

19



**Octrooi Centrum
Nederland**

11

2017889

12 B1 OCTROOI

21 Aanvraagnummer: **2017889**

51 Int. Cl.:

A61H 1/00 (2017.01) A61H 23/02 (2017.01)

22 Aanvraag ingediend: **29/11/2016**

41 Aanvraag ingeschreven:
11/06/2018

73 Octrooihouder(s):
**Pactive Motion Holding B.V.
te HOOGERHEIDE.**

43 Aanvraag gepubliceerd:
-

72 Uitvinder(s):
Herbert Krakauer te HOOGERHEIDE.

47 Octrooi verleend:
11/06/2018

45 Octrooischrift uitgegeven:
18/06/2018

74 Gemachtigde:
ir. J.M.G. Dohmen c.s. te Eindhoven.

54 **Een passieve bewegingsinrichting voor therapeutische bewegingssimulatie.**

57 De onderhavige uitvinding heeft betrekking op een passieve bewegingsinrichting voor therapeutische bewegingssimulatie. De onderhavige uitvinding heeft verder betrekking op een computer programma product voor het aansturen van een regeleenheid van een dergelijke passieve bewegingsinrichting voor therapeutische bewegingssimulatie. Volgens een aspect van de uitvinding wordt voorzien in een passieve bewegingsinrichting voor therapeutische bewegingssimulatie, de inrichting omvattende een eerste statisch platform dat ingericht is om geplaatst te worden op een stoel of kruk, alsmede een tweede beweegbaar platform dat op enige afstand parallel van het eerste platform is gelegen, de inrichting verder omvattende tussen het eerste en tweede platform ten minste twee actuatoren en een zwaartekracht compenserende eenheid.

Korte aanduiding: Een passieve bewegingsinrichting voor therapeutische bewegingssimulatie.

Beschrijving

5 De onderhavige uitvinding heeft betrekking op een passieve bewegingsinrichting voor therapeutische bewegingssimulatie.

De onderhavige uitvinding heeft verder betrekking op een computer programma product voor het aansturen van een regeleenheid van een dergelijke passieve bewegingsinrichting voor therapeutische bewegingssimulatie.

10 Dat bewegen gezond is, is algeheel bekend. Dat het ook andere therapeutische werkingen bezit voor het behandelen van bepaalde ziektebeelden en onrust is minder bekend. Niet ieder mens is echter in staat om vrijelijk te bewegen. Vooral patiënten in de geriatrische en somatische zorg hebben beperkingen als het op bewegen aan komt. Voor deze doelgroepen maar ook voor andere doelgroepen is het
15 wenselijk om ondanks de beperkingen toch zo veel mogelijk te bewegen. Dat is echter niet altijd mogelijk, bijvoorbeeld vanwege de aard van de aandoening of de beperkte capaciteit aan begeleiding binnen de zorg.

Al geruime tijd groeit de groep patiënten in de geriatrische en somatische zorg terwijl de personele budgetten in de zorg al maar verder onder druk
20 komen te staan. Er is dan ook een behoefte aan medische en therapeutische hulpmiddelen welke de beweging van de patiënten in de geriatrische en somatische zorg, maar ook in andere vlakken van de zorg, stimuleren zonder dat dit en te grote druk legt op de personele capaciteit binnen de zorg.

Thans bekende medische en therapeutische hulpmiddelen zijn veelal
25 grote apparaten waarbij de beweging van de patiënten ondersteund en/of gestimuleerd wordt. Uit onderzoek is echter gebleken dat naast daadwerkelijke actieve beweging ook gedeeltelijke actieve en deels passieve beweging een therapeutisch effect heeft. Zogenaemde pacticeve beweging, een samenvoeging van passieve en actieve beweging, is een recent ontwikkelde technologie die bijzonder geschikt is
30 gebleken voor patiënten met hersenaandoeningen die beperkt zijn in hun bewegingen en als gevolg daarvan onvoldoende actief zijn. Door het congruent en synchroon prikkelen van meerdere zintuigen wordt lichaam en brein beïnvloed.

Het is thans bekend om met een inrichting deze zintuigen te prikkelen door middel van (audiovisuele video) beelden en geluid en beweging die tactiele en proprioceptieve impulsen geeft. Dergelijke inrichtingen zijn bijvoorbeeld gevormd als een stoel, bed of als een kunst paard waarop de patiënt plaats kan nemen (zittend, 5 liggende en staand). De patiënt wordt vervolgens beelden getoond die met de toepassing overeenkomt, bijvoorbeeld een (video)beeld van een paard in beweging. De inrichting omvat motoren die de inrichting kunnen laten bewegen op een zodanige wijze die overeenkomt met de getoonde beelden. Bijvoorbeeld in het geval van het kunst paard, kunnen motoren het paard zodanig laten bewegen dat de met de 10 beweging stap, draf, galop en andere bewegingen worden nagebootst die synchroon loopt met een weergegeven beeld van een paard op een beeldscherm. Onderzoek heeft aangetoond dat het brein van de patiënt de beweging en het beeld ervaart alsof het zelf op het paard zit. Dienovereenkomstig wordt het lichaam en brein zodanig geprikkeld dat het effectief actieve beweging naboots, hetgeen therapeutische 15 effecten realiseert voor het behandelen van bepaalde ziektebeelden en onrust van de patiënt.

Een nadeel van dergelijke thans bekende inrichtingen is dat deze omvangrijk zijn en derhalve niet overal inzetbaar, weinig mobiel en kostbaar. Omdat de inrichting in staat moet zijn om zowel het gewicht van de patiënt te dragen en de 20 patiënt ondanks het gewicht in beweging te kunnen brengen, zijn krachtige motoren nodig. Deze zorgen ervoor dat de inrichting een krachtige voeding vereist en het niet eenvoudig is om de omvang te reduceren.

Het is een doel van de onderhavige uitvinding om in een passieve bewegingsinrichting voor therapeutische bewegingssimulatie te voorzien waarin 25 althans enkele van de voorgenoemde nadelen van thans bekende inrichtingen zijn opgeheven.

Het is een verder doel van de onderhavige uitvinding om in een passieve bewegingsinrichting voor therapeutische bewegingssimulatie te voorzien die in grotere mate mobiel is en beperkter is in omvang.

30 Het genoemde doel wordt volgens een eerste aspect van de onderhavige uitvinding bereikt met een passieve bewegingsinrichting voor therapeutische bewegingssimulatie en andere toepassingen zoals in de (quick) wellness, ten behoeve van een simulator enz., waarbij de inrichting omvat een eerste statisch platform dat ingericht is om geplaatst te worden op een stoel of kruk, alsmede

een tweede beweegbaar platform dat op enige afstand parallel van het eerste platform is gelegen, de inrichting omvat verder tussen het eerste en tweede platform ten minste twee en bij voorkeur drie actuatoren en ten minste een zwaartekracht compenserende eenheid.

5 De passieve bewegingsinrichting wordt volgens het eerste aspect van de uitvinding gekenmerkt doordat de actuatoren ingericht zijn voor lineaire verplaatsing en in het bijzonder van het Lorenz-type zijn. Als alternatief kunnen de motoren ook roterende motoren zijn, zoals brushless DC motoren met encoder, waarbij
10 middels een overbrenging, zoals een wormwiel, hevel, scharnier of kogelomloop spindel, de roterende beweging in een lineaire verplaatsing wordt omgezet. Verder omvat de passieve bewegingsinrichting een zwaartekracht compenserende eenheid die ten minste een vervormbaar element omvat. Meer in het bijzonder is het vervormbaar element een opblaasbaar vervormbaar element. Het kan een balg
15 betreffen, of meerdere balgen, of een of meerdere veren, of middels magnetische gravitatie compensatiemiddelen of magnetische levitatie middelen. Het kan echter ook een veer of soortelijk element betreffen dat een elastisch is en een tegenkracht kan geven die toeneemt bij verplaatsing, andere vormen van mechanische accumulatoren van energie zijn derhalve ook toepasbaar. Bij voorkeur zijn de zwaartekracht
20 compenserende eenheden in de actuatoren geïntegreerd.

