

(19)



NL Octrooicentrum

(11)

1036297**(12) C OCTROOI**

(21)

Aanvraagnummer: **1036297**

(51)

Int.Cl.:
G09B 9/14 (2006.01)

(22)

Aanvraag ingediend: **09.12.2008**

(43)

Aanvraag gepubliceerd:
-

(73)

Octrooihouder(s):
TRC Development B.V. te Arkel.

(47)

Octrooi verleend:
10.06.2010

(72)

Uitvinder(s):
Curt Peter Simon Roth te Arkel.

(45)

Octrooischrift uitgegeven:
16.06.2010

(74)

Gemachtigde:
B.S.F. Altenburg te Culemborg.

(54)

A motion platform and a simulator.

(57)

The invention relates to a motion platform comprising a mounting frame being a) supported by at least three supports and b) movable with respect to a base frame. According to the invention, some supports are hingedly connected to the mounting frame or the base frame so as to allow the distance between at least a part of the mounting frame and the base frame to be changed. The supports allow for tilting movement and at least the supports hingedly connected to the first frame portion are movably connected with their distal ends to the a frame. There are guidings so as to allow the distal end of the supports to be slideably movable and the movable connection further allows for a first hinging movement. The movable connections and the hinged connections between the supports and one of the base frame and the mounting frame cooperate so as to restrict movement of the mounting frame with respect to the base frame to movements that involve hinging of a support with respect to the frame. There are actuators provided for changing the distance between the mounting frame and the base frame.

NL C 1036297

Dit octrooi is verleend ongeacht het bijgevoegde resultaat van het onderzoek naar de stand van de techniek en schriftelijke opinie. Het octrooischrift komt overeen met de oorspronkelijk ingediende stukken.

A motion platform and a simulator

The present invention relates to a motion platform.

5 Motion platforms are known and used, for example, for the training of pilots but also by serious gamers to give the user of the platform a more realistic experience of operating a plane or driving a car.

10 A motion platform comprises a base, a platform movable with respect to the base and actuators such as hydraulic pistons for moving the moveable platform with respect to the base. This allows for various movements, such as pitch and roll, or to simulate adverse conditions such as turbulence.

Motion platforms tend to be quite expensive, and their height imposes a severe constraint on the room it is to be used.

15 The object of the present invention is to provide a motion platform of relatively modest cost and height, the motion platform nevertheless being capable of allowing the user to experience a variety of motions including pitch and roll.

20 To this end, the present invention provides a motion platform comprising a mounting frame being a) supported by at least three supports and b) movable with respect to a base frame, where each support has a proximal location proximal to a first frame portion and distal end distal to said first frame portion and adjacent to a second frame portion, the first frame portions independently being part of the mounting frame or the base frame, and for a particular first frame portion the second frame portion being a portion of the other of the mounting frame and the base frame, wherein

- of the at least three supports at least said supports minus one are hingedly connected to the first frame portion at the proximal locations so as to allow the distance between at least a part of the mounting frame and the base frame to be changed,

30 - of the at least three supports all the distal ends of said supports allow tilting movement of the respective adjacent second frame portion with respect to the distal end of the support in two directions perpendicular to each other, at least the supports hingedly connected to the first frame portion being movably connected with their distal ends to the second frame portions, wherein for each support hingedly connected to the first frame portion and movably connected to the

35

second frame portion the second frame portion comprises a guiding so as to allow the distal end of the support to be slideably movable with respect to the second frame portion, the movable connection further allowing for a first hinging movement in a direction substantially parallel to the hinge movement afforded by the hinged connection of the support to the first frame portion and a second hinging movement perpendicular to the first hinging movement,

- the movable connections between the distal ends and the second frame portions and the hinged connections between the supports and the first frame portions cooperate so as to restrict movement of the mounting frame with respect to the base frame to movements that involve hinging of a support with respect to the first frame portion, and

- at least two of the supports that are hingedly connected to the first frame portions are provided with an actuator for changing the distance between at least part of the mounting frame and the base frame.

