



**MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO**  
**DIREZIONE GENERALE PER LA LOTTA ALLA CONTRAFFAZIONE**  
**UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI**

<b>DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO</b>	<b>102011901981896</b>
<b>Data Deposito</b>	<b>27/09/2011</b>
<b>Data Pubblicazione</b>	<b>27/03/2013</b>

Classifiche IPC

Titolo

**PIANO AUTOLIVELLANTE PER SMORZARE E/O INDURRE SOLLECITAZIONI DINAMICHE**

MC 2011 A 000049

**DESCRIZIONE DI INVENZIONE INDUSTRIALE**

**TITOLO "PIANO AUTOLIVELLANTE PER SMORZARE E/O INDURRE SOLLECITAZIONI  
DINAMICHE"**

A nome di: Lepore Romano, domiciliato in Via Trevisani n. 21 – 63023 Fermo (FM)

L'invenzione, oggetto della presente domanda, consiste in un dispositivo costituito da due piani contrapposti, uno inferiore e uno superiore (A1 e A2 – Figura 1), che possono essere realizzati in qualsiasi materiale purchè resistente ed idoneo al suo utilizzo, collegati tra loro da attuatori idraulici o elettromeccanici gestiti da un controllo automatico comprensivo di sensori per la rilevazione degli spostamenti.

Il sistema di movimentazione è costituito da una serie di apparecchiature quali: supporti, perni, sfere, impianto oleodinamico costituito da una centralina, cilindri o attuatori oleodinamici, tubazioni flessibili e rigide, serbatoio di accumulo dell'olio, valvole ed elettrovalvole di stabilizzazione (meccaniche ed elettroniche al mercurio), motori, sistema elettronico di controllo costituito da sensori al mercurio per la rilevazione degli spostamenti e cavi di collegamento.

Sul piano inferiore si trovano i supporti di base dei cilindri. I supporti inferiori (A3 – Figura 1) sono composti da due parti: una base girevole ed un giunto mobile (B1 e B2 – Figura 2) fra la base ed il cilindro, un perno provvede a collegare le parti.

La movimentazione dei supporti di base consente di far assumere ad ogni cilindro (B3 – Figura 2) tutte le possibili inclinazioni e la rotazione degli stessi lungo l'asse verticale. Il cilindro in posizione centrale, la cui funzione è quella di dare maggiore stabilità al sistema, ha invece lo stelo che può solo fuoriuscire o ritrarsi. A seconda delle dimensioni, delle caratteristiche del piano autolivellante e della sua destinazione d'uso, possono essere installati più cilindri in posizione centrale.

Il sistema di sospensione del piano può essere costituito da semplici attuatori lineari con stelo telescopico oppure da attuatori costituiti da molle a seconda del campo di applicazione del dispositivo.

*Lepore Romano*



MC2011A 000049

I cilindri posizionati lungo il perimetro esterno, sono inclinati verso l'interno per consentire una maggiore resistenza alle sollecitazioni. I suddetti attuatori sono collegati al piano superiore con dei particolari supporti mobili (A4 – Figura 1).

I supporti degli attuatori sono costituiti da più elementi: una sfera centrale, che può essere di acciaio (B4 – Figura 2) oppure di qualsiasi altro materiale, due forcelle di cui una superiore e una inferiore (B5 e B6 – Figura 2), perni e piastre girevoli (B7 e B8 – Figura 2). La sfera d'acciaio, con quattro fori posti perpendicolarmente sul suo asse orizzontale, si trova internamente alle due forcelle e costituisce il fulcro mobile di tutto il supporto. Le due forcelle hanno una forma a C e sono poste orizzontalmente l'una contrapposta all'altra, come rappresentato nell'elaborato grafico. I perni vengono calettati nei fori realizzati sulle forcelle e in quelli sulla sfera; la loro funzione è quella di mantenere solidali questi elementi e di consentirne allo stesso tempo la mobilità in quanto la sfera è libera di poter ruotare intorno al suo asse orizzontale e verticale mentre alle forcelle è consentito di muoversi a seconda del movimento della sfera interna.

Infine questo sistema mobile e snodabile può essere collegato sia in basso, a contatto col cilindro, che in alto, subito al di sotto del piano superiore, da piastre girevoli al cui interno sono presenti dei cuscinetti al fine di ridurre l'attrito e rendere fluido il movimento. In tal modo la movimentazione di questo tipo di supporti e quella dei cilindri è completamente indipendente l'una dall'altra in quanto ogni elemento costituente tali supporti può considerarsi completamente mobile.

Questi tipi di supporti a sfere costituiscono un sistema di collegamento completamente mobile tra il piano superiore ed i cilindri attuatori e consentono ai cilindri stessi una completa movimentazione in quanto questi possono assumere contemporaneamente, per mezzo delle forcelle e della sfera, tutte le possibili inclinazioni (da 0 a 180 gradi) e sono in grado di ruotare, per mezzo delle piastre girevoli, intorno all'asse verticale.

Con questo sistema di meccanismi mobili si è in grado di smorzare e compensare qualsiasi tipo di sollecitazione dinamica proveniente dal basso verso l'alto (vibrazioni, movimenti tellurici e marini,

*Ref. Roma*



# MIC 2011 A 000049

inclinazioni dovuti ad irregolarità del terreno, accelerazioni e/o frenate improvvise) e di mantenere sempre il piano superiore stabilizzato in posizione orizzontale. Il movimento dei cilindri attuatori viene regolato tramite un impianto oleodinamico in modo da consentire lo smorzamento di tutte le sollecitazioni provenienti dal piano inferiore.