20 De uitvinder is tot het inzicht gekomen dat een deel van de onderdelen van thans bekende therapeutische bewegingsinrichtingen een functie vervullen die ook verschaft kan worden door gebruik te maken van op de gebruikslocatie aanwezige voorwerpen. Zo kan een deel van de thans bekende therapeutische bewegingsinrichtingen vervangen worden door een gereduceerde
25 therapeutische bewegingsinrichtingen in te richten voor gebruik op een stoel, kruk, fauteuil of bed dan wel in een bed, matras of stoel of op een vloer of constructie. Doordat de therapeutische bewegingsinrichting volgens de uitvinding op een stoel, kruk, fauteuil of bed kan worden bevestigd, is deze beperkter in omvang en derhalve ook mobieler dan de passieve bewegingsinrichting zoals reeds bekend in de vorm van
30 het kunstpaard.

In het bijzonder is de passieve bewegingsinrichting ingericht om opgenomen of geïntegreerd te worden in een stoelzitting en meer in het bijzonder in het kussen van een stoelzitting dan wel in een matras. De passieve bewegingsinrichting is verder tevens ingericht om in of onder een platform gemonteerd

of geïntegreerd te worden waardoor op het platform een rolstoel of (therapeutisch) oefenapparaat of hulpmiddel kan staan.

De uitvinder is verder tot het inzicht gekomen dat de omvang van de therapeutische bewegingsinrichting verder gereduceerd kan worden en de mobiliteit
5 verhoogd door kleinere motoren te gebruiken. Deze kunnen echter veelal niet het vermogen leveren om de patiënt in voldoende mate (uitslag in beweging), en met voldoende snelheid en versnelling in beweging te brengen. Echter, voor een groot deel is dit gecorreleerd aan het gewicht van de patiënt. Bij een lager gewicht kunnen ook minder krachtige en dus kleinere motoren gebruikt worden. De therapeutische
10 bewegingsinrichting volgens de uitvinding is daartoe voorzien van een zwaartekracht compenserende eenheid in de vorm van een opblaasbaar vervormbaar element. Met dit element wordt de zwaartekracht, de neerwaartse kracht op de inrichting, overeenkomend met het gewicht van de patiënt, ten dele opgeheven omdat het statisch gewicht van de patiënt niet hoeft te worden gedragen. Zodoende kunnen
15 motoren gebruikt worden die slechts de relatieve in plaats van absolute beweging hoeven te verschaffen.

De motoren in thans bekende bewegingsinrichtingen dienen voldoende groot en bovenal krachtig te zijn om vooral de verticale beweging en de neerwaartse krachten te compenseren. Bovendien zijn dergelijke motoren niet efficiënt
20 wanneer ze continue kracht moeten leveren om bijvoorbeeld de neerwaartse kracht ten gevolge van het gewicht van de gebruiker (eventueel zelfs met een rolstoel of ander hulpmiddel) op moeten heffen. Door gebruik van de zwaartekracht compenserende eenheid worden deze nadelen althans grotendeels opgeheven. De motoren hoeven enkel nog de relatieve beweging van te realiseren en kunnen derhalve
25 kleiner (minder krachtig) zijn en hoeven niet continue belast te worden.

De actuatoren in de therapeutische bewegingsinrichting volgens de uitvinding betreffen motoren in de vorm van lineaire actuatoren of lineaire motoren of roterende motoren met een omzetter voor rotatie naar lineaire verplaatsing. In het bijzonder betreft het echter een Lorenz-type actuator. Dergelijke actuatoren kunnen
30 met beperkt vermogen een aanzienlijk gewicht verplaatsen, bij voorkeur tot een gewicht van 150kg, al dan niet gedeeltelijk ondervangen door het zwaartekracht compenserende element of elementen. In thans bekende therapeutische bewegingsinrichting wordt de beweging verschaft door een rotatiebeweging van een conventionele motor, lineaire bewegingen worden veelal verschaft door bijvoorbeeld

tandriem of spindel overbrengingen die door een roterende motor worden aangedreven. Een dergelijke lineaire actuator kan vergeleken worden met een opengewerkte en uitgerolde roterende inductiemotor, waarbij de lineaire beweging wordt gerealiseerd zonder roterende delen. De werking is gebaseerd op twee
5 magneetvelden die een kracht op elkaar uitoefenen (aantrekken en afstoten) waardoor een beweegbaar deel (conventioneel de rotor) in de gewenste richting gaat bewegen. Naast de magneten, welke veelal het secundaire deel van de motor vormen, omvat de actuator spoelen, welke overeenkomstig het primaire deel van de motor vormen. Wanneer de spoelen bekrachtigd worden, wordt het beweegbaar deel aangetrokken
10 of afgestoten op de magneten zodat dit beweegbaar deel in de gewenste richting lineair beweegt. In de onderhavige uitvoering wordt dit beweegbaar deel aan een uiteinde verbonden met het tweede platform. Doordat de inrichting ten minste twee en bij voorkeur drie van dergelijke op enige afstand van elkaar opgenomen lineaire actuatoren omvat, bijvoorbeeld verdeeld in een cirkel of driehoek vorm, en de
15 uiteinden van de bewegende delen allen aan het tweede platform zijn bevestigd, wordt het mogelijk om het platform in verschillende richtingen te bewegen. In een dergelijke opstelling kan het platform gelijkmatig parallel ten opzichte van eerste platform omhoog of omlaag worden gebracht maar ook op ongelijkmatig wijze waarmee een driedimensionale beweging kan worden gerealiseerd.

20 In de variant waarin de inrichting twee actuatoren omvat, zijn de actuatoren op enige afstand van elkaar in het vlak tussen de twee platformen opgenomen. Bij voorkeur is het eerste platform aan de onderzijde op een vast punt met het tweede platform verbonden zodat de afstand tussen de twee platformen ter plaatsen van de verbinding gelijk blijft maar de platformen om dat punt wel kunnen
25 zwenken of kantelen. Zodoende kan eveneens een beweging met drie vrijheidsgraden worden bewerkstelligd, maar dan met een minimum aantal van twee actuatoren.

Door gebruik te maken van drie lineaire motoren of in het bijzonder Lorentz type lineaire actuatoren, wordt het mogelijk om met drie afzonderlijke lineaire bewegingen het tweede platform te bewegen met drie vrijheidsgraden, zonder dat de
30 platformen op enig punt vast aan elkaar zijn bevestigd. Bij voorkeur worden er een met het aantal gewenste vrijheidsgraden (1, 2, 3, 4, 5, of 6) overeenkomend aantal actuatoren gebruikt.

De inrichting is in het bijzonder geschikt voor therapeutische doeleinden. Dat wil echter niet zeggen dat de inrichting niet ook gebruikt kan worden voor andere toepassingen. Zo kan het beweegbaar platform ook bijzonder praktisch zijn voor gebruik in een simulator in de industrie, voor het onderwijs, voor defensie
5 maar ook in de entertainment en ontspanningsindustrie zoals in pretparken en dergelijke. Verder kan de inrichting met het beweegbaar platform ook gebruikt worden voor wellness en gym/sportschool toepassingen ten behoeve van ontspanning en/of training.

In een voorbeeld zijn de lineaire actuatoren Lorentz-type actuatoren, of meer in het algemeen elektromagnetische direct drive actuatoren. Het voordeel van
10 direct drive motoren is dat deze geen overbrenging bevatten en derhalve snelle hoogfrequente bewegingen en trillingen kunnen genereren. Deze bewegingen en trillingen zijn natuurgetrouw en kunnen bijdragen aan de sensatie. In het bijzonder kunnen trillingen tot 100Hz worden gerealiseerd. In het bijzonder kunnen de
15 actuatoren ook als reluctantie actuator of ijzerkern motor zijn uitgevoerd.

In een voorbeeld zijn de vervormbare elementen of het vervormbaar element opblaasbaar en meer in het bijzonder als een of meerdere balgen (2, 3 of
meerdere). Het vervormbaar element kan ook als veer (bladveer en/of drukveer) zijn uitgevoerd, meer in het bijzonder een veer met een stelstroef welke op de massa van
20 de gebruiker kan worden afgesteld.

Door in een voorbeeld de inrichting verder uit te voeren met drie additionele actuatoren, zodat de inrichting in totaal zes actuatoren omvat, wordt het mogelijk om het tweede platform te bewegen met maar liefst zes vrijheidsgraden. Alle bewegingen in de driedimensionale ruimte zijn dan mogelijk, zowel alle
25 translatiebewegingen, als alle rotatiebewegingen. In het bijzonder worden met de drie additionele motoren de volgende (loop)bewegingen (of aan loop gerelateerde beweging) van het tweede platform toegevoegd; een horizontale zijwaartse beweging, een horizontale voorwaartse/achterwaartse beweging en een horizontale draai beweging. Doordat met al deze actuatoren het tweede platform in alle
30 vrijheidsgraden kan worden bewogen, kunnen alle bewegingen zoals deze ook in de echte wereld gemaakt worden, waarheidsgetrouw worden nagebootst.