This motion platform having hinged supports to vary the distance between the mounting platform and the base platform allows for a relatively low height, because the minimum height is no longer determined by the height of the actuator. It is of modest cost yet is capable of allowing a person to experience pitch and roll very realistically. The mounting frame will be is provided with a seat for the user to sit on, or even an aircraft cockpit. Other applications involve, for example, providing a racecar cockpit, motorcycle seat and cockpit. For easy of description only, the mounting frame and the base frame are described as rigid units, but they could also consist of a plurality of individual smaller frame portions, that will be connected later, for example by attaching the frame portions of the mounting platform to a cockpit or to the legs of a stool or chair, thus turning the mounting platform into a rigid structure that cannot move unless the distance between at least one of the first frame portions and the second frame portions is changed. Frame portions of the base frame may be connected to the floor. This is included in the scope of the claims. In use, the actuators will be under control of a computer running motion control software, e.g. a computer running a flight simulator. The actuator is, for example, an electromotor or an hydraulic actuator. A simple embodiment of the invention is a base

frame provided with a rigid upright as a first support. The mounting frame is placed on top of the upright. A person can take place on the mounting frame with his centre of gravity close to the upright. At two locations, the base frame is provided with two independently actuated supports, the distal ends of which are movably connected to the mounting frame. Thus, a simple motion platform is provided capable of allowing the person to experience pitch and roll. Because the centre of gravity of the person is over the upright, that upright carries most of his weight. The two actuated supports do not have to carry much weight, with concomitant savings. The term substantially parallel means that for a support, the first hinged movement allows the slideable movement to be at an angle of less than 20° to a plane perpendicular to the axis of rotation afforded by the hinged connection of the proximal location. The angle is preferably less than 10° , more preferably less than 5° .

According to a preferred embodiment, the supports that are hingedly connected to the first frame portions are levers comprising 2 arms at an angle with each other, wherein these supports are hingedly connected to said first frame portion at the intersection of both arms, the first arm comprising said distal point and the actuator being connected to the second arm at a location away from the intersection of the two arms.

Thus a motion platform with a low lowest height can be provided. The angle of the arms is generally between 70° and 110° , and preferably between 80° and 100° , more preferably about 90° . This allows for the lowest lowest height of the motion platform. The second arms are preferably shorter than the arms with the above mentioned distal end, which also helps to reduce the lowest height of the motion platform.

Preferably all the supports are hingedly connected to the first frame portions and at least 3 supports hingedly connected to the first frame portions are provided with an actuator.

This allows a user to experience heave.

According to a preferred embodiment, the hinging connections of the supports to the first frame portions are in a central region of the base frame, the arms having said distal ends facing outward.

This provides for the maximum amount of tilt.

According to a favourable embodiment, the number of supports is 3.

While more supports may be used to allow for a greater load on the mounting frame, three is an ideal number because of the simplicity and weight of the construction. Also, the number of actuated supports to control is limited, so the software to control the motion platform can be simpler and hence cheaper.

According to a preferred embodiment, the actuator is a fluidic muscle.

10 The fluidic muscle allows for a compact design and relatively low cost. They also simplify the construction, as they have built-in end stops.

Preferably the fluidic muscle is connected to an air compressor.

15 This allows for a low cost and weight, avoiding hydraulic liquids.

According to a favourable embodiment, the guidings comprise a rod and a sleeve bearing.

20 This allows for a smooth movement of the distal end of the support with respect to the second frame.

Preferably the rod is a cylindrical rod.

This allows the translational movement and the second hinged movement to be combined in one unit, saving cost and reducing weight.

25 According to a very favourable embodiment, the supports that are hingedly connected to the first frame portions comprise a U profile, the rod being hingedly connected between two flanges of the U profile.

30 This allows for a sturdy motion platform of very low height when the mounting platform is in its lowest position (mounting frame lowered as much as possible with respect to the base frame).

Finally, the present invention relates to a simulator comprising a motion platform according to the invention.

The simulator is advantageously a flight simulator or a simulator for a motorcycle.

35 The present invention will now be discussed with reference to a preferred embodiment with reference to the drawing, where

fig. 1 shows a motion platform according to the invention; and
fig. 2 depicts a detail of the motion platform of fig. 1.

Fig. 1 shows a motion platform 100 that allows a user to experience pitch, roll and heave. The motion platform 100 comprises a base frame 101 and a mounting frame 102 upon which a user can take place. To this end, the mounting frame 102 will be provided with a seat or cabin (not shown).