Il principio su cui si basa il sistema è analogo a quello dei vasi comunicanti dove la superficie del liquido si mantiene sempre orizzontale indipendentemente dal tipo di inclinazione assunta dal piano inferiore.

Nella configurazione iniziale di riposo i cilindri presenti tra i due piani presentano gli steli in posizione di uscita a metà della loro lunghezza; l'olio presente all'interno dei cilindri, nelle tubazioni flessibili e rigide (A5 – Figura 1) e nel serbatoio di accumulo (A6 – Figura 1) si trova in quiete quando il dispositivo non è soggetto ad alcun tipo di sollecitazione, la superficie dell' olio presenta un livello uniforme all'interno di tutti i cilindri. Tutti questi elementi, unitamente alle valvole ed elettrovalvole (A7 – Figura 1) costituiscono l'impianto oleodinamico comandato da una centralina.

Nel momento in cui il piano inferiore subisce una sollecitazione l'olio è in grado di fluire all'interno di tutti i componenti il circuito oleodinamico e, azionando indipendentemente ogni cilindro, stabilizza il piano superiore.

Nel piano inferiore sono presenti anche delle valvole a sfera meccaniche (o sensori meccanici) e servoassistite per lo smorzamento delle sollecitazioni e delle variazioni di livello (A8 – Figura 1).

Il sistema di azionamento può essere meccanico o elettronico. Il sistema ad azionamento meccanico è regolato da un pendolo di massa appropriata che è in grado di muoversi al variare dell'inclinazione subita dal piano inferiore.

Nell'elaborato progettuale sono rappresentate due valvole a sfera in posizione contrapposta in modo da consentire il controllo della variazione di inclinazione in tutte le direzioni. Tali valvole, con la loro apertura e chiusura regolata dai suddetti pendoli, consentono di comandare il flusso di olio agli attuatori e consentire così il livellamento.

*Lefore Roma*

  
Camera di Commercio  
Macerata  
CAMERA DI COMMERCIO  
Industria - Artigianato - Agricoltura  
Macerata  
Ufficio BREVETTI e MARCHI  
(Il Funzionario)

MC2011A 000049

Il sistema ad azionamento elettronico invece è composto da sensori al mercurio (A9 – Figura 1) che in sostanza svolgono la stessa funzione dei sensori meccanici; la differenza sostanziale consiste nella loro maggiore sensibilità che consente al sistema di rilevare anche i più piccoli movimenti e variazioni di livello. Anche questi sensori sono montati in posizione contrapposta per lo stesso motivo evidenziato per i sensori meccanici.

Entrambi i sistemi, meccanico ed elettronico, possono essere regolati a discrezione dell'utilizzatore così questo può decidere di mantenere sempre orizzontale il piano superiore oppure mantenerlo ad un'inclinazione prefissata. La configurazione del piano superiore può essere variata in qualsiasi momento a piacimento dell'utilizzatore stesso.

Le valvole servoassistite comandate dai sensori a mercurio, a differenza di quelle a comando meccanico, consentono inoltre di imporre un moto prestabilito al piano superiore.

Il sistema di comando elettronico è composto da una centralina di regolazione, un motore alimentato in corrente continua (A10 – Figura 1), un circuito oleodinamico costituito da cilindri attuatori lineari, tubazioni rigide e flessibili, serbatoio di accumulo dell'olio, elettrovalvole e valvole a servizio di ogni singolo attuatore in maniera da consentire un'azionamento indipendente degli attuatori stessi e sensori al mercurio per la rilevazione delle variazioni di posizione. Un software di controllo provvede a comandare il sistema.

Il piano di livellamento automatico può essere dotato di un dispositivo in grado di smorzare le sollecitazioni provenienti anche dall'alto verso il basso.

Questo tipo di sollecitazione viene smorzata facendo defluire l'olio in un apposito serbatoio costituito da un particolare cilindro con al suo interno una molla, in grado di poter contenere e rilasciare il volume dell'olio per mezzo di una valvola.

Grazie a questo sistema la macchina sarà in grado non solo di smorzare le sollecitazioni provenienti dal basso verso l'alto ma anche quelle dovute alle masse posizionate al di sopra del piano superiore per effetto di accelerazioni.

*Lejore Roma*

  
Camera di Commercio  
Macerata  
CAMERA DI COMMERCIO  
Industria - Artigianato - Agricoltura  
Macerata  
Ufficio BREVETTI e MARCHI  
(Il Funzionario)

MC2011A 000049

Il meccanismo, data la sua peculiarità, può essere applicato per le più svariate applicazioni, ad esempio come piano di appoggio per un sedile (Figura 3) destinato ad anziani, disabili o utilizzatori con difficoltà motorie, per affrontare salite, discese o dislivelli mantenendo la persona sempre in posizione orizzontale evitando movimenti bruschi; come sedile nel trasporto passeggeri marittimo in quanto è in grado di compensare le variazioni dovute al movimento ondulatorio del mare; come sedile per la postazione di pilotaggio o dei passeggeri di un'aereo in quanto il sistema è in grado di stabilizzare il sedile automaticamente durante le operazioni di decollo, atterraggio o in presenza di turbolenze; oppure nel trasporto ferroviario. Ulteriori applicazioni possono essere ad esempio nel campo di intrattenimento ludico come in sale cinematografiche per simulare i movimenti dell'azione rappresentata, al fine di coinvolgere lo spettatore o altro.