In een voorbeeld omvat de inrichting verder ten minste drie positiesensoren voor het waarnemen van de uitslag van elk van de actuatoren. Met behulp van de positiesensoren kan de inrichting vaststellen of er een uitslag heeft

plaats gevonden en zo ja hoever deze uitslag exact is. Op deze wijze kan de actuator op slimme wijze worden aangestuurd waarbij de aansturing plaatsvindt op basis van een gewenste uitslag, dus het resultaat, in plaats van een stuurspanning, stuurstroom, of ingangsfrequentie. Dit heeft als voordeel dat een gewenste beweging, en dus
5 gewenste verplaatsing door de actuator, onafhankelijk van de weerstand (gewicht) kan worden aangestuurd en derhalve gerealiseerd.

In een voorbeeld omvat de zwaartekracht compenserende eenheid ten minste drie opblaasbare vervormbare elementen. De zwaartekracht compenserende eenheid kan op verschillende manieren worden gerealiseerd. Dit kan
10 bijvoorbeeld met een opblaasbaar ring, balg, ballon of dergelijke. Deze elementen zijn vervormbaar en zetten uit onder druk van de in het element gebrachte gas. Dit kan lucht zijn, maar ook andere gassen welke geschikt zijn voor gebruik in het betreffende materiaal (rubber of kunststof). De vorm van de elementen kan ook op verschillende
15 wijzen zijn uitgevoerd zolang deze maar een goede ondersteuning bieden die voldoende is om de gebruiker stabiel op het tweede platform plaats te laten nemen. Voorbeelden van de vorm van het element of de elementen zijn een ring, bal, kussenvorm etc.

In een voorbeeld zijn de ten minste drie opblaasbare vervormbare elementen in een cirkel tussen het eerste en tweede platform verdeeld. Bij voorkeur
20 zijn de elementen in cirkel tussen de twee platformen verdeeld. Dat wil zeggen in het vlak parallel aan de vlakken van de platformen, waarbij deze op gelijke afstanden vanaf het middelpunt van het platform naar alle richtingen verdeeld zijn. In een voorbeeld is dit een cirkel centraal in het midden van het platform met een cirkelstraal die overeenkomt met de een vierde van de doorsnede van het platform, waarbij de
25 elementen, bij voorkeur drie maar dit kunnen er ook twee, vier, vijf, zes, zeven of meer zijn, die in gelijke delen circumferentieel over de cirkel zijn verdeeld. In het geval van drie elementen kunnen deze op 0, 120 en 240 graden worden geplaatst. In een ander voorbeeld zijn de elementen, in het geval dat het er vier zijn, in de hoeken van het platform geplaatst, of in het geval van drie elementen in twee hoeken en in het midden
30 van het overstaande vlak van de twee hoeken.

In een voorbeeld zijn de ten minste drie actuatoren in een cirkel tussen het eerste en tweede platform verdeeld. Overeenkomstig de vervormbare elementen zijn de actuatoren ook zo verdeeld. Bijvoorbeeld in een cirkel centraal in het midden van het platform met een cirkelstraal die overeenkomt met de een vierde

van de doorsnede van het platform, waarbij de vervormbare elementen op 0, 120 en 240 graden zijn geplaatst en de actuatoren op 60, 180 en 300 graden.

In een voorbeeld omvat de inrichting verder een luchtpomp, en waarbij het ten minste ene opblaasbaar vervormbaar element ingericht is om in gebruik
5 opgeblazen te worden door de luchtpomp voor het verhogen of verlagen van de
statische druk van het element. Met behulp van de drukregelaar of in het bijzonder
een luchtpomp kunnen de vervormbare elementen op spanning worden gebracht. De
drukregelaar kan aangesloten zijn op de vervormbare elementen door de druk in de
10 elementen te verhogen (bijvoorbeeld door de hoeveelheid gas of vloeistof in de
elementen te verhogen). De drukregelaar kan echter ook de vervormbare elementen
van binnen of buitenaf zodanig vervormen dat de omvang toe-, of afneemt waardoor
de druk af-, of toeneemt.

Het regelen van de druk kan bijvoorbeeld in bedrijf gebeuren waarbij
de inrichting ingesteld is om het tweede platform op een vaste afstand van het eerste
15 platform te houden. In dit geval is het gezien de vervormbaarheid van de elementen
afhankelijk van de neerwaartse druk en dus het gewicht van gebruiker, hoe ver de
elementen vervormd worden en dus hoever het tweede platform inzakt richting het
eerste. Met een afstandscensor of ander middel om de afstand tussen de twee
platformen vast te stellen kan waargenomen worden of deze afstand overeenkomst
20 met de gewenste waarde. Dit zou ook afgelezen kunnen worden aan de stand van de
actuators, waarvan de bewegende delen omdat ze verbonden zijn met het tweede
platform, ingedrukt worden wanneer deze niet bekrachtigd worden. Is de afstand
tussen de platformen niet de gewenste afstand, dan kunnen de elementen worden
opgeblazen of worden leeggelaten of op andere wijze door de drukregelaar worden
25 gerealiseerd.

In een voorbeeld is de inrichting ingericht voor het bepalen van het
neerwaartse kracht op de inrichting door een gebruiker die op de inrichting
plaatsneemt. Met behulp van een afstand sensor, drukmeter, gewichtssensor of ander
middel kan het gewicht worden vastgesteld. Dit kan ook door een andere grootheid
30 vast te stellen (bijvoorbeeld de afstand tussen de platformen) en daar het gewicht van
af te leiden. Wanneer het gewicht is vastgesteld, kunnen de actuators
overeenkomstig worden bekrachtigd (bijvoorbeeld door de stroom te verhogen of
te verlagen), maar kunnen ook de vervormbare elementen op correcte spanning

worden gebracht. Dit zorgt ervoor dat de inrichting in staat is om op juiste wijze het programma te volgen en conform het programma de gebruiker te laten bewegen.

In een voorbeeld is de drukregelaar ingericht om de druk van de vervormbare elementen in korte tijd te verhogen, respectievelijk te verlagen. Door een snelle druk verhoging of verlaging kan ook een verplaatsing van het tweede platform worden gerealiseerd. Wanneer bijvoorbeeld de druk in korte tijd zeer snel (explosief) toeneemt kan een sprong beweging worden gesimuleerd. Bij voorkeur worden de vervormbare elementen bij deze beweging ondersteund door het gelijktijdig bekrachtigen van de motoren.

In een voorbeeld is de inrichting ingericht om de neerwaartse kracht te bepalen met behulp van een in de inrichting opgenomen druksensor. Bij voorkeur wordt de inrichting voorzien van een druksensor welke de neerwaartse druk vaststelt. Dit is een eenvoudige, betrouwbare en koste efficiënte manier om het gewicht vast te stellen.

In een voorbeeld is de inrichting ingericht om de neerwaartse kracht te bepalen door het ontvangen van een gebruikersinvoer met behulp van een gebruikers invoer module, waarbij de gebruikersinvoer overeenkomst met het gewicht van de gebruiker. Als alternatief ten opzichte van het bepalen van de druk middels een druksensor, kan de inrichting worden voorzien van een gebruikers invoer module, waarmee de druk kan worden ingegeven in plaats van gemeten. Deze gebruikers invoer module kan een paneel betreffen met knoppen, een display met bijbehorende knoppen of een touchscreen scherm. Middels deze invoer module kan de gebruiker ingeven wat zijn/haar gewicht is, zodat de inrichting kan zorgen dat de actuatoren en/of vervormbare elementen op een juiste wijze gebruikt en aangestuurd worden. Bijvoorbeeld door de stuurspanning of stroom te verhogen naar de actuatoren, of de luchtdruk in de vervormbare elementen te verhogen of verlagen.