The mounting frame 102 is supported by three supports 103. The supports as defined in claim 1 are generally rigid (i.e. non-telescopic), although it is conceivable that some telescopic action could be provided. As will be clear from the following, the motion platform 100 according to the invention doesn't need this, so it is generally undesirable if the supports are telescopic (adds cost and complexity). In the embodiment shown and according to a preferred embodiment, the supports are L-shaped and hingedly attached to a central column 104 which is part of the base frame 101. The hinges are designated 105. The L-shaped supports 103 comprise a first arm 111 and a second arm 112. For these arms, the terms proximal and distal are relative to the position of the hinge 105. The distal end of the second arm 112 is hingedly connected to a first end of a fluidic muscle 113, the second end of which is hingedly connected (via hinge 146; fig. 2) to the base frame 101. The fluidic muscle 113 is connected to an air compressor (not shown), with valves (not shown) controlling the amount of air in the fluidic muscle 113 under control of a computer (not shown) running a flight simulator program. A high air pressure shortens the length of the fluidic muscle 113, whereas release of pressure causes it to slacken. If the fluidic muscle 113 is pressurized, the distal end of the first arm 111 will rise. Suitable fluidic muscles are available from Festo, Germany.

At its underside, the mounting frame 102 is provided with a cylindrical rod 130, held by two lugs 131, one at each distal end of the first arms 111. The cylindrical rod 130 has been inserted in a sleeve bearing 132, which allows the cylindrical rod 130 to slide through the sleeve bearing 132, and also allows the sleeve bearing 132 to rotate around the cylindrical rod 130 thanks to the cylindrical nature of the rod 130. The sleeve bearing 132 is hingedly connected to the distal end of the first arm 111, with hinge 145 being substantially parallel to the hinge 105. For a support, deviations from parallel of the axis of rotation afforded by hinge 45 in the horizontal plane are generally undesired, although minor deviations

such as those of less than 10° will not cause any significant problems. If all hinges 145 were mounted rotated over the same angle with respect to the respective hinge 105 and the sliding rods are perpendicular to the hinges 145, lowering or lifting the mounting frame 102
5 would cause the mounting frame 102 to perform a yaw movement, which would not be functional in improving the flight simulation experience because it would be directly correlated to the heave.

The mounting frame 102 is shown here as a triangular mounting platform. With a person looking in the direction of one of the points
10 of the triangular mounting platform supported by a first support 103, raising the second support and lowering the third support would make the person experience roll. By lowering or raising all supports, the person would experience heave. By lowering the first support and raising the other two (or conversely), the person would experience
15 pitch. Rapid, relatively small pressure changes in one or more of the fluidic muscles around an average would allow a person to experience vibration.

Fig. 2 depicts a detail of the motion platform of fig. 1, similar parts having similar reference numbers. With arm 112 being
20 shorter than arm 111, it can be seen that the motion platform allows for both a large amplitude of movement, while keeping the build height of the motion platform 100 in the collapsed state low.

Generally, for a motion platform according to the invention, the axis of rotation afforded by the hinged connection (in the above
25 embodiment hinge 105) of the support to the first frame portion will be at an angle to the horizontal of 20° or less, preferably less than 10° and more preferably less than 5° when the base frame is placed on a horizontal floor.

It will be understood that a motion platform according to the
30 invention can easily be enhanced with a yaw movement by providing the a rotation platform below the base frame or on top of the mounting frame.

