



(12) **CERERE DE BREVET DE INVENȚIE**

(21) Nr. cerere: **a 2010 01101**

(22) Data de depozit: **12.11.2010**

(41) Data publicării cererii:  
**30.05.2012** BOPI nr. 5/2012

(71) Solicitant:  
• **UNIVERSITATEA "POLITEHNICA" DIN  
TIMIȘOARA, PIAȚA VICTORIEI NR.2,  
TIMIȘOARA, TM, RO**

(72) Inventatori:  
• **ARGEȘANU VERONICA, STR.RANETTI  
NR.2, TIMIȘOARA, TM, RO;**  
• **DIACONU AUREL, STR.HEBE NR.39,  
AP.14, TIMIȘOARA, TM, RO;**

• **FARKAS IMRE ALBERT, STR.G.ENESCU,  
BL.4, SC.1, AP.8, MOLDOVA NOUĂ, CS,  
RO;**  
• **ANGHEL MIRELLA,  
STR.ȘTEFAN CEL MARE NR.17,  
TIMIȘOARA, TM, RO;**  
• **BOROZAN ION SILVIU,  
STR.SĂLCEANU CORNELIA NR.26,  
TIMIȘOARA, TM, RO;**  
• **JULA MIHAELA,  
STR.MAREȘAL ALEXANDRU AVERESCU  
NR.47, TIMIȘOARA, TM, RO**

(54) **SISTEM ERGO-MECATRONIC DE URMĂRIRE A  
MIȘCĂRILOR CAPULUI UMAN**

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un sistem ergonomic de urmărire a mișcărilor capului unui operator de către o lampă scialitică, pentru asigurarea iluminării câmpului vizual al acestuia. Sistemul conform invenției are o structură de tip "MASTER-SLAVE", formată din două părți (A și B), de comandă și, respectiv, de execuție, atașată unui operator aflat în mișcare și, respectiv, atașată unei lămpi pentru iluminare, structură care preia semnale privind mișcarea capului uman de la un senzor (1), pe trei direcții (X, Y și Z), partea (A) de comandă este formată dintr-un sistem microelectronic, care se atașează printr-un dispozitiv (2) capului uman, informația de la senzor (1) transmitându-se serial la un microcontroler (3), care prelucrează și transmite, tot serial, la un emițător (4) digital de radiofrecvență sau de unde în infraroșu, partea (B) de execuție este formată dintr-un receptor (5) radio sau în infraroșu, un microcontroler (6) care prelucrează comenzile recepționate de la partea (A) de comandă, transmitând comenzi de mișcare la două sau trei servomotoare care acționează un

mecanism (7) de orientare pe două sau trei axe, acest mecanism (7) poate orienta o lampă pentru iluminarea unui câmp operatoriu sau o cameră de luat vederi poate direcționa mișcările unui robot mobil, urmărind mișcările părții (A) de comandă.

Revendicări: 1  
Figuri: 4

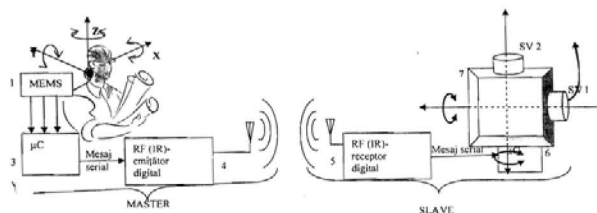


Fig. 2

Cu începere de la data publicării cererii de brevet, cererea asigură, în mod provizoriu, solicitantului, protecția conferită potrivit dispozițiilor art.32 din Legea nr.64/1991, cu excepția cazurilor în care cererea de brevet de invenție a fost respinsă, retrasă sau considerată ca fiind retrasă. Întinderea protecției conferite de cererea de brevet de invenție este determinată de revendicările conținute în cererea publicată în conformitate cu art.23 alin.(1) - (3).



## Sistem ergo-mecatronic de urmarire a miscarilor capului uman- SEUCU

Invenția se referă la un „sistem ergonomic de urmărire a mișcărilor capului uman” pentru asigurarea iluminării cavității bucale a pacientului prin urmărirea mișcării capului medicului dentist.

Problema pe care o rezolvă invenția, este de natură medicală, mecatronică și ergonomică, și constă în asigurarea reglării automate a poziției unei lămpi scialitice prin urmărirea mișcărilor capului operatorului (medicului dentist).