In een voorbeeld omvat de inrichting verder een regeleenheid welke ingericht is voor het ontvangen van stuursignalen en het overeenkomstig aansturen van de actuatoren. De inrichting kan een passieve inrichting zijn, wat wil zeggen dat de besturing van buiten de inrichting wordt verschaft. Dit kan bijvoorbeeld met een losse regelunit die gekoppeld kan worden aan een of meerdere inrichtingen en bij gebruik gebruikt wordt om de actuatoren en eventuele luchtpomp te besturen. In een voorkeursuitvoering is de inrichting echter voorzien van een ingebouwde regeleenheid zodat elke inrichting zelfstandig kan werken. Deze regeleenheid is bij voorkeur

voorzien van een interface waarmee de regeleenheid aan een externe computer kan worden verbonden, bijvoorbeeld ten behoeve van het meten van de werking, het aanpassen van de software in de regeleenheid of het uploaden van nieuwe therapeutische programma's. Deze interface kan bekabeld zijn uitgevoerd, 5 bijvoorbeeld met een USB aansluiting of dergelijke, maar dit kan ook draadloos, bijvoorbeeld via een WiFi verbinding of een Bluetooth verbinding of dergelijke.

In een voorbeeld omvat de inrichting verder een regeleenheid welke ingericht is voor het uitvoeren van ten minste een vooraf ingevoerd bewegingssimulatie programma, voor het overeenkomstig het programma 10 bekrachtigen van de actuatoren. De regeleenheid omvat bij voorkeur een geheugen om een of meerdere therapeutische programma's uit te kunnen voeren. Zo kan het wenselijk zijn om voor een bepaald type zorg de aansturing van de actuatoren anders te laten verlopen dan bij weer een ander type zorg. Ook zijn er andere parameters die relevant zijn voor het bepalen van de wijze waarop de actuatoren worden bekrachtigd. 15 Leeftijd en gewicht zijn daar voorbeelden van, bij voorkeur betreft het echter leeftijd en conditie. Met de regeleenheid is het bij voorkeur mogelijk om een programma te selecteren dat overeenkomt met de gewenste therapeutische behandeling en/of de leeftijd en/of het gewicht en/of de duur van de behandeling en/of persoonlijke voorkeuren.

20 In een voorbeeld is de regeleenheid ingericht om sensor signalen te ontvangen zodat er terugkoppeling plaatsvindt van de gebruiker. Wanneer blijkt dat de gebruiker bijvoorbeeld een verhoogde hartslag ervaart, die bij voorkeur boven een vooraf ingestelde drempelwaarde uitkomt, kan de regeleenheid ofwel de actuatoren minder krachtig aansturen, of de inrichting in een pauze stand te plaatsen en eventueel 25 een alarmsignaal afgeven om zorgpersoneel te waarschuwen. Anderzijds kan het ook zo zijn dat een bepaalde gewenste reactie wordt verwacht van de gebruiker. Indien deze gewenste reactie of toestand niet bereikt wordt kan het programma geïntensiveerd worden door bijvoorbeeld de uitslag van de actuatoren te verhogen of de snelheid of versnelling van uitslag te verhogen. De wijze waarop deze toestand 30 gemeten wordt, kan met een externe unit zijn zoals een medisch hulpmiddel dat een of meer van temperatuur, activiteit, hartslag, huidweerstand, bloeddruk of andere eigenschap kan vaststellen. Deze unit kan dan bijvoorbeeld via Bluetooth of dergelijke met de inrichting in verbinding staan. De unit kan echter ook in de inrichting zijn geïntegreerd. Op deze wijze is de inrichting zelf sturend en is de effectiviteit van de

inrichting hoger en meer gepersonaliseerd op de gebruiker. De inrichting kan op deze wijze ook zelflerend zijn, wat wil zeggen dat de inrichting een geheugen omvat waarin aansturing van de actuatoren en de vervormbare elementen wordt gelogd samen met de informatie die afkomstig is van de een of meerdere sensoren. Op deze wijze kan
5 bij meerdere metingen een correlatie vast worden gesteld tussen de aansturing van de vervormbare elementen en de actuatoren enerzijds en de aandoening, gewicht, leeftijd, enz. anderzijds. Zodoende kan de effectiviteit van de inrichting worden verbeterd doordat de inrichting weet hoe de actuatoren en vervormbare elementen aan te sturen, wanneer een of meer van leeftijd, gewicht, therapeutische behandelplan
10 en dergelijk bekend zijn.

In een voorbeeld omvat de inrichting verder een regeleenheid welke ingericht is aangesloten te worden aan een extern beeldscherm voor het weergeven van beelden. Bij voorkeur wordt de inrichting voorzien van een regeleenheid die een extern beeldscherm aan kan sturen en welke vooraf in de inrichting op een geheugen
15 opgeslagen videobeelden (en bij voorkeur geluiden), naar het beeldscherm kan sturen. Door het beeld vanuit de inrichting aan te sturen, is er geen kalibratie en synchronisatie nodig tussen een inrichting en een losstaand beeldscherm dat videobeelden kan laten zien aan de gebruiker. De beelden kunnen op de inrichting in een geheugen zijn opgeslagen maar de inrichting kan ook ingericht zijn om de beelden
20 te streamen vanaf een externe bron (bijvoorbeeld via internet).

In een voorbeeld geven de beelden een point of view opname weer van het programma en het overeenkomstig de weergegeven bewegingen van de opname bekrachtigen van de actuatoren. Bij voorkeur zijn de videobeelden die de regeleenheid naar het extern beeldscherm stuurt, beelden die opgenomen zijn vanuit
25 een point of view perspectief. Dit heeft als voordeel dat het brein van de gebruiker de beelden realistisch waarneemt alsof hij/zij zichzelf in die situatie bevindt. Gebleken is dat het brein en het lichaam op deze wijze nog beter worden geprikkeld.

In een voorbeeld omvat de inrichting verder bevestigingsmiddelen voor het afneembaar bevestigen van het eerste statisch platform aan een ondergrond
30 zoals een stoel, kruk, fauteuil of bed. Het eerste statische platform is ingericht en gevormd om aan een statief of statisch voorwerp te bevestigen. Dit is bijvoorbeeld een bed, een stoel, een kruk, fauteuil of dergelijke. Het platform kan door de vorm eenvoudig aan het voorwerp worden bevestigd, maar ook door bevestigingsmiddelen zoals een of meerdere klemmen, riemen, banden of dergelijke.

In een voorbeeld zijn de actuatoren ingericht om aangestuurd te worden met ten minste een hoog en laagfrequent signaal voor het verschaffen van zowel hoogfrequentie trillingen als laagfrequente uitslag. De inrichting is bij voorkeur ingericht om op verschillende frequenties de actuatoren aan te sturen. Het gevolg hiervan is dat de beweging als realistisch wordt ervaren omdat bijvoorbeeld een paard
5 ook verschillende bewegingen afgeeft, zowel een trilling, maar ook de daadwerkelijke verplaatsing.

In een tweede aspect wordt een computer programma product verschaft omvattende computer programma code welke ingericht zijn voor het
10 aansturen van een regeleenheid van een passieve bewegingsinrichting volgens een of meer van de voorgaande beschrijving voor het overeenkomstig een bewegingssimulatie programma bekrachtigen van de actuatoren van de passieve bewegingsinrichting. Met het computer programma product wordt een computer geïmplementeerde werkwijze verschaft voor het aansturen van de passieve
15 bewegingsinrichting volgens de voorgaande beschrijving. Het kan echter ook een therapeutisch programma zijn dat niet alleen de aansturing van de actuatoren en/of vervormbare elementen regelt, maar tevens de video en/of audio omvat die bij het programma hoort.

In een derde aspect wordt een matras verschaft dat een passieve
20 bewegingsinrichting omvat volgens een van de voorgaande beschrijvingen.

In een vierde aspect wordt een kussen, en in het bijzonder een stoelkussen, verschaft dat een passieve bewegingsinrichting omvat volgens een van de voorgaande beschrijvingen.

In een vijfde aspect wordt een vloerplatform verschaft dat ingericht is
25 voor het daarop ondersteunen van een rolstoel en/of oefenapparaat, welke vloerplatform een passieve bewegingsinrichting omvat volgens een van de voorgaande beschrijvingen.

De uitvinding zal nu aan de hand van een figuur nader worden toegelicht, waarin:

30 Figuur 1 een schematische uitvoeringsvorm toont van passieve bewegingsinrichting.

Voor een beter begrip van de uitvinding worden in de navolgende figuurbeschrijving de in de verschillende figuren getoonde overeenkomende onderdelen met identieke referentiecijfers aangeduid.