La macchina, costruita in dimensioni adeguate, può essere utilizzata anche in edilizia in quanto può smorzare automaticamente le sollecitazioni dovute ai movimenti tellurici. Applicando appositi sensori e con l'implementazione di un software dedicato è possibile registrare l'entità delle sollecitazioni sismiche o di qualsiasi altra natura (vibrazioni, etc.) riscontrate in un determinato luogo, per poter testare ad esempio, grazie al dispositivo di riproduzione delle sollecitazioni, le stesse attività sismiche in altri tipi di strutture ed edifici presenti in altre zone. Nel campo edile è possibile posizionare un unico grande piano stabilizzante, o all'evenienza più piani collegati fra loro, al di sotto degli edifici in modo tale che questi risultino protetti dalle sollecitazioni telluriche.

Il sistema può essere adottato anche negli autoveicoli per limitare le sollecitazioni dovute alla variazione dell'assetto ed in alcuni casi salvare la vita al conducente, infatti in caso di incidente il dispositivo, dotato di sensori elettronici in grado di rilevare anche una minima variazione dell'assetto e la velocità con cui la variazione avviene, interviene modificando l'assetto del sedile, del veicolo o di parti di esso, come ad esempio la cabina di un camion, il piano di carico per il trasporto di merci delicate ecc.. In questo tipo di applicazione il meccanismo autolivellante può essere utilizzato in maniera differente in quanto la sua funzione non è solo quella, come già esposto, di mantenere il

*Refora Roma*



MC2011 A 000049

sedile orizzontale ma, in caso di frenata o incidente dove il viaggiatore viene sottoposto ad un urto frontale, laterale o posteriore, anche quella di modificare repentinamente l'assetto del sedile posizionandolo con un'inclinazione tale da contrastare gli effetti dell'urto e di assorbirne l'energia.

In caso di percorso sconnesso o di strade impervie l'installazione di questo meccanismo consente di affrontare più comodamente il viaggio in quanto limita i sobbalzi smorzando le sollecitazioni trasmesse dal terreno al sedile.

Il dispositivo, come può smorzare le sollecitazioni provenienti dal piano inferiore, può indurre, tramite un'adeguata programmazione della centralina elettronica, azioni dinamiche al piano superiore come ad esempio in simulatori di volo, per la verifica di strutture antisismiche, per testare ulteriori piani autolivellanti o per attrezzi ginnici.

Le dimensioni del meccanismo e la sua configurazione possono differire a seconda della specifica applicazione.

Il dispositivo qui proposto è stato ideato così come descritto; tutti i particolari sono sostituibili con altri tecnicamente equivalenti ed i materiali e le dimensioni del dispositivo potranno variare a seconda delle particolari esigenze dell'utilizzatore.

Le applicazioni descritte sono quelle consigliate ma non rappresentano le uniche in quanto il dispositivo, potendosi realizzare in numerose varianti caratterizzate da una componentistica diversa e da una diversa posizione dei componenti stessi, si presta ad un numero elevatissimo di applicazioni.

*Ref. Roma*



## RIVENDICAZIONI

1. Piano autolivellante per smorzare e/o indurre sollecitazioni dinamiche, caratterizzato da uno stabilizzatore/generatore di sollecitazioni meccaniche costituito da due piani contrapposti, uno inferiore e uno superiore, collegati tra loro da attuatori idraulici o elettromeccanici (Figura 1) gestiti da un controllo automatico comprensivo di sensoristica per la rilevazione degli spostamenti. Il sistema di movimentazione è costituito da una serie di apparecchiature quali: supporti o agganci, perni, sfere, impianto oleodinamico costituito da una centralina elettronica, cilindri o attuatori oleodinamici, tubazioni flessibili e rigide, serbatoio di accumulo dell'olio, valvole ed elettrovalvole di stabilizzazione (meccaniche, elettroniche ed elettromeccaniche), motori, sistema elettronico di controllo costituito da sensoristica per la rilevazione degli spostamenti e cavi di collegamento.
2. Piano autolivellante per smorzare e/o indurre sollecitazioni dinamiche secondo la rivendicazione 1, caratterizzato da cilindri collegati ai due piani per mezzo di giunti mobili e supporti costituiti da un particolare snodo sferico composto da forcelle, perni e piastre girevoli (Figura 2), di cui la sfera interna costituisce l'elemento mobile di tutto il supporto. La movimentazione di questo tipo di supporti e quella dei cilindri è completamente indipendente l'una dall'altra, in quanto ogni elemento è da considerarsi mobile e libero di roteare lungo gli assi verticali e orizzontali. Inoltre tali supporti e giunti rappresentano un sistema di collegamento mobile e snodabile tra il piano superiore, i cilindri attuatori ed il piano inferiore e consentono una completa movimentazione dei cilindri stessi, in quanto questi possono assumere contemporaneamente tutte le possibili inclinazioni, mediante la loro apertura e/o chiusura, oltre ad essere in grado di roteare lungo gli assi verticali.
3. Piano autolivellante per smorzare e/o indurre sollecitazioni dinamiche secondo le rivendicazioni 1, 2, caratterizzato da meccanismi mobili in grado di smorzare e compensare

*Dejore Roma*

  
Camera di Commercio  
Macerata  
CAMERA DI COMMERCIO  
Industria - Artigianato - Agricoltura  
Macerata  
Ufficio BREVETTI e MARCHI  
(Il Funzionario)

MC2011A 000049

qualsiasi tipo di sollecitazione dinamica proveniente dal basso o dall'alto (vibrazioni, movimenti tellurici e marini, inclinazioni dovute ad irregolarità del terreno, accelerazioni e/o frenate improvvise, etc.) e di mantenere sempre il piano superiore orizzontale; di conseguenza permette anche la stabilizzazione di qualsiasi corpo posto al di sopra del piano, a qualsiasi condizione.

4. Piano autolivellante per smorzare e/o indurre sollecitazioni dinamiche secondo le rivendicazioni 1, 2, 3, caratterizzato da cilindri attuatori movimentati tramite un impianto oleodinamico, nel momento in cui il piano inferiore subisce una sollecitazione, l'olio è libero di poter fluire all'interno di tutti gli elementi mobili per poter stabilizzare il piano superiore, movimentando in maniera indipendente ogni cilindro, come del resto dettagliatamente spiegato nella relazione tecnica ed illustrato nei relativi disegni.
5. Piano autolivellante per smorzare e/o indurre sollecitazioni dinamiche secondo le rivendicazioni 1, 2, 3, 4, caratterizzato da valvole a sfera meccaniche (o sensori meccanici) e servoassistite per la compensazione delle sollecitazioni e delle variazioni di livello, il cui sistema di azionamento può essere meccanico o elettronico. Il sistema ad azionamento meccanico è regolato da pendoli contrapposti, in grado di muoversi al variare dell'inclinazione subita dal piano inferiore. Il sistema ad azionamento elettronico invece è composto da sensori al mercurio (A9 – Figura 1) che consente al sistema di rilevare e registrare anche i più piccoli movimenti e variazioni di livello e permettono di imporre un moto prestabilito al piano superiore tramite l'impianto elettronico.
6. Piano autolivellante per smorzare e/o indurre sollecitazioni dinamiche secondo le rivendicazioni 1, 2, 3, 4, 5, caratterizzato da un meccanismo che, data la sua peculiarità, può essere applicato per le più svariate applicazioni, ad esempio come piano di appoggio per un sedile, per mantenere la persona sempre in posizione orizzontale; come sedile nel trasporto passeggeri marittimo, per la postazione di pilotaggio o dei passeggeri di un aereo, per il

*Lefora Ramo*

  
Camera di Commercio  
Macerata  
CAMERA DI COMMERCIO  
Industria - Artigianato - Agricoltura  
Macerata  
Ufficio BREVETTI e MARCHI  
(Il Funzionario)

# MC2011 A 000049

trasporto ferroviario, per sale cinematografiche al fine di simulare i movimenti dell'azione rappresentata. Può essere utilizzato in campo edile, in quanto può smorzare automaticamente le sollecitazioni dovute ai movimenti geosismici, applicando appositi sensori e software in grado di registrare le sollecitazioni sismiche, o di altra natura, e poterle riprodurre per testare edifici o strutture, inoltre è possibile posizionare un unico grande piano stabilizzante, oppure le funzioni di un unico piano posso essere esplicate anche da più piani collegati fra loro che, posti al di sotto degli edifici, permettono di smorzare le sollecitazioni telluriche. Può essere adottato negli autoveicoli, per limitare le sollecitazioni dovute alla variazione dell'assetto e per salvare la vita al conducente, grazie ad un dispositivo dotato di sensori elettronici in grado di rilevare anche una minima variazione dell'assetto e la velocità con cui questa avviene, che interviene modificando l'assetto del sedile, del veicolo o di parti di esso, come la cabina di un camion, il piano di carico per il trasporto di merci delicate etc. In questo tipo di applicazione il meccanismo autolivellante può essere utilizzato non solo per mantenere il sedile orizzontale ma, in caso di frenata o incidente dove il viaggiatore viene sottoposto ad un urto frontale, laterale o posteriore, anche per modificare repentinamente l'assetto del sedile o del veicolo posizionandolo con un'inclinazione tale da contrastare gli effetti dell'urto e di assorbirne l'energia; inoltre durante il viaggio limita i sobbalzi smorzando le sollecitazioni trasmesse dal terreno al sedile. Il dispositivo, come può smorzare le sollecitazioni, è anche in grado di riprodurre, tramite un'adeguata programmazione della centralina elettronica, azioni dinamiche al piano superiore come per simulatori di volo, attrezzi ginnici, o allo scopo di testare strutture antisismiche o ulteriori piani autolivellanti. Possono essere utilizzati anche più piani di livellamento, uno sopra l'altro, per poter ottenere il massimo delle prestazioni rispetto ad un singolo piano. Le dimensioni del meccanismo e la sua configurazione possono differire a seconda della specifica applicazione, inoltre il dispositivo, potendosi realizzare in numerose

*Lefora Roma*



**MC 2011 A 000049**

varianti caratterizzate da una componentistica diversa e da una diversa posizione dei componenti stessi, si presta ad un numero elevatissimo di applicazioni.