C O N C L U S I E S

1. Bewegingsplatform (100) dat een bevestigingsframe (102) omvat dat a)
 5 wordt gedragen door ten minste drie dragers (103) en b) beweegbaar is ten opzichte van een basisframe (101), waarbij elke drager (103) een proximale plaats heeft proximaal ten opzichte van een eerste framedeel en een distaal uiteinde distaal ten opzichte van het genoemde eerste framedeel en aanliggend aan een tweede framedeel, waarbij de
 10 eerste framedelen onafhankelijk deel uitmaken van het bevestigingsframe (102) of het basisframe (102), en voor een specifiek eerste framedeel het tweede framedeel een deel van de ander van het bevestigingsframe (102) en het basisframe (102) is, waarbij
- van de ten minste drie dragers (103) ten minste de genoemde dragers
 15 (103) minus één bij de proximale plaatsen scharnierend met het eerste framedeel zijn verbonden voor het kunnen veranderen van de afstand tussen ten minste een deel van het bevestigingsframe (102) en het basisframe (102),
 - van de ten minste drie dragers (103) alle distale uiteinden van de
 20 genoemde dragers (103) een kantelbeweging van het respectievelijke aanliggende tweede framedeel ten opzichte van het distale uiteinde van de drager (103) in twee richtingen loodrecht op elkaar mogelijk maken, waarbij ten minste de dragers (103) scharnierend verbonden met het eerste framedeel met de distale uiteinden ervan beweegbaar met de
 25 tweede framedelen zijn verbonden, waarbij voor elke drager (103) scharnierend verbonden met het eerste framedeel en beweegbaar verbonden met het tweede framedeel het tweede framedeel een geleiding (130, 132, 145) omvat teneinde ervoor te zorgen dat het distale uiteinde van de drager (103) glijdend beweegbaar is ten opzichte van het twee-
 30 de framedeel, waarbij de beweegbare verbinding (132) verder een eerste scharnierende beweging mogelijk maakt in een richting in hoofdzaak parallel met de scharnierbeweging verschaft door de scharnierende verbinding (105) van de drager (103) met het eerste framedeel en een tweede scharnierende beweging loodrecht op de eerste scharnierende
 35 de beweging,
 - de beweegbare verbindingen (132) tussen de distale uiteinden en de tweede framedelen en de scharnierende verbindingen (105) tussen de dragers (103) en de eerste framedelen samenwerken teneinde beweging

van het bevestigingsframe (102) ten opzichte van het basisframe (102) te beperken tot bewegingen die het scharnieren van een drager (103) ten opzichte van het eerste framedeel omvatten, en

- ten minste twee van de dragers (103) die scharnierend zijn verbonden met de eerste framedelen zijn voorzien van een actuator (113) voor het veranderen van de afstand tussen ten minste een deel van het bevestigingsframe (102) en het basisframe (102).

2. Bewegingsplatform volgens conclusie 1, waarbij de dragers (103) die zijn scharnierend verbonden met de eerste framedelen hefbomen (103) zijn welke 2 armen (111, 112) die een hoek met elkaar maken omvatten, waarbij deze dragers (103) bij de intersectie van beide armen (111, 112)) scharnierend zijn verbonden met het genoemde eerste framedeel, waarbij de eerste arm (111) het genoemde distale punt omvat en de actuator (113) is verbonden met de tweede arm (112) op een plaats weg van de intersectie van de twee armen (111, 112).

3. Bewegingsplatform volgens conclusie 2, waarbij alle dragers (103) scharnierend met de eerste framedelen zijn verbonden en ten minste 3 dragers (103) scharnierend zijn verbonden met de eerste framedelen die van een actuator (113) zijn voorzien.

4. Bewegingsplatform volgens conclusie 3, waarbij de scharnierende verbindingen (105) van de dragers (103) met de eerste framedelen in een centraal gebied (104) van het basisframe liggen, en de benen (111, 112) naar buiten wijzen.

5. Bewegingsplatform volgens een der voorgaande conclusies, waarbij het aantal dragers (103) 3 is.

6. Bewegingsplatform volgens een der voorgaande conclusies, waarbij de actuator (113) een fluïdische spier is.

7. Bewegingsplatform volgens conclusie 6, waarbij de fluïdische spier (113) met een luchtcompressor verbonden is.

8. Bewegingsplatform volgens een der voorgaande conclusies, waarbij de geleidingen een stang (130) en een glijlager (132) omvatten.

9. Bewegingsplatform volgens conclusie 8, waarbij de stang een cilindrische stang (130) is.
- 5 10. Bewegingsplatform volgens conclusie 8 of 9, waarbij de dragers (103) die scharnierend met de eerste framedelen zijn verbonden een U profiel omvatten, waarbij de stang (130) scharnierend is verbonden tussen twee flenzen van het U profiel.
- 10 11. Simulator welke een bewegingsplatform volgens een der voorgaande conclusies omvat.