In Fig. 1 wordt een passieve bewegingsinrichting 10 getoond volgens
5 een voorbeeld van de uitvinding. De bewegingsinrichting 10 kan gebruikt worden voor diverse doeleinden. Zo is de bewegingsinrichting 10 geschikt om gebruikt te worden als therapeutische bewegingssimulator waarbij door congruent en synchrone prikkelingen van meerdere zintuigen het lichaam en het brein worden beïnvloed. Het is vast komen te staan dat dergelijke bewegingen, in combinatie met audiovisuele
10 (video) beelden voor tactiele en proprioceptieve impulsen zorgt. Door de inrichting op een stoel, bed of andere meubel of statief te plaatsen kan de gebruiker eenvoudig op de inrichting 10 plaatsnemen. Bij voorkeur is de inrichting 10 dan ook geschikt gemaakt om eenvoudig op een stoel, bed of zelfs een zitting van een rolstoel te bevestigen. Dit kan bijvoorbeeld doordat het onderste platform 11 zodanig
15 vormgegeven is dat het op een stoel, bed of dergelijk aansluit maar meer in het bijzonder omdat deze tevens voorzien kan zijn van bevestigingsmiddelen zoals klemmen, banden, riemen, etc. waarmee het platform 11 eenvoudig en stevig aan het meubel kan worden bevestigd.

De bewegingsinrichting 10 is verder tevens geschikt om in een
20 meubel of hulpmiddel te integreren. Zo kan de bewegingsinrichting 10 in een (zit)kussen van een rolstoel worden verwerkt, of in een (zit)kussen van een meubel zoals een stoel of bank. Ook kan de bewegingsinrichting 10 ingericht zijn om onder een groter platform opgenomen te worden, op welk groter platform een rolstoel, bed of therapeutisch hulpmiddel kan rusten. Daardoor kunnen gebruikers die niet of
25 moeilijk in staat zijn om hun rolstoel of bed te verlaten gebruik maken van de bewegingsinrichting 10 door met hun rolstoel of bed op het platform te gaan staan. Naast therapeutische werking kan de bewegingsinrichting 10 ook gebruikt worden als bewegingssimulator voor (quick) wellness toepassingen. Andere toepassingen zijn echter niet uitgesloten.

30 De bewegingsinrichting 10 bestaat in hoofdzaak uit twee platformen 11, 12. Het eerste platform 11 is een statisch platform en zal in principe niet of nagenoeg niet bewegen ten opzichte van de echte wereld (de ondergrond of het voorwerp waarop de bewegingsinrichting 10 rust). Zoals gezegd kan het platform een plaat omvatten die rechthoekig, vierkant, rond, elliptisch of anderszins gevormd is. De

plat kan vlak zijn maar ook een gekromd oppervlak, bijvoorbeeld om beter aan te sluiten bij de ondergrond of het voorwerp of meubel waarop deze geplaatst wordt.

Het tweede platform, 12, is het bovenste platform en dit platform is beweegbaar ten opzicht van het eerste platform. De beweging van het tweede platform is ingericht voor minimaal een, maar bij voorkeur twee, meer bij voorkeur drie, dan wel vier, vijf of zes vrijheidsgraden. Door beweging van het platform wordt verschaft door 5 actuatoren 14. Deze actuatoren zijn bij voorkeur ingericht voor een verplaatsing of slag van minimaal 10mm tot maximaal 40mm en kunnen in een meervoudige opstelling (2, 3 of meer stuks) een minimale helling genereren van het bewegende platform van 10 8 graden ten opzichte van het statische platform. De in Fig. 1 getoonde uitvoering van de bewegingsinrichting 10 omvat drie actuatoren 14a, 14b, 14c. In een minimale uitvoering kan de bewegingsinrichting 10 ook voorzien zijn van slechts twee actuatoren. Bij voorkeur zijn de twee platformen daarbij wel op een bepaald punt aan 15 elkaar bevestigd en niet enkel via de actuatoren. Om dit bevestigingspunt kan het tweede platform 12 dan kantelen of zwenken ten opzicht van het eerste platform 11.

In het geval dat er meer vrijheidsgraden gewenst zijn kan de bewegingsinrichting 10 uitgevoerd worden met meerdere actuatoren. Bij voorkeur komt het aantal actuatoren overeen met het aantal vrijheidsgraden. Bijvoorbeeld met behulp van 4 tot 6 actuatoren kunnen zowel rotatie als translatiebewegingen worden 20 verschaft. Daarbij wordt bijvoorbeeld het eerste statische platform 11 ten opzichte van de ondergrond (stoel, statief, grond, etc.) bewogen, bij voorbeeld in het horizontale vlak, door het opnemen van extra actuatoren. In een voorbeeld is de bewegingsinrichting 10 daartoe voorzien van drie platformen, waarbij beweging bepaalde vrijheidsgraden verschaft worden door actuatoren tussen het eerste 11 en 25 tweede 12 platform en beweging in andere vrijheidsgraden verschaft worden door actuatoren tussen het eerste 11 en een derde platform. Anderzijds kunnen bewegingen van het tweede platform 12 in het horizontale vlak ook verschaft worden door anders bevestigde actuatoren, bijvoorbeeld een actuator die tussen de twee 11, 12 platformen voor een lineaire beweging zorgt van het tweede platform ten opzichte van het eerste 30 platform in het horizontale vlak.

De actuatoren of motoren 14 van de bewegingsinrichting 10 zijn bij voorkeur ingericht om voor lage frequentie (0,1 tot enkele Hz, maximaal 30Hz) verplaatsing met een relatief grote uitslag (meer dan 1mm en tot ongeveer 40mm) en/of voor een hoge frequentie (boven de 30Hz tot 100Hz of meer) verplaatsing met

een relatief korte uitslag (tot ongeveer 1mm). De versnelling in een of beide gevallen kan tot 100m/s betreffen waarbij een kracht van 1G op kan treden. Bij voorkeur wordt de lage frequentie beweging verschaft door sterke actuatoren en de hoogfrequent beweging door een of meerdere vibratoren zoals een Lorentz actuator. Nog meer bij voorkeur worden beide laag en hoog frequente beweging door een en het zelfde type actuator verschaft. Daarbij kunnen de laag frequent tot aan het hoog frequent bewegingen bij voorkeur door roterende motoren worden verschaft al dan niet in combinatie met een wormwiel overbrenging en al dan niet met een horizontale naar verticale beweging omzetter zoals een kogelomloop spindel of hevel/scharnier. Daarmee kunnen in ieder geval met efficiënte motoren, zoals brushless DC motoren met encoder, gebruikt worden voor beweging tot 100Hz die al dan niet aangevuld worden met een of meerdere Lorentz actuatoren voor de frequenties vanaf 30Hz en tot boven de 100Hz. In deze variant is de zwaartekracht compenserende eenheid ofwel als afzonderlijke eenheid(en) opgenomen tussen de twee platformen of zijn deze bij voorkeur in de actuatoren ingebouwd.

Als alternatief kunnen ook excentrische actuatoren gebruikt worden waarbij wederom efficiënte motoren, zoals brushless DC motoren met encoder, gebruikt worden voor beweging tot 100Hz die al dan niet aangevuld worden met een of meerdere Lorentz actuatoren voor de frequenties vanaf 30Hz en tot boven de 100Hz. In een dergelijke variant zorgt de excentrische omzetting voor het omzetten van de roterende beweging naar de (verticale) lineaire beweging. In deze variant is de zwaartekracht compenserende eenheid ofwel als afzonderlijke eenheid(en) opgenomen tussen de twee platformen of zijn deze bij voorkeur in de actuatoren ingebouwd.

Bij voorkeur is de bewegingsinrichting 10 ingericht om handmatig of automatisch een ongelijke of scheve ondergrond te compenseren doordat bijvoorbeeld het statisch platform per hoek in hoogte kan worden bijgesteld, of bij voorkeur omdat de actuatoren 14 van de bewegingsinrichting 10 ingericht zijn om middels een afzonderlijke uitslag het hoogte afwijking door de ondergrond onderling te compenseren. Bij voorkeur omvat de bewegingsinrichting 10 daartoe een (elektronisch) kompas dat vast kan stellen of de inrichting correct horizontaal is opgesteld en indien dit niet het geval is, een regeleenheid de actuatoren en/of de zwaartekracht compenserende eenheid aan kan sturen dit verschil te corrigeren.