Din punct de vedere ergonomic iluminarea optimă a cavității bucale a pacientului constituie o prioritate. Conform recomandărilor ESDE (European Society of Dental Ergonomics) și Prof Oene Hokwerda (președinte ESDE), pentru eliminarea umbrelor, fascicolul luminos trebuie să fie paralel cu direcția privirii. Suprafața iluminată trebuie să fie suficient de mare pentru a urmări câmpul de lucru fără o poziționare neconfortabilă a fascicolului luminos pe fata pacientului.

Problema construcției actuale a echipamentelor de iluminat este aceea că se bazează pe performanțele tehnice în loc să primeze analiza funcțională a sarcinilor pe care trebuie să le îndeplinească medicul dentist.

Se cunoaște faptul că o iluminare necorespunzătoare a locului de muncă este însoțită de oboseală, de o poziție/postură necorespunzătoare a coloanei și prin urmare de expunere la apariția afecțiunilor musculoscheletale cu urmări grave atât asupra sănătății operatorului cât și asupra calității muncii acestuia.

Pentru iluminarea cavității bucale, lampa trebuie să poată fi poziționată în jurul capului dentistului, înainte și lateral astfel încât fascicolul luminos să fie paralel cu privirea dentistului cu o abatere maximă de 15° (între ora 8:30 și 15:30). Poziția optimă pentru medicul dentist este prezentată în fig.1a și 1b.

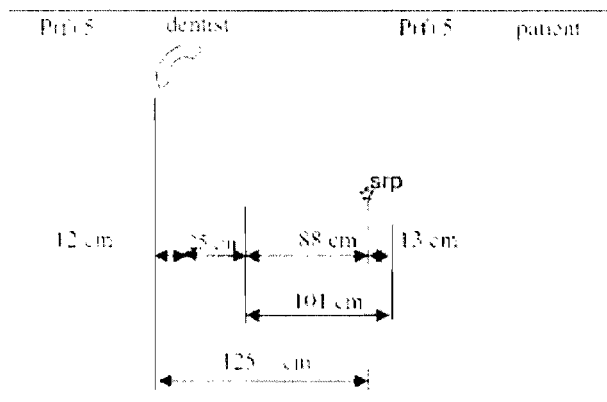


Fig.1a

Distanța orizontală de operare iluminată din spatele tetierei

Partea superioară a corpului și capul pacientului	101,3 cm
Partea din spate pe scaun	13,0 cm
Partea din spate pe suportul din spate	88,3 cm
P(m) 95 corpul dentistului față și spate	25,0 cm
Camera de manevra a dentistului P(m) 95	12,0 cm
Limita maximă de acțiune a lămpii	125,3 cm

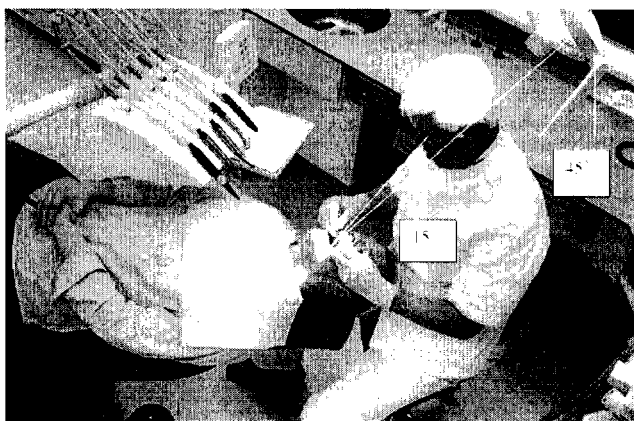


Fig. 1b

Pentru reglarea poziției lămpilor scialitice sunt necesare 3 axe ortogonale în vederea:

- plasării lămpii într-o poziție adecvată lângă și deasupra nivelului capului dentistului în dreapta sau stânga sa;
- asigurării plasării dreptunghiului luminos în jurul capului pacientului, paralel cu linia pupilelor acestuia.
- a III-a axă permite poziționarea oblică a lămpii cu un unghi minim de 45° pentru a fi manevrată pe partea laterală a capului dentistului.

În acest fel se poate obține o lumină fără umbre în cavitatea bucală a pacientului.

Reglarea poziției lămpii în jurul celor 3 axe trebuie să se efectueze cu ușurință, cu o mână, la o înălțime cât mai mică.

Sistemul propus, pleacă de la principiul proiectării umane centrate de a analiza sarcina operatorului.

Se observă în practică faptul că odată reglată poziția lămpii, în timpul lucrului, dentistul își schimbă poziția sau pacientul este rugat să își miște capul astfel încât cavitatea sa bucală să rămână corespunzător iluminată. Nu întotdeauna dentistul se poate opri din lucru pentru a regla poziția lămpii. De aici ideea de a concepe un sistem care să urmărească mișcarea capului dentistului, știut fiind faptul că privirea este însoțită de mișcări ale capului.

### 1. Descriere invenție:

Sistemul propus pentru brevetare se adresează oamenilor care folosesc mâinile pentru alte activități (ca de exemplu în chirurgie sau stomatologie) sau oamenilor care din cauza unui handicap nu pot folosi mâinile. Acești oameni, și nu numai, comunică cu alții prin voce sau gesturi realizate prin mișcarea capului (exemplu: afirmativ înclinarea capului, negativ rotația capului, etc.).

SEUCU este un dispozitiv mecatronic care preia semnale privind mișcarea capului uman de la un senzor de accelerație (1) pe trei direcții (X, Y, Z). Acesta este un MEMS (Micro Electro-Mechanical System) cu un gabarit mic care se poate atașa ușor, printr-un dispozitiv, capului uman (2). Informația de la senzor se transmite serial la un microcontroler,  $\mu C$  (3) care prelucrează și le transmite tot serial la un emițător digital (4) de radio-frecvență, RF sau unuia de unde în infraroșu, IR. Toate acestea reprezintă partea de comandă sau „master” și sunt atașate corpului operatorului aflat în mișcare.

Partea de execuție „slave” este formată dintr-un receptor radio sau în infraroșu (5) un microcontroler (6) care prelucrează comenzile recepționate de la „master”. Acesta din urmă transmite comenzi de mișcare la două sau trei servomotoare care acționează un mecanism de orientare pe două sau trei axe (7). Acest mecanism poate orienta o lampă pentru iluminarea unui câmp operatoriu, o cameră de luat vederi, poate direcționa mișcările unui robot mobil și altele. El urmărește, mișcările dispozitivului master (poziție și viteză unghiulară).

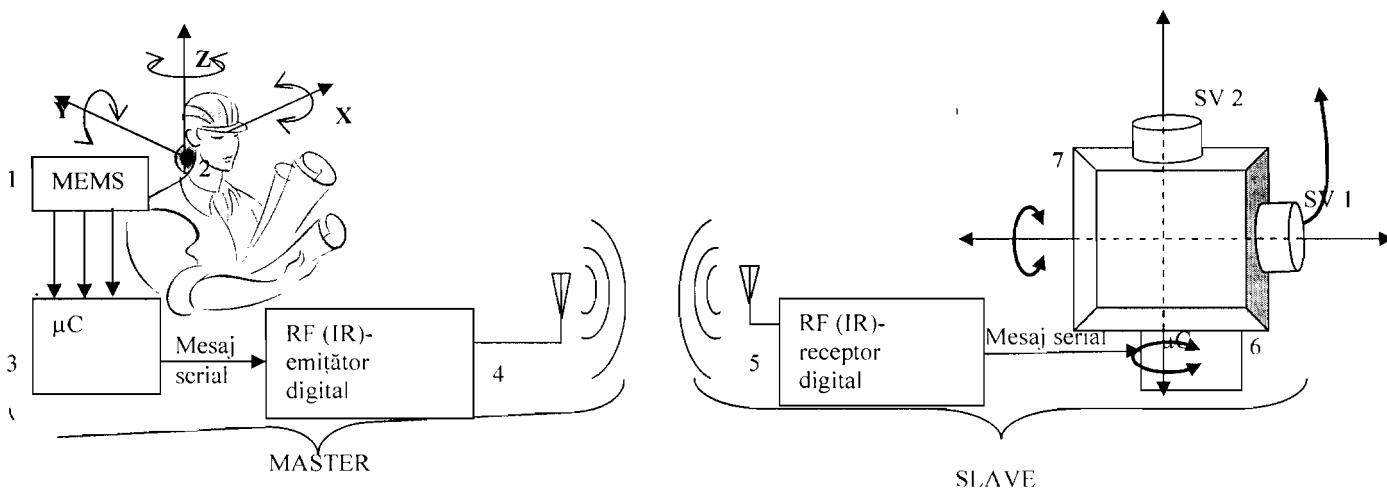


Fig.2

### 2. Invenția propusă prezintă următoarele avantaje:

Permite reglarea a iluminării câmpului de lucru funcție de necesitățile operatorului sau efectuarea altor operațiuni, prin urmărirea automată a mișcărilor capului acestuia.

Poate fi adaptat pentru orice fel de lampă care permite rotirea în jurul a 3 axe de rotație.

Permite eliminarea intervenției manuale a operatorului pentru reglarea poziției lămpii și poate fi folosită în orice domeniu (stomatologic, chirurgical, etc.) unde este de dorit să nu se întrerupă activitatea de muncă pentru reglarea lămpii.

Permite creșterea confortului operatorului.

Conduce la creșterea stării de sănătate a operatorului prin eliminarea adoptării unor poziții de lucru vicioase.

În concluzie invenția are avantajul de a îmbunătăți ergonomia locului de muncă.

### 3. Exemplu de realizare a invenției:

În fig.3 se prezintă schema cinematică a unei lămpi scialitice, axele de rotație ale brațului lămpii și modul de

12-11-2010

acționare.

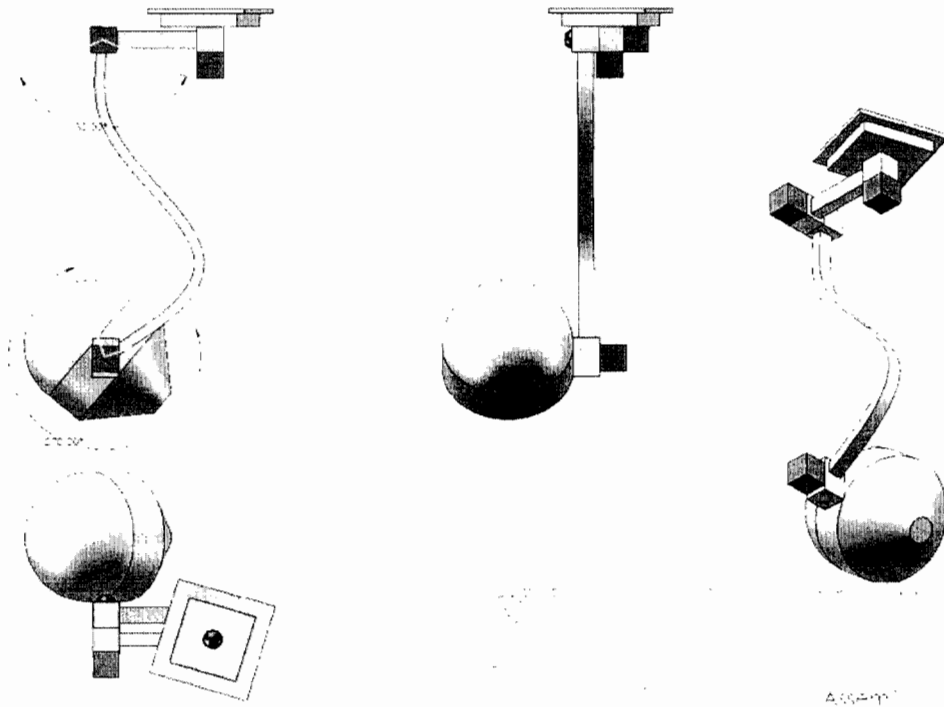


Fig.3

În figura 4 se prezintă dispozitivul de atașare a MEMS poz 2 din fig 2)

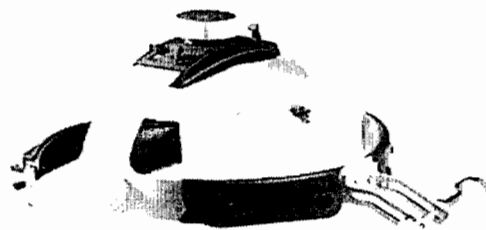


Fig.4

Casca este ajustabilă pe înălțime și lățime este poziționată confortabil și întotdeauna fixă pe cap. În acest fel casca profesională poate fi utilizată perfect de mai mulți operatori

- Se pot atașa senzori de mișcare, lentile, cameră video, spot de lumină, etc .
- Perne confortabile în față și în spatele capului. Se potrivește pe orice formă a capului

Prin reunirea elementelor din fig 3 și 4 într-un sistem mecatronic rezultă ansamblul prezentat în fig 2, obiectul invenției adică "Sistemul ergo-mecatronic de urmărire a mișcărilor capului uman - SEUCU"

## REVENDICARE

Sistemul propus pentru brevetare se adresează oamenilor care folosesc mâinile pentru alte activități (ca de exemplu în chirurgie sau stomatologie) sau oamenilor care din cauza unui handicap nu pot folosi mâinile. Acești oameni, și nu numai, comunică cu alții prin voce sau gesturi realizate prin mișcarea capului (exemplu: afirmativ înclinarea capului, negativ rotația capului, etc.).

SEUCU este un dispozitiv mecatronic care preia semnale privind mișcarea capului uman de la un senzor de accelerație (1) pe trei direcții (X, Y, Z), Acesta este un MEMS (Micro Electro-Mechanical System) cu un gabarit mic care se poate atașa ușor, printr-un dispozitiv, capului uman (2). Informația de la senzor se transmite serial la un microcontroler,  $\mu C$ , (3) care prelucrează și le transmite tot serial la un emițător digital (4) de radio-frecvență, RF sau unuia de unde în infraroșu, IR. Toate acestea reprezintă partea de comandă sau „*master*” și sunt atașate corpului operatorului aflat în mișcare.

Partea de execuție „*slave*” este formată dintr-un receptor radio sau în infraroșu (5) un microcontroler (6) care prelucrează comenzile recepționate de la *master*. Acesta din urmă transmite comenzi de mișcare la două sau trei servomotoare care acționează un mecanism de orientare pe două sau trei axe (7). Acest mecanism poate orienta o lampă pentru iluminarea unui câmp operatoriu, o cameră de luat vederi, poate direcționa mișcările unui robot mobil și altele. El urmărește, mișcările dispozitivului master (poziție și viteză unghiulară).

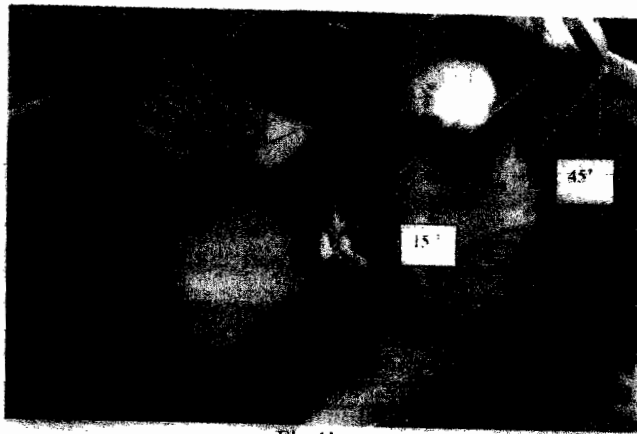
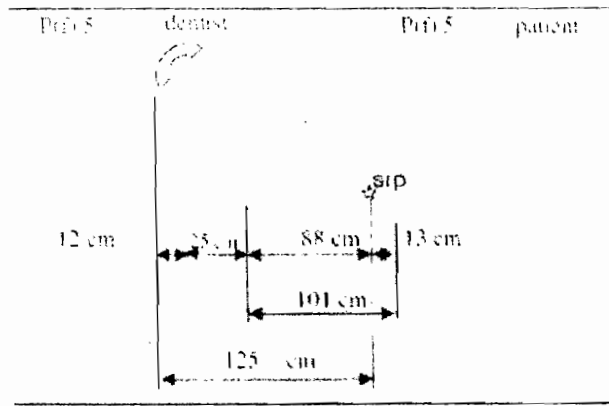
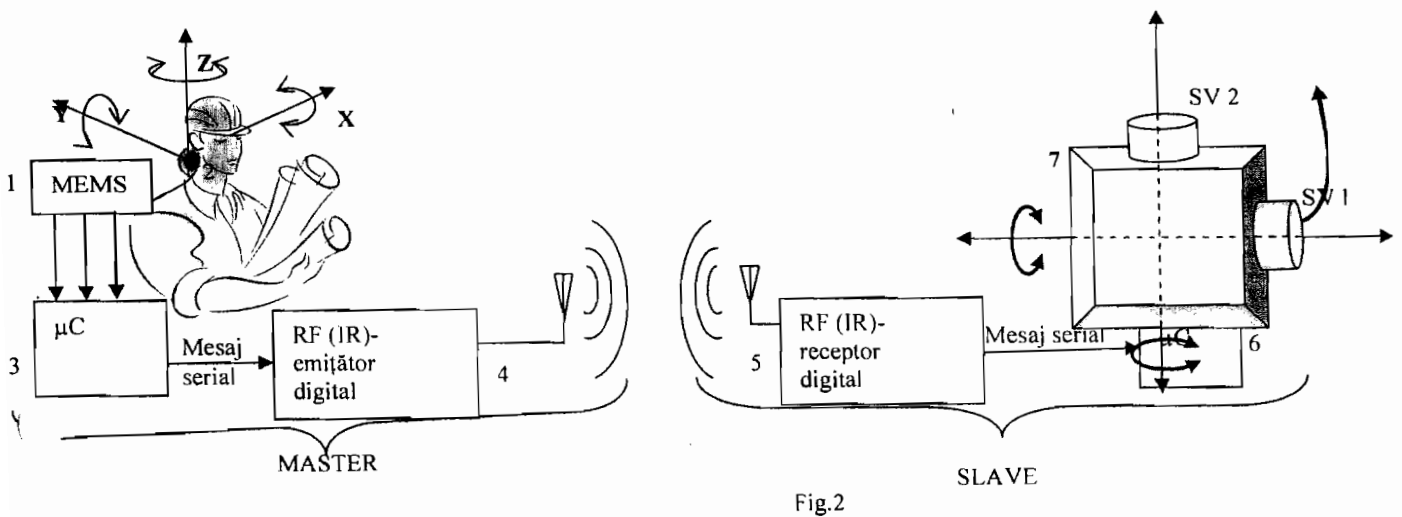


Fig.1b



acționare.

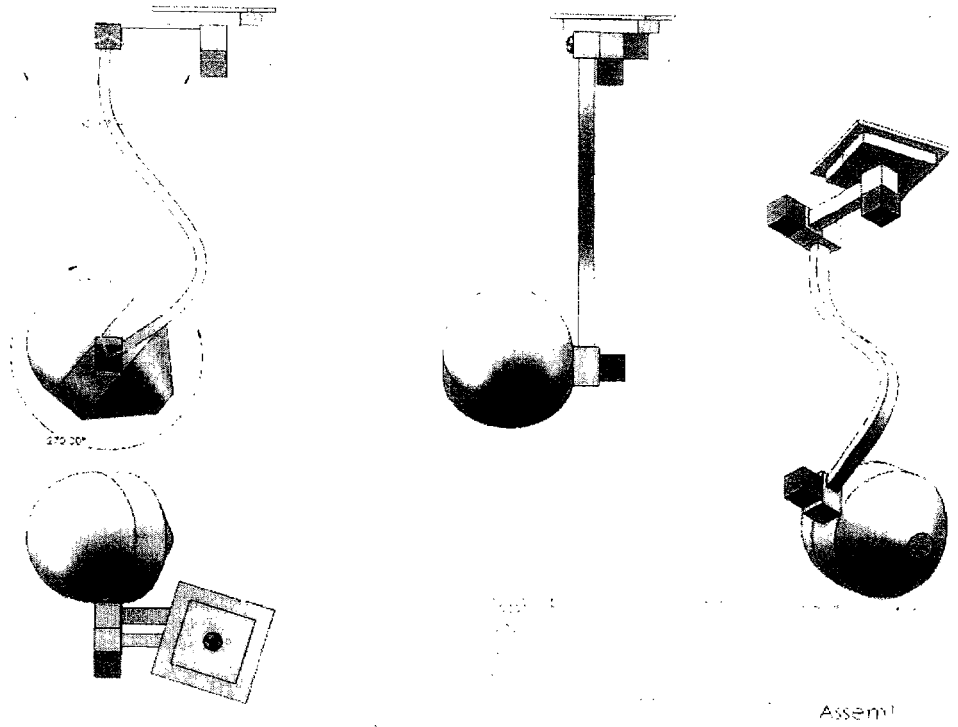


Fig.3

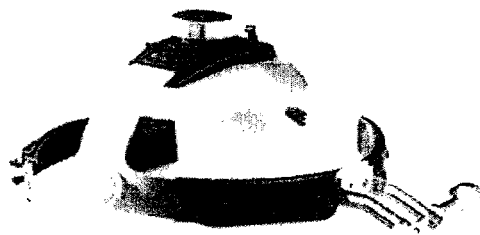


Fig.4