Fig. 1

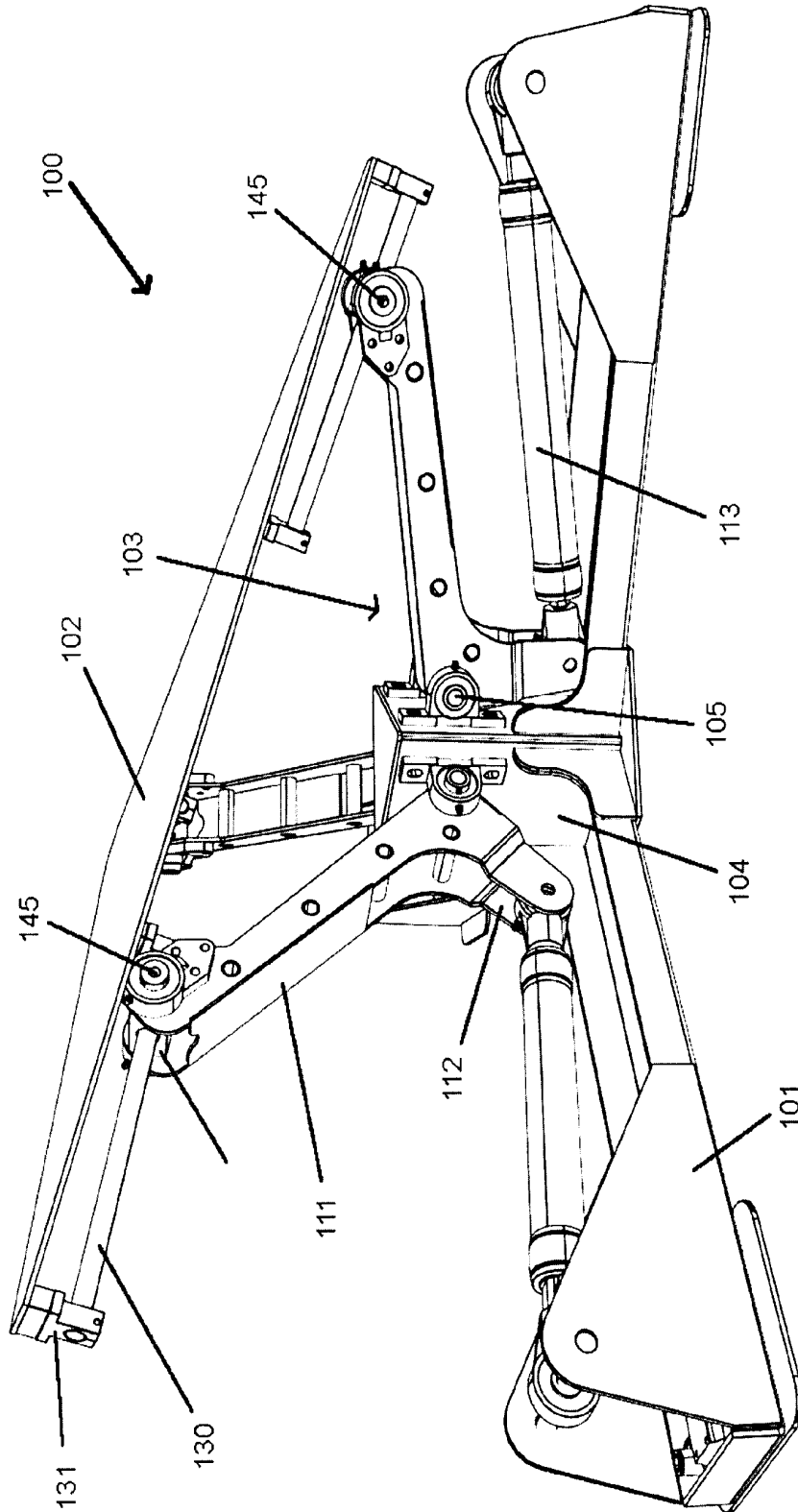
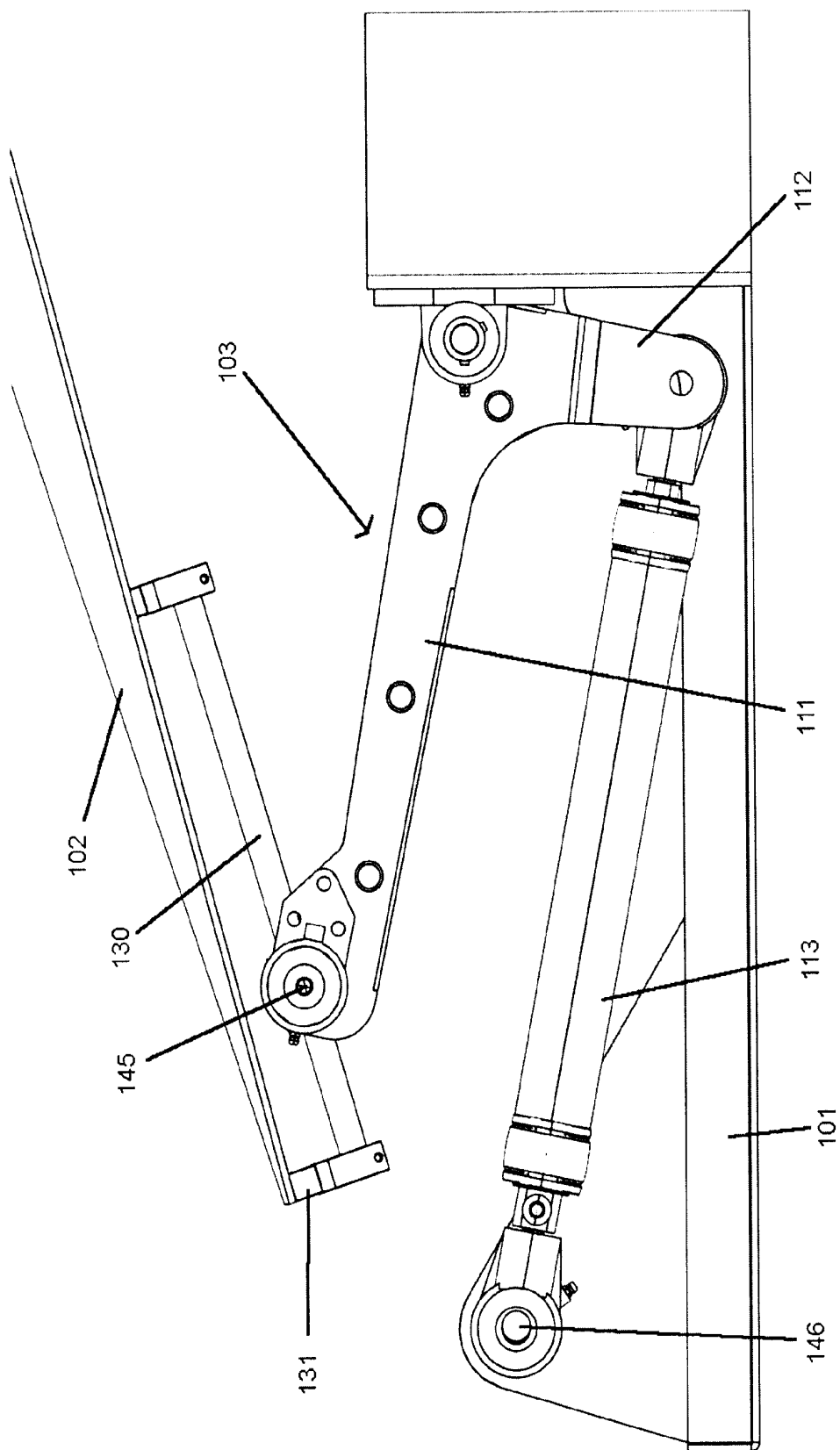
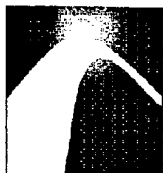


Fig. 2





OCTROOICENTRUM NEDERLAND

ONDERZOEKSRAPPORT

BETREFFENDE HET RESULTAAT VAN HET ONDERZOEK NAAR DE STAND VAN DE TECHNIEK

OCTROOIAANVRAAG NR.:

NO 136352

NL 1036297

RELEVANTE LITERATUUR

Categorie ¹	Literatuur met, voor zover nodig, aanduiding van speciaal van belang zijnde tekstgedeelten of figuren.	Van belang voor conclusie(s) nr.	Classificatie (IPC)
A	US 2005/277092 A1 (HWANG THONG-SHING [TW]) 15 december 2005 (2005-12-15) * samenvatting * * figuur 2 * * alinea's [0020] - [0023] * -----	1-11	INV. G09B9/14
A	US 5 366 375 A (SARNICOLA JOHN F [US]) 22 november 1994 (1994-11-22) * samenvatting * * figuren 1,19,20,32 * * kolom 1, regels 29-36 * * kolom 9, regels 1-14 * -----	1-11	
A	EP 0 335 585 A (SUPER X LTD [GB]) 4 oktober 1989 (1989-10-04) * samenvatting * * figuren 1,4,6 * * kolom 2, regels 15-20 * -----	1-11	
A	GB 2 383 783 A (GENTILE WILLIAMS MARC DE [GB]) 9 juli 2003 (2003-07-09) * samenvatting * * figuur 9b * * bladzijde 11, regel 20 - bladzijde 12, regel 12 * -----	1-11	Onderzochte gebieden van de techniek G09B A63G
Indien gewijzigde conclusies zijn ingediend, heeft dit rapport betrekking op de conclusies ingediend op:			
Plaats van onderzoek: München		Datum waarop het onderzoek werd voltooid: 9 Juli 2009	Bevoegd ambtenaar: Gabriel, Christiaan

¹ CATEGORIE VAN DE VERMELDE LITERATUUR

X: de conclusie wordt als niet nieuw of niet inventief beschouwd ten opzichte van deze literatuur

Y: de conclusie wordt als niet inventief beschouwd ten opzichte van de combinatie van deze literatuur met andere geciteerde literatuur van dezelfde categorie, waarbij de combinatie voor de vakman voor de hand liggend wordt geacht

A: niet tot de categorie X of Y behorende literatuur die de stand van de techniek beschrijft

O: niet-schriftelijke stand van de techniek

P: tussen de voorangsdatum en de indieningsdatum gepubliceerde literatuur

T: na de indieningsdatum of de voorangsdatum gepubliceerde literatuur die niet bezwarend is voor de octrooiaanvraag, maar wordt vermeld ter verheldering van de theorie of het principe dat ten grondslag ligt aan de uitvinding

E: eerdere octrooi(aanvraag), gepubliceerd op of na de indieningsdatum, waarin dezelfde uitvinding wordt beschreven

D: in de octrooiaanvraag vermeld

L: om andere redenen vermelde literatuur

&: lid van dezelfde octrooifamilie of overeenkomstige octrooi-publicatie

**AANHANGSEL BEHORENDE BIJ HET RAPPORT BETREFFENDE
HET ONDERZOEK NAAR DE STAND VAN DE TECHNIEK,
UITGEVOERD IN DE OCTROOIAANVRAGE NR.**

NO 136352
NL 1036297

Het aanhangsel bevat een opgave van elders gepubliceerde octrooiaanvragen of octroolen (zogenaamde leden van dezelfde octrooifamilie), die overeenkomen met octrooischriften genoemd in het rapport.

De opgave is samengesteld aan de hand van gegevens uit het computerbestand van het Europees Octrooibureau per
De juistheid en volledigheid van deze opgave wordt noch door het Europees Octrooibureau, noch door het Bureau voor de Industriële eigendom gegarandeerd; de gegevens worden verstrekt voor informatiedoeleinden.

09-07-2009

In het rapport genoemd octrooigeschrift	Datum van publicatie	Overeenkomend(e) geschrift(en)	Datum van publicatie
US 2005277092 A1	15-12-2005	GEEN	
US 5366375 A	22-11-1994	GEEN	
EP 0335585 A	04-10-1989	AU 621607 B2 AU 3365489 A BR 8907333 A DK 225590 A WO 8909463 A1 JP 3504898 T PT 90117 A US 5071352 A	19-03-1992 16-10-1989 19-03-1991 19-09-1990 05-10-1989 24-10-1991 01-04-1989 10-12-1991
GB 2383783 A	09-07-2003	GEEN	



OCTROOICENTRUM NEDERLAND

SCHRIFTELIJKE OPINIE

DOSSIER NUMMER NO136352	INDIENINGSDATUM 09.12.2008	VOORRANGSDATUM	AANVRAAGNUMMER NL1036297
CLASSIFICATIE INV. G09B9/14			
AANVRAGER TRC Development B.V. te Arkel			

Deze schriftelijke opinie bevat een toelichting op de volgende onderdelen:

- ☒ Onderdeel I Basis van de schriftelijke opinie
- ☐ Onderdeel II Voorrang
- ☐ Onderdeel III Vaststelling nieuwheid, inventiviteit en industriële toepasbaarheid niet mogelijk
- ☐ Onderdeel IV De aanvraag heeft betrekking op meer dan één uitvinding
- ☒ Onderdeel V Gemotiveerde verklaring ten aanzien van nieuwheid, inventiviteit en industriële toepasbaarheid
- ☐ Onderdeel VI Andere geciteerde documenten
- ☐ Onderdeel VII Overige gebreken
- ☐ Onderdeel VIII Overige opmerkingen

	DE BEVOEGDE AMBTENAAR Gabriel, Christiaan
--	--

SCHRIFTELIJKE OPINIE

Aanvraag nr.:

NL1036297

Onderdeel I Basis van de Schriftelijke Opinie

1. Deze schriftelijke opinie is opgesteld op basis van de meest recente conclusies ingediend voor aanvang van het onderzoek.
2. Met betrekking tot **nucleotide en/of aminozuur sequenties** die genoemd worden in de aanvraag en relevant zijn voor de uitvinding zoals beschreven in de conclusies, is dit onderzoek gedaan op basis van:
 - a. type materiaal:
 - ☐ sequentie opsomming
 - ☐ tabel met betrekking tot de sequentie lijst
 - b. vorm van het materiaal:
 - ☐ op papier
 - ☐ in elektronische vorm
 - c. moment van indiening/aanlevering:
 - ☐ opgenomen in de aanvraag zoals ingediend
 - ☐ samen met de aanvraag elektronisch ingediend
 - ☐ later aangeleverd voor het onderzoek
3. ☐ In geval er meer dan één versie of kopie van een sequentie opsomming of tabel met betrekking op een sequentie is ingediend of aangeleverd, zijn de benodigde verklaringen ingediend dat de informatie in de latere of additionele kopieën identiek is aan de aanvraag zoals ingediend of niet meer informatie bevatten dan de aanvraag zoals oorspronkelijk werd ingediend.
4. Overige opmerkingen:

SCHRIFTELIJKE OPINIE

Aanvraag nr.:
NL1036297

Onderdeel V Gemotiveerde verklaring ten aanzien van nieuwheid, inventiviteit en industriële toepasbaarheid

1. Verklaring

Nieuwheid	Ja: Conclusies 1-11 Nee: Conclusies
Inventiviteit	Ja: Conclusies 1-11 Nee: Conclusies
Industriële toepasbaarheid	Ja: Conclusies 1-11 Nee: Conclusies

2. Citaties en toelichting:

Zie aparte bladzijde

Re Item V :

1. The following documents were considered in analysing novelty and inventive step:
D1: US 2005/277092 A1 (HWANG THONG-SHING [TW]) 15 december 2005 (2005-12-15)
D2: US-A-5 366 375 (SARNICOLA JOHN F [US]) 22 november 1994 (1994-11-22)
D3: EP-A-0 335 585 (SUPER X LTD [GB]) 4 oktober 1989 (1989-10-04)
D4: GB-A-2 383 783 (GENTILE WILLIAMS MARC DE [GB]) 9 juli 2003 (2003-07-09)

2. The document D1 is regarded as being the closest prior art to the subject-matter of claim 1. It discloses a motion platform from which the motion platform as claimed is distinguished in that it provides a slidable joint which provides freedom of movement in two orthogonal planes.

The subject-matter of claim 1 is therefore new.

3. The problem to be solved by the present invention may be regarded as providing a low cost compact solution for a motion platform providing a variety of motions including pitch and roll (see the description, page 1, line 15-18)

The solution to this problem proposed in claim 1 of the present application is considered as involving an inventive step, because neither of the documents found in the search either alone, or in combination with common general knowledge, leads to the solution as claimed.

4. Claims 2-11 are dependent on claim 1 and as such their subject-matter is also novel and involves an inventive step.