De actuatoren 14 zijn bij voorkeur direct verbonden met zowel het bovenste als onderste platform, dus het eerste en tweede platform. In een dergelijke configuratie zijn de actuatoren verticaal tussen de platformen opgesteld. Echter, de actuatoren 14 kunnen ook horizontaal geplaatst zijn, waarbij de horizontale uitslag van de actuatoren 14 met behulp van een scharnier, spil of dergelijke omgezet wordt in een verticale uitslag om het platform te laten bewegen.

De actuatoren 14 zijn bij voorkeur lineaire actuatoren zoals Lorentz actuatoren, echter het kunnen ook hydraulische, pneumatische of spindel of wormwiel overbrenging motoren betreffen. Bij voorkeur omvat de bewegingsinrichting 10 een combinatie van actuatoren 14 waarbij bij voorbeeld Lorentz motoren gebruikt worden voor de snelle verticale relatieve beweging, en wormwiel overbrenging motoren voor de trage verticale relatieve beweging, of voor het corrigeren van een hoogte verschil van een niet horizontale ondergrond. Ook zouden hydraulische/pneumatische actuatoren gebruik gebruikt kunnen worden voor de trage relatieve beweging. Alle combinatie kunnen gemaakt worden van actuator en verplaatsing en dus enerzijds van type actuatoren, zijnde; Lorentz motoren, lineaire motoren, lineaire inductiemotoren, spindel of wormwiel motoren, hydraulische/pneumatische actuatoren, conventionele roterende motoren, synchrone motoren, brushless DC motoren, en anderzijds type beweging, zijnde; ongelijke ondergrond correctie, snelle (trillen/vibreren) horizontale verplaatsing, snelle verticale verplaatsing, trage (relatief ten opzichte van het trillen, maar met grotere uitslag, waarmee derhalve de daadwerkelijke beweging gesimuleerd wordt) horizontale verplaatsing, trage verticale verplaatsing of een combinatie van deze verplaatsingen.

In een voorbeeld zijn de actuatoren horizontaal opgesteld, waarbij de uitslag van de lineaire motor of de rotoras dus horizontaal is opgesteld. Daarbij wordt middels een scharnier, of overbrenging de horizontale beweging omgezet in een verticale. Dit heeft als nadeel dat er een extra overbrenging of scharnier benodigd is en als voordeel dat de inrichting daarmee compacter wordt omdat de afstand tussen de twee platformen afneemt. Anderzijds kunnen de actuatoren ook verticaal zijn opgesteld waardoor een extra overbrenging of scharnier niet nodig is. Combinaties zijn ook mogelijk.

In thans bekende bewegingsinrichtingen wordt het gewicht van de gebruiker gedragen door de motoren. Dat wil zeggen dat de motor zelfs indien deze geen (relatieve) beweging hoeft te maken en bijvoorbeeld dus geen beweging van een

paard hoeft te simuleren, altijd het gewicht moet dragen van de gebruiker (eventueel zelfs met krukken, rollator, rolstoel of zelfs bed). De neerwaartse kracht zorgt voor continue belasting van de motoren en dit maakt het energiegebruik hoog, wat de mobiliteit bij gebruik van batterijen niet ten goede komt. Verder dienen de motoren ook
5 extra krachtig te zijn om boven op deze statische (gewicht tegenwerkende) kracht nog de kracht te kunnen leveren voor de relatieve beweging. Zeker bij de betreffende toepassing waarbij de beweging niet alleen veel gewicht moet verplaatsen maar deze beweging ook nog snel moet worden uitgevoerd. Deze hoge snelheid en versnelling vereist normaal gesproken een krachtige motor.

10 Echter, door gebruik te maken van een zwaartekracht compenserende eenheid, wordt dit probleem ondervangen. De zwaartekracht compenserende eenheid is in het voorbeeld van Fig. 1 uitgevoerd in de vorm van drie vervormbare elementen 13a, 13b, 13c, bijvoorbeeld balgen. Deze vervormbare elementen kunnen echter ook veren zijn (bladveren, spiraalveren, druk/trekveren,
15 gasveer, of combinaties daarvan). Daarmee worden de actuatoren ontlast en dienen deze alleen nog maar voor de relatieve beweging te zorgen die overeenkomt met de te simuleren beweging (bijvoorbeeld van het paard). Dat maakt dat kleinere en minder krachtige actuatoren gebruikt kunnen worden, hetgeen de omvang, complexiteit, kosten, onderhoud en het energieverbruik ten goede komt.

20 Bij voorkeur zijn de zwaartekracht compenserende elementen of eenheid gecombineerd met de actuatoren wat wil zeggen dat de actuatoren, bij voorbeeld in het geval van een Lorentz type actuator, reeds een of meerdere elementen omvatten om de zwaartekracht te compenseren. Dit kan bijvoorbeeld doordat ze een veer omvatten waarmee het gewicht van de gebruiker (eventueel met
25 hulpmiddelen zoals krukken of een rolstoel) door de veer wordt opgevangen en waarmee de actuatoren bij bekrachtigen alleen nog voor de relatieve verplaatsing hoeft te zorgen en niet de statische verplaatsing van het dragen van het gewicht. Deze gecombineerde zwaartekracht compenserende elementen in de motoren zijn bij voorkeur instelbaar, al dan niet handmatig door bijvoorbeeld een schroefinstelling, of
30 automatisch door het verhogen van de druk op een luchtkamer of het aanspannen van een veer.

Bij voorkeur zijn de actuatoren zoals gezegd Lorentz actuatoren en in het bijzonder hoog dynamische direct drive actuatie motoren met een voice coil. Deze zijn ingericht voor zowel hoge als lage frequentie verplaatsing en dus zowel

trillen/vibreren als ook simuleren van beweging. Bij voorkeur omvatten de actuatoren afzonderlijke maar meer bij voorkeur ingebouwde zwaartekracht compensatie eenheden in de vorm van geïntegreerde balgen of luchtkamers en/of met elektrisch verstelbare veren. Deze zwaartekracht compensatie, of off-center load correctie, is bij
5 voorkeur adaptief wat wil zeggen dat deze aanpasbaar is bijvoorbeeld naar het gewicht van de gebruiker en/of de verplaatsing van de gebruiker. Daartoe omvat de inrichting bij voorkeur sensoren om de zwaartekracht compensatie adaptief te maken en bij voorkeur zijn de actuatoren voorzien van koelingsmiddelen (actief en/of passief bijvoorbeeld met koelblokken en/of ventilatoren) om door de actuatoren ontwikkelde
10 warmte goed af te voeren.

In het bijzonder zijn in Fig. 1 drie actuatoren 14a opgenomen tussen de twee platformen. Deze actuatoren betreffen lineaire actuatoren, wat wil zeggen dat ze bij bekrachtiging geen rotatie realiseren maar en kracht. In Fig. 1 zijn de lineaire actuatoren van het Lorentz-type en omvatten deze een actuator spoel 14b-2 en aan
15 beide zijden een magneet 14b-1, 14b-3. Bij het bekrachtigen van de spoel 14b-2 wordt een magnetisch veld gegenereerd dat de magneten 14b-1, 14b-3 aantrekt of afstoot en zodoende het platform 12 dat aan de magneten verbonden zit, weg kan drukken of aan kan trekken. Met behulp van meerdere actuatoren kan een meerdimensionale beweging worden gerealiseerd.

20 De zwaartekracht compenserende eenheid, in Fig. 1 in de vorm van de drie balgen zijn vervaardigd van drie elementen 13a, 13b, 13c die gelijkmatig tussen de twee platformen zijn verdeeld. Deze elementen 13a, 13b, 13c zijn vervormbaar en veren in bij belasting maar kunnen weer opveren bij afname daarvan. Bij voorkeur zijn deze elementen verbonden met een drukregelaar die er voor zorgt
25 dat de statische druk die de elementen uitvoeren op het tweede platform 12 ingesteld kan worden en bij voorkeur dynamisch aangepast. Daartoe kunnen de elementen bij voorbeeld in fluidium (vloeistof of gas) verbinding staan met een pomp of regelaar die de vloeistofdruk of de gasdruk in de elementen regelt. Door bijvoorbeeld opname van een drukregelaar kan worden vastgesteld wat het gewicht van de gebruiker is
30 (eventueel met hulpmiddel) en op basis daarvan kan de druk worden ingesteld. De elementen 13a, 13b, 13c kunnen verder tevens dynamisch worden aangestuurd door overeenkomstig de beweging de druk te veranderen. Daardoor kunnen ze bijdragen aan de beweging van de actuatoren, zulks in de vorm van hulpmotoren. Ook kunnen de elementen 13a, 13b, 13c met een andere snelheid, versnelling of trilling bewegen

dan de actuatoren 14a, 14b, 14c. Zodoende kunnen verschillende soorten beweging meer natuurgetrouw worden nagebootst. Bij voorkeur zijn dus diverse parameters instelbaar, dat wil zeggen, al dan niet handmatig of automatisch bijvoorbeeld doordat ze gecorrigeerd worden door waarde waargenomen door een sensor. Deze
5 parameters kunnen ook handmatig ingevoerd worden middels een invoermiddel zoals drukknoppen of een (touch)screen. De parameters kunnen betrekking hebben op het gewicht, de maximale of minimale uitslag, de maximale of minimale snelheid, de maximale of minimale versnelling of meer in het algemeen de mate van intensiteit van de bewegingen of het uitschakelen of bijschakelen van de vibraties.