7. Piano autolivellante per smorzare e/o indurre sollecitazioni dinamiche secondo le rivendicazioni 1, 2, 3, 4, 5, 6, secondo quanto descritto ed illustrato e per gli scopi specificati, di cui tutti i particolari sono sostituibili con altri tecnicamente equivalenti ed i materiali e le dimensioni del dispositivo potranno variare a seconda delle particolari esigenze dell'utilizzatore.
8. Piano autolivellante per smorzare e/o indurre sollecitazioni dinamiche secondo le rivendicazioni 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, caratterizzato da particolari dispositivi meccanici mobili (figure 1; 1A; 1B e 2), che possono essere anche associati ad altri meccanismi e quindi sfruttati per scopi diversi da quelli concepiti nella presente invenzione.

*Leofore Roma*



# MC2011A 000049

TITOLO: "PIANO AUTOLIVELLANTE PER SMORZARE E/O INDURRE SOLLECITAZIONI DINAMICHE"

DISEGNI

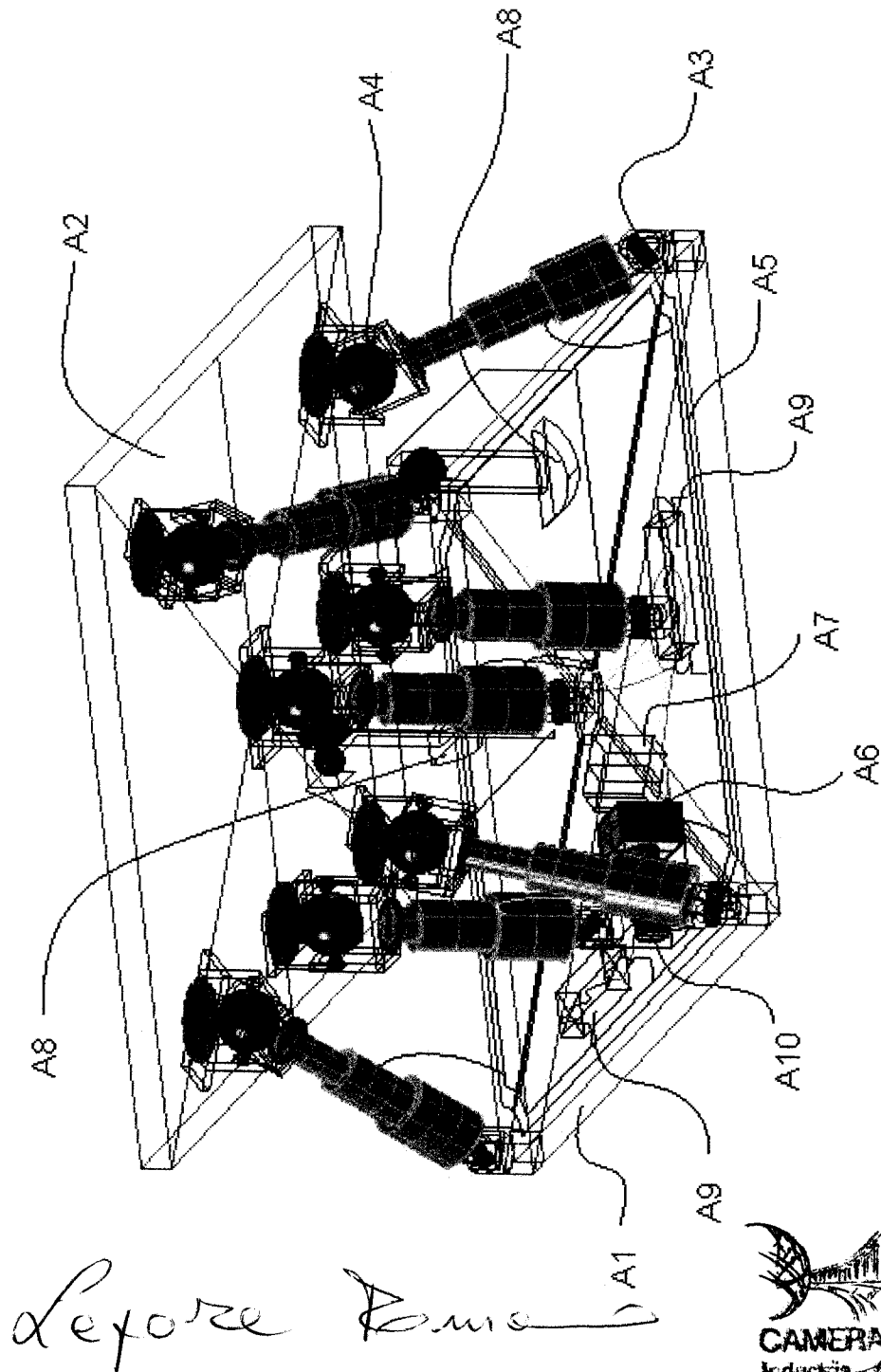


Figura 1 - Vista generale del piano di livellamento automatico

Legenda:

- A1 - Piano inferiore
- A2 - Piano superiore
- A3 - Supporti base
- A4 - Supporti mobili superiori
- A5 - Tubazioni
- A6 - Serbatoio di accumulo dell'olio
- A7 - Valvole ed elettrovalvole
- A8 - Valvole meccaniche a pendolo
- A9 - Sensori al mercurio
- A10 - motore

*Lexore Rome*

  
Camera di Commercio  
Macerata  
**CAMERA DI COMMERCIO**  
Industria - Artigianato - Agricoltura  
Macerata  
Ufficio BREVETTI e MARCHI  
(Il Funzionario)

MC2011A 000049

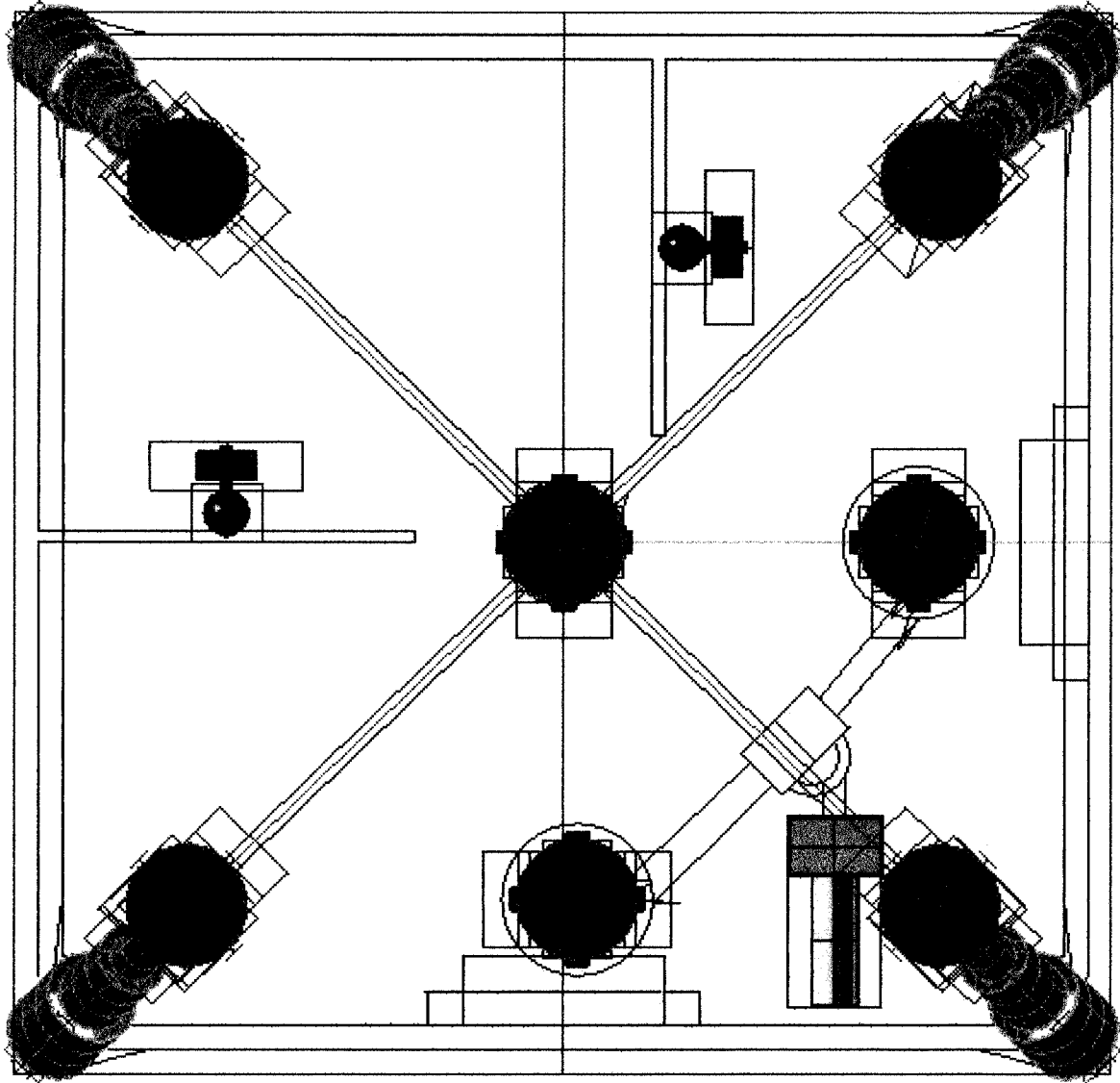


Figura 1A Piano di livellamento - Vista superiore

*Dejore Bma*

  
CAMERA DI COMMERCIO  
Industria - ~~Artigianato~~ - ~~Agricoltura~~  
Macerata  
Ufficio BREVETTI e MARCHI  
*(1/1 - unizionario)*

MC 2011 A 000049

5010

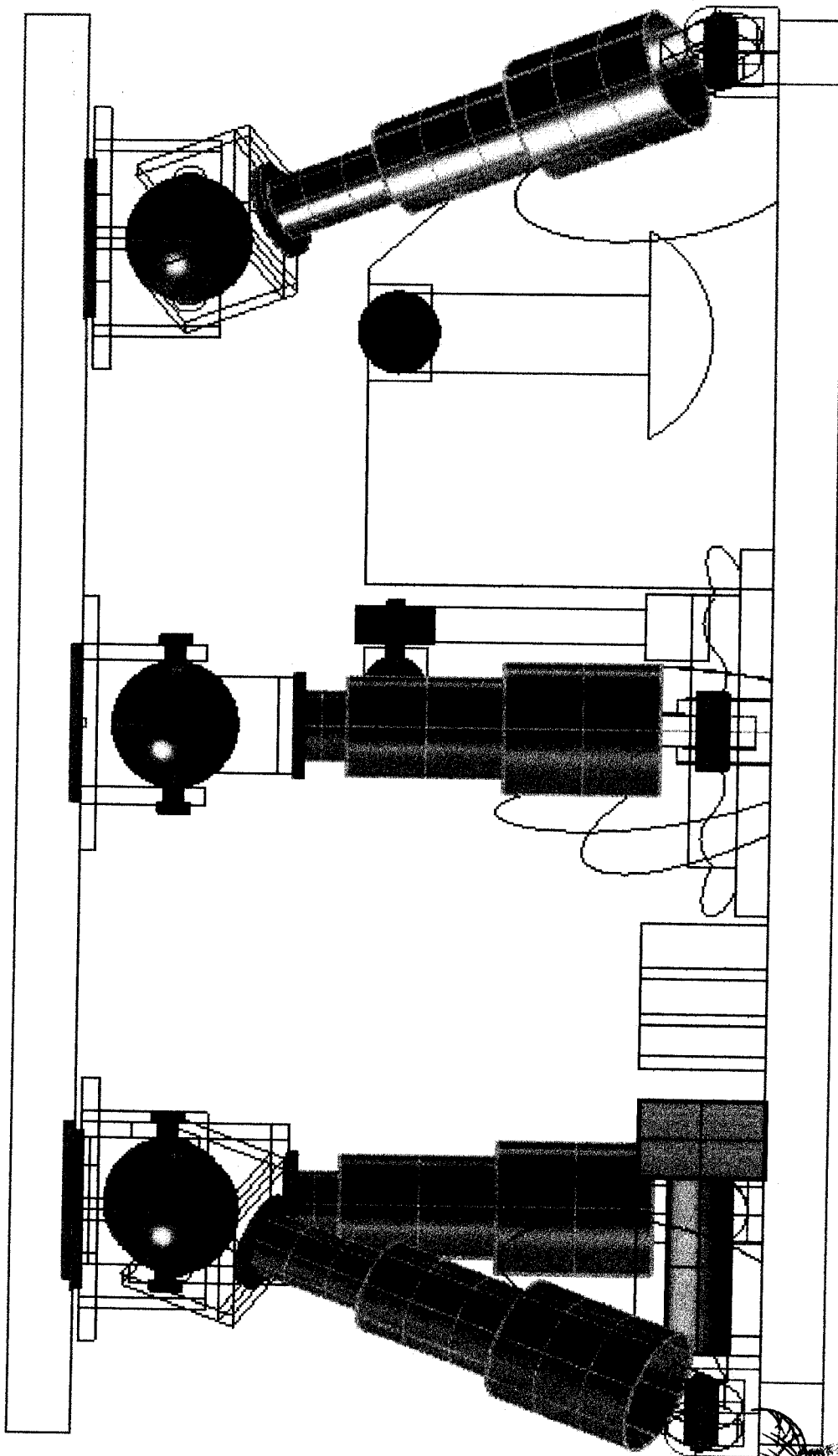
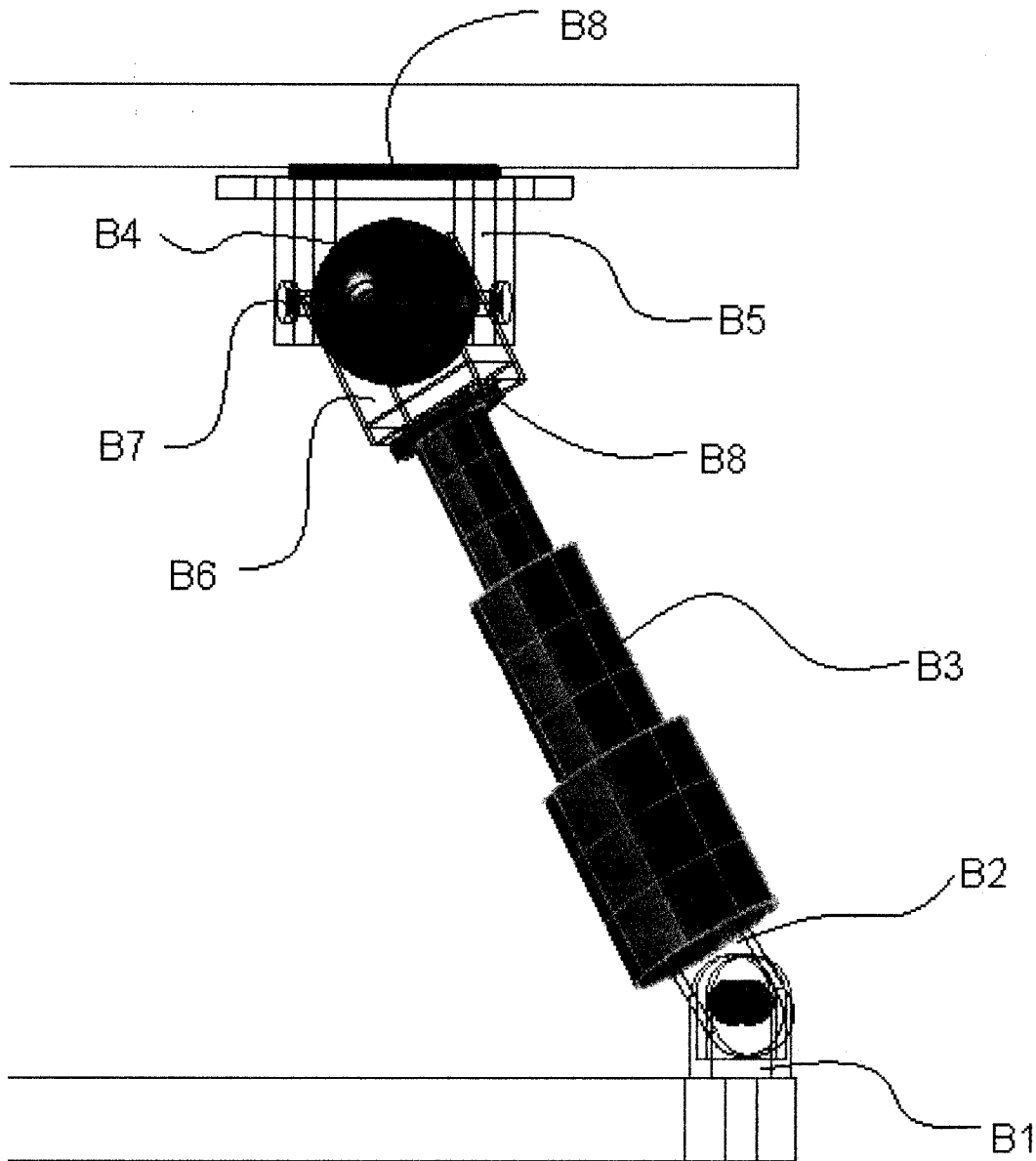


Figura 1B Piano di livellamento - Vista laterale

*Reporre Roma*

  
Camera di Commercio  
Macerata  
CAMERA DI COMMERCIO  
Industria - Artigianato - Agricoltura  
Macerata  
Ufficio BREVETTI e MARCHI  
(Il Funzionario)



**Figura 1 - Particolare, Cilindro e supporti di aggancio**

Legenda:

- B1 - Base girevole
- B2 - Collegamento mobile
- B3 - Cilindro
- B4 - Sfera d'acciaio
- B5 - Forcella superiore
- B6 - Forcella inferiore
- B7 - Perni
- B8 - Piastre girevoli

*Ref. Roma*

Camera di Commercio  
Macerata  
CAMERA DI COMMERCIO  
Industria - Artigianato - Agricoltura  
Macerata  
Ufficio BREVETTI e MARCHI  
(1 Funzionario)

MC2011A 000049

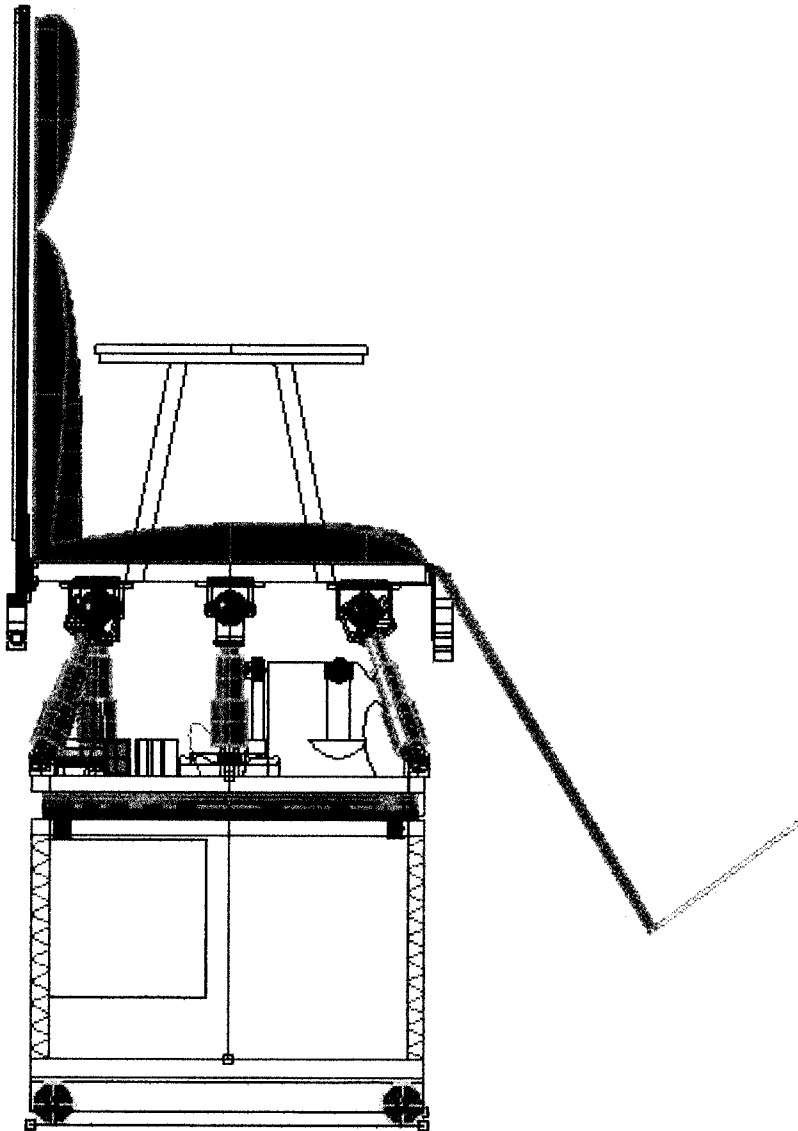


Figura 2 Esempio del piano di livellamento applicato ad un sedile

*Alexandre Ramos*

  
Camera di Commercio  
Macerata  
CAMERA DI COMMERCIO  
Industria - Artigianato - Agricoltura  
Macerata  
Ufficio BREVETTI e MARCHI  
(Il Funzionario)