata fra la testa di comando e un primo supporto lungo un primo asse di simmetria, e la seconda coppia di balestrine è fissata fra i due supporti concentrici, lungo un secondo asse di simmetria perpendicolare al primo.

24) Dispositivo elettronico d'ingresso come in 23, caratterizzato da ciò che detta testa ha un gambo interno al primo supporto, sul quale sono fissate le estremità della suddetta prima coppia di balestrine.

25) Dispositivo elettronico d'ingresso secondo una delle rivendicazioni da 18 a 24, caratterizzato da ciò che è applicato a un organo di controllo con una struttura maneggiabile.

26) Dispositivo elettronico d'ingresso secondo una delle rivendicazioni da 18 a 24, caratterizzato da ciò che è inserito nella carrozzeria del computer.

27) Dispositivo elettronico d'ingresso secondo una delle rivendicazioni da 18 a 24, caratterizzato da ciò che è applicato a un organo di controllo del tipo noto come Joystick.

28) Dispositivo elettronico d'ingresso secondo una delle rivendicazioni da 18 a 27, caratterizzato da ciò che detto sistema di balestrine opera sostanzialmente per torsione.

29) Dispositivo elettronico d'ingresso sostanzialmente come descritto con l'aiuto dei disegni allegati.

1/12/97

Guido Furlan



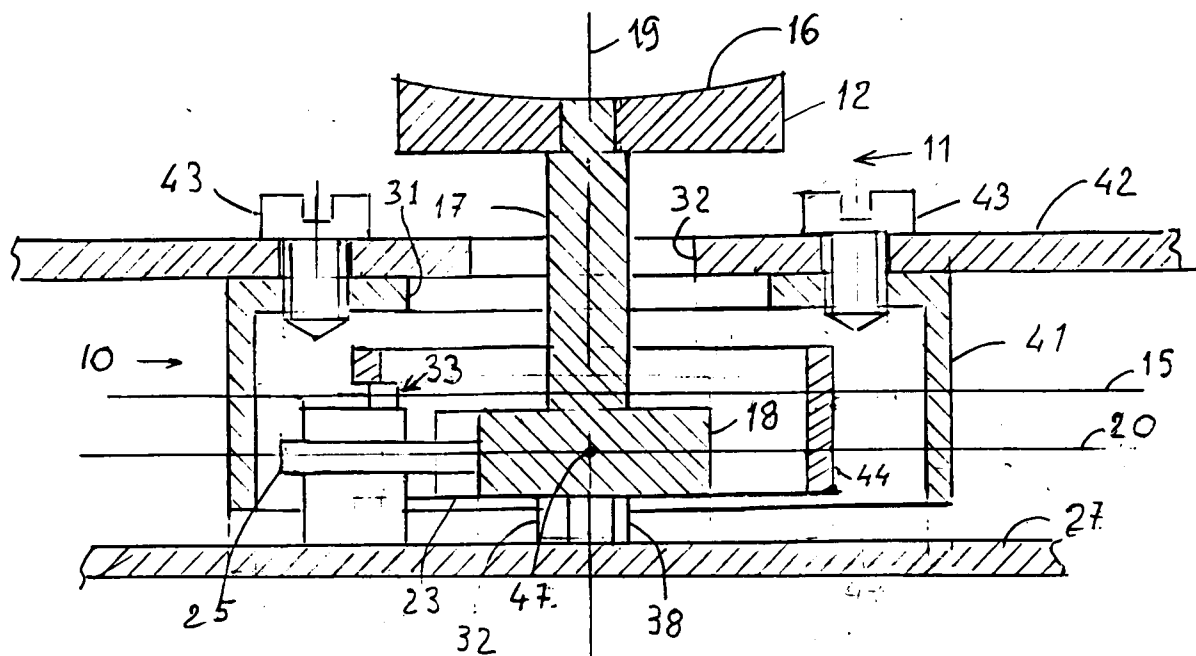


Fig. 1

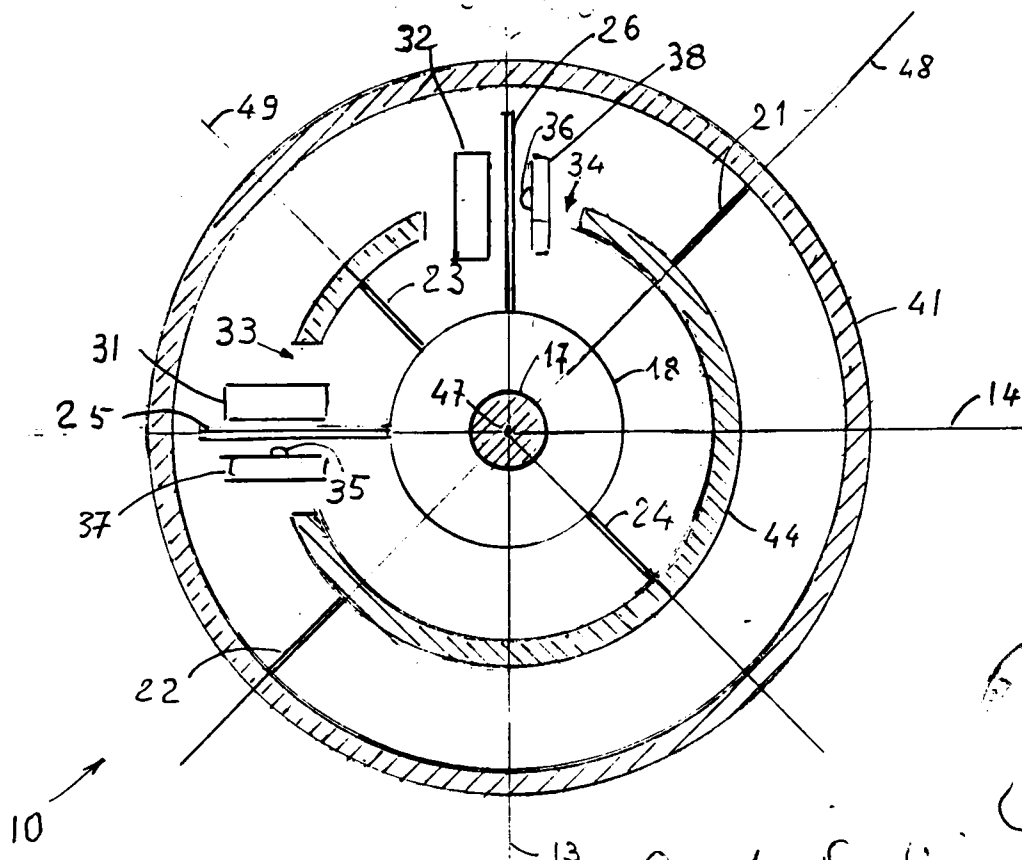
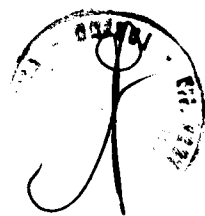


Fig. 2

Quadr. Fuel



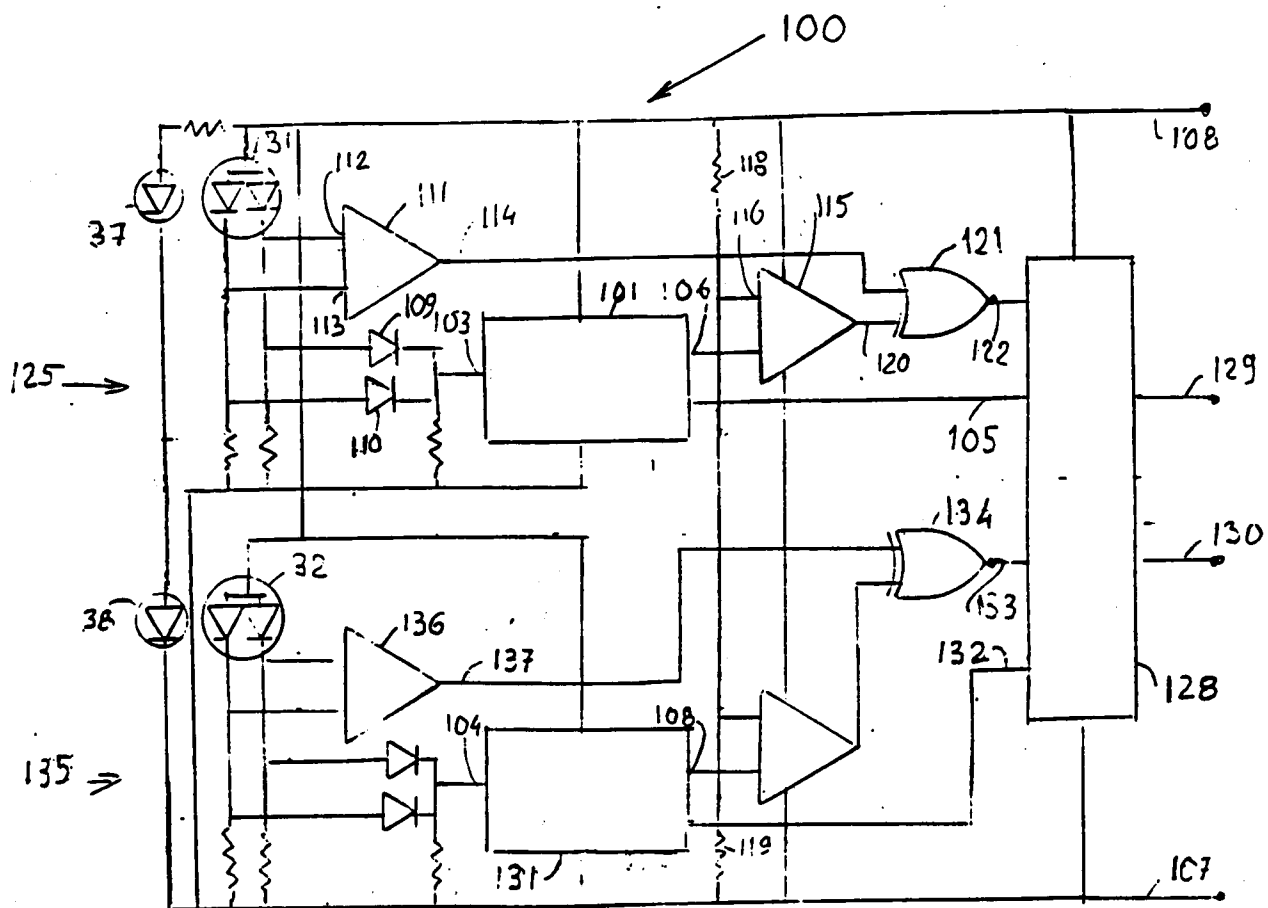


Fig. 3

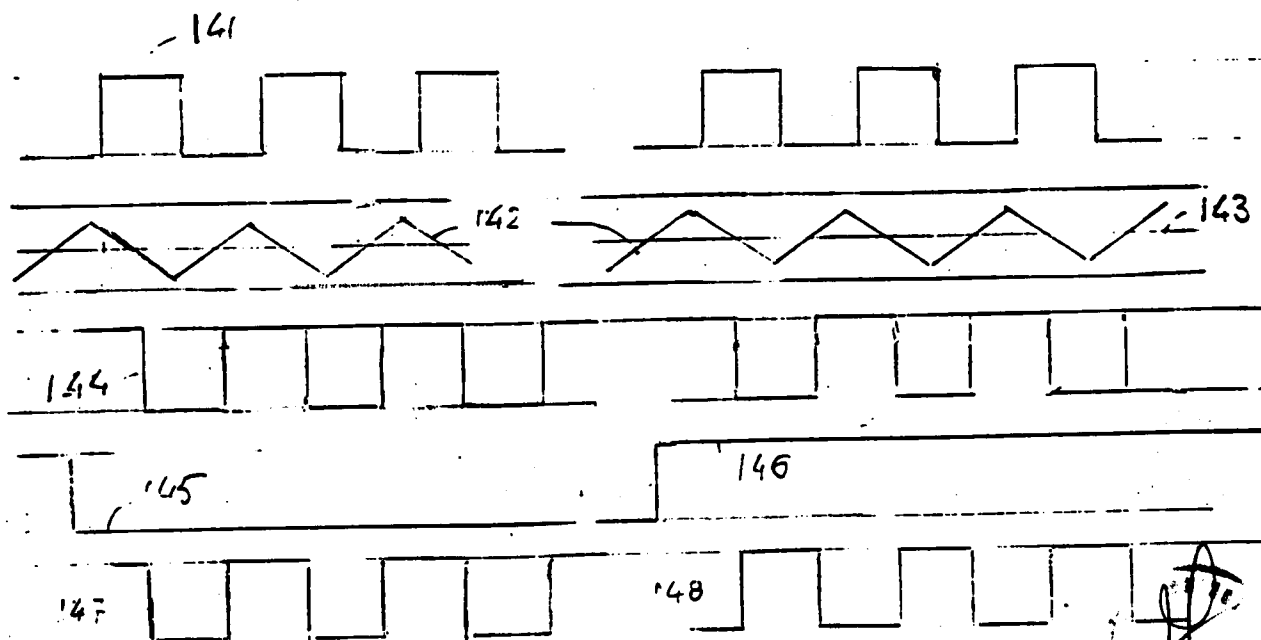


Fig. 4

Printed Film -



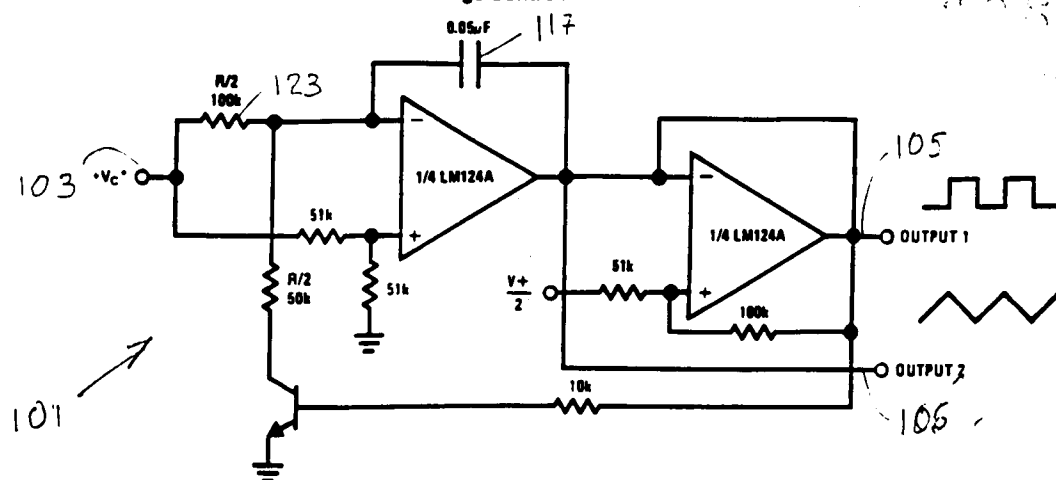


fig. 5

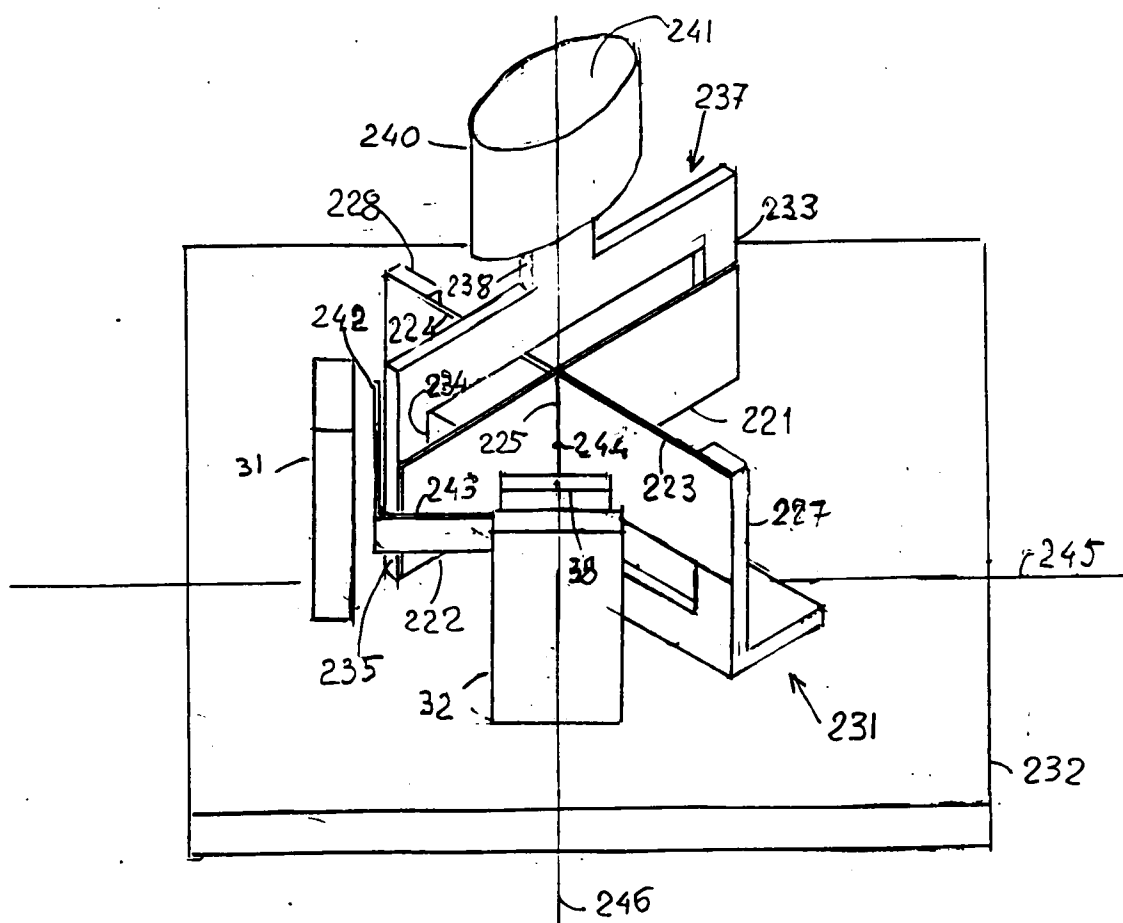


Fig. 6

Guido Fini