10 In Fig. 1 zijn enkele elementen niet getoond die in een uitvoeringsvoorbeeld wel onderdeel uit kunnen maken van de bewegingsinrichting. Zo kan de besturing in de bewegingsinrichting 10 zijn opgenomen of als externe unit worden verschaft. In het laatste geval is de bewegingsinrichting 10 voorzien van een aansluitterminal waarmee de besturing (regelbaar) op onderdelen (13, 14) van de
15 bewegingsinrichting 10 kan worden aangesloten. Een voorkeur uitvoeringsvorm van de bewegingsinrichting 10 omvat echter een dergelijke besturingsunit welke een of meerdere motoraandrijvingen omvat voor het besturen van de actuatoren en het ontvangen van een ingangssignaal en het op basis daarvan aansturen 14 van de actuatoren en/of de balgen 13. Meer bij voorkeur omvat de bewegingsinrichting 10
20 verder ook een voeding om het geheel van voeding te voorzien om de bewegingsinrichting 10 bij voorkeur ook mobiel te kunnen gebruiken. Verder omvat de besturingsunit bij voorkeur een communicatiemiddel om met een extern systeem zoals een laptop, computer, tablet of smartphone te communiceren (draadloos of bedraad). Daarmee kan een simulatieprogramma worden ingeladen bijvoorbeeld, maar daarmee
25 kan bij voorbeeld ook informatie over het gebruik worden uitgelezen (informatie gerelateerd aan gebruik van de actuatoren, belasting, gebruiksduur, accu status, etc.). De besturingsunit is bij voorkeur ook voorzien van audiovisuele aansluitmiddelen zoals een audio/video connector waarmee de bewegingsinrichting 10 op een beeldscherm en/of geluidsinstallatie kan worden aangesloten voor het tonen van de met de
30 beweging overeenkomende audio en video beeld.

Het moge voor de vakman duidelijk zijn dat de beschreven uitvoeringsvormen, aspecten en voorbeelden en de in de figuren getoond voorbeelden slecht een van de vele vormen beschrijven en tonen waarin de uitvinding zijn toepassing vindt. Zo is de in de Fig. 1 getoonde uitvoering voorzien van een tweetal

platformen, welke echter ook verdere platformen kan omvatten en platformen die niet vlak of vierkant zijn. Verder kan de bewegingsinrichting 10 geïntegreerd zijn in een therapeutische hulpmiddel zoals een rolstoel of een bed maar ook in een kussen of matras dat gebruikt kan worden in een stoel, rolstoel of bed. Het moge voor de vakman
5 duidelijk zijn dat er zo vele varianten mogelijk zijn, en dat de uitvinding niet beperkt is tot dergelijke voorbeelden maar wordt de beschermingsomvang van de uitvinding nadrukkelijk bepaald door de navolgende conclusies.

CONCLUSIES

1. Een passieve bewegingsinrichting voor therapeutische bewegingssimulatie, de inrichting omvattende een eerste statisch platform dat ingericht is om geplaatst te worden op een stoel of kruk, alsmede een tweede beweegbaar platform dat op enige afstand parallel van het eerste platform is gelegen, de inrichting verder omvattende tussen het eerste en tweede platform ten minste twee actuatoren en een zwaartekracht compenserende eenheid, met het kenmerk, dat de actuatoren ingericht zijn voor lineaire verplaatsing en de zwaartekracht compenserende eenheid ten minste een vervormbaar element omvat.
2. De passieve bewegingsinrichting volgens conclusie 1, waarbij de actuatoren lineaire actuatoren omvatten.
3. De passieve bewegingsinrichting volgens conclusie 1 of 2, waarbij de lineaire actuatoren Lorentz-type lineaire actuatoren omvatten.
4. De passieve bewegingsinrichting volgens een van de voorgaande conclusies, waarbij het vervormbaar element een opblaasbaar vervormbaar element omvat.
5. De passieve bewegingsinrichting volgens een van de voorgaande conclusies, waarbij de zwaartekracht compenserende eenheid in de actuatoren geïntegreerd zijn.
6. De passieve bewegingsinrichting volgens een van de voorgaande conclusies, waarbij de inrichting ten minste drie actuatoren omvat tussen het eerste en tweede platform.
7. De passieve bewegingsinrichting volgens een van de voorgaande conclusies, waarbij de inrichting verder ten minste twee additionele actuatoren omvat voor het verschaffen van extra vrijheidsgraden van beweging van het tweede platform, waarbij de actuatoren in het bijzonder ingericht zijn om het eerste platform horizontale te verplaatsen.
8. De passieve bewegingsinrichting volgens een van de voorgaande conclusies, waarbij de inrichting verder ten minste twee positiesensoren omvat voor het waarnemen van de uitslag van de ten minste twee actuatoren.

9. De passieve bewegingsinrichting volgens een van de voorgaande conclusies, waarbij de zwaartekracht compenserende eenheid ten minste twee en bij voorkeur drie vervormbare elementen omvatten.
10. De passieve bewegingsinrichting volgens conclusie 9, waarbij de ten
5 minste drie opblaasbare vervormbare elementen in een cirkel tussen het eerste en tweede platform zijn verdeeld.
11. De passieve bewegingsinrichting volgens een van de voorgaande conclusies, waarbij de ten minste drie actuatoren in een cirkel tussen het eerste en tweede platform zijn verdeeld.
- 10 12. De passieve bewegingsinrichting volgens een van de voorgaande conclusies, de inrichting verder omvattende een drukregelaar, en in het bijzonder een luchtpomp, en waarbij het ten minste ene opblaasbaar vervormbaar element ingericht is om in gebruik opgeblazen te worden door de drukregelaar voor het verhogen of verlagen van de statische druk van het element.
- 15 13. De passieve bewegingsinrichting volgens een van de voorgaande conclusies, waarbij de inrichting ingericht is voor het bepalen van het neerwaartse kracht op de inrichting door een gebruiker die op de inrichting plaatsneemt.
14. De passieve bewegingsinrichting volgens conclusie 13, waarbij de
20 inrichting ingericht is om de neerwaartse kracht te bepalen met behulp van een in de inrichting opgenomen druksensor.
15. De passieve bewegingsinrichting volgens conclusie 13, waarbij de inrichting ingericht is om de neerwaartse kracht te bepalen door het ontvangen van een gebruikersinvoer met behulp van een gebruikers invoer module.
16. De passieve bewegingsinrichting volgens een van de voorgaande
25 conclusies, de inrichting verder omvattende een regeleenheid welke ingericht is voor het ontvangen van stuursignalen en het overeenkomstig aansturen van de actuatoren.
17. De passieve bewegingsinrichting volgens een van de voorgaande conclusies, de inrichting verder omvattende een regeleenheid welke ingericht is voor het uitvoeren van ten minste een vooraf ingevoerd bewegingssimulatie programma,
30 voor het overeenkomstig het programma bekrachtigen van de actuatoren.
18. De passieve bewegingsinrichting volgens een van de voorgaande conclusies, waarbij de inrichting verder een regeleenheid omvat welke ingericht is om interne of externe sensor signalen te ontvangen, waarbij de sensor signalen afkomstig zijn van sensoren die eigenschappen van de gebruiker vaststellen.

19. De passieve bewegingsinrichting volgens een van de voorgaande conclusies, de inrichting verder omvattende een regeleenheid welke ingericht is aangesloten te worden aan een extern beeldscherm voor het weergeven van beelden.

20. De passieve bewegingsinrichting volgens conclusie 19 en 20, waarbij
5 de beelden een point of view opname weergeven van het programma en het overeenkomstig de weergegeven bewegingen van de opname bekrachtigen van de actuatoren.

21. De passieve bewegingsinrichting volgens een van de voorgaande conclusies, de inrichting verder omvattende bevestigingsmiddelen voor het
10 afneembaar bevestigen van het eerste statisch platform aan een ondergrond zoals een stoel, kruk, fauteuil of bed.

22. De passieve bewegingsinrichting volgens een van de voorgaande conclusies, waarbij de actuatoren ingericht zijn om aangestuurd te worden met ten
15 minste een hoog en laagfrequent signaal voor het verschaffen van zowel hoogfrequentie trillingen als laagfrequente uitslag.

23. Computer programma product omvattende computer programma code welke ingericht zijn voor het aansturen van een regeleenheid van een passieve bewegingsinrichting volgens een of meer van de voorgaande conclusies voor het
20 overeenkomstig een bewegingssimulatie programma bekrachtigen van de actuatoren van de passieve bewegingsinrichting.

24. Matras omvattende een passieve bewegingsinrichting volgens een van de voorgaande conclusies 1-22.

25. Kussen en in het bijzonder een stoelkussen, omvattende een passieve bewegingsinrichting volgens een van de voorgaande conclusies 1-22.

25 26. Vloerplatform ingericht voor het daarop ondersteunen van een rolstoel en/of oefenapparaat, omvattende een passieve bewegingsinrichting volgens een van de voorgaande conclusies 1-22.

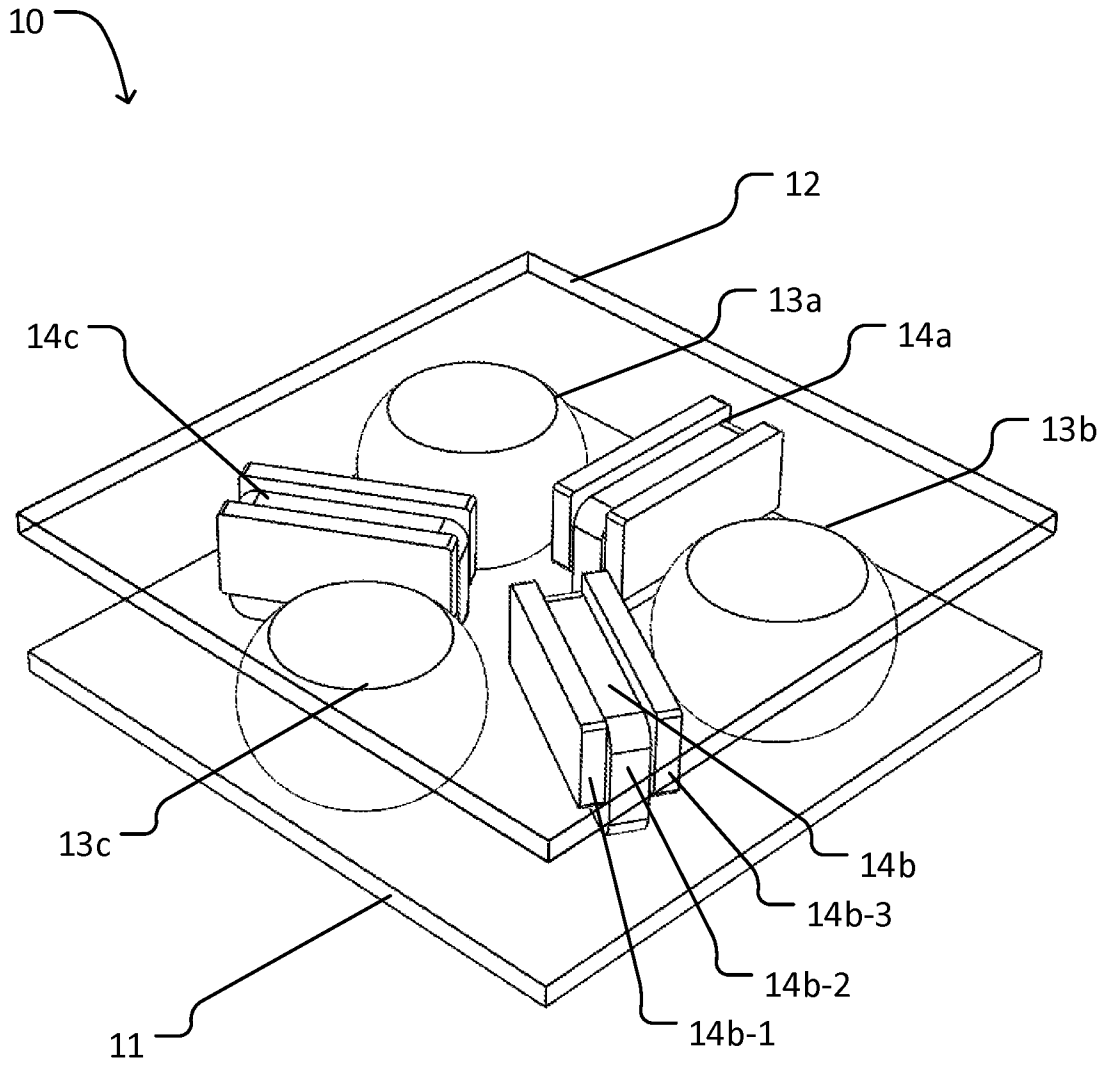


Fig. 1

UITTREKSEL

De onderhavige uitvinding heeft betrekking op een passieve bewegingsinrichting voor therapeutische bewegingssimulatie. De onderhavige uitvinding heeft verder betrekking op een computer programma product voor het aansturen van een regeleenheid van een dergelijke passieve bewegingsinrichting voor therapeutische bewegingssimulatie. Volgens een aspect van de uitvinding wordt voorzien in een passieve bewegingsinrichting voor therapeutische bewegingssimulatie, de inrichting omvattende een eerste statisch platform dat ingericht is om geplaatst te worden op een stoel of kruk, alsmede een tweede beweegbaar platform dat op enige afstand parallel van het eerste platform is gelegen, de inrichting verder omvattende tussen het eerste en tweede platform ten minste twee actuatoren en een zwaartekracht compenserende eenheid.



RAPPORT BETREFFENDE HET ONDERZOEK NAAR DE STAND VAN DE TECHNIEK

Octrooiaanvraag 2017889

Classificatie van het onderwerp ¹ : A61H 1/00; A61H 23/02	Onderzochte gebieden van de techniek ² : A61H, A47C
Computerbestanden: EPODOC, WPI	Omvang van het onderzoek: Volledig
Datum van de onderzochte conclusies: 29 november 2016	Niet onderzochte conclusies: -

Van belang zijnde literatuur

Categorie ²	Vermelding van literatuur met aanduiding, voor zover nodig, van speciaal van belang zijnde tekstgedeelten of figuren.	Van belang voor conclusie(s)
X	WO 93/24092 A (MCLEOD KENNETH J) 9 december 1993 * samenvatting; figuren 1 - 4, 8, 9; blz. 9, regel 26 - blz. 10, regel 19; blz. 16, regels 20 - 27; blz. 20, regel 15 - blz. 21, regel 26 * - - -	1 - 3, 8, 9, 13 - 18, 21 - 26
X	FR 2975602 A (GURTLER) 30 november 2012 * samenvatting; figuren 1 - 8; blz. 6, regel 1 - blz. 7, regel 8; blz. 11, regel 34 - blz. 12, regel 14; blz. 13, regels 4 - 13 * - - -	1, 4 - 6, 9 - 12, 16, 17, 19, 20
A	US 2009/0091410 A (UNIV HONG KONG CHINESE) 9 april 2009 * samenvatting; figuren 1, 2, 4 * - - - - -	1
Datum waarop het onderzoek werd voltooid: 7 juni 2017	De bevoegde ambtenaar: M. van der Vlugt Octrooiencentrum Nederland, onderdeel van Rijksdienst voor Ondernemend Nederland	

1 Gedefinieerd volgens International Patent Classification (IPC).

2 Verklaring van de categorie-aanduiding: zie apart blad.

Categorie van de vermelde literatuur:

- X: op zichzelf van bijzonder belang zijnde stand van de techniek
- Y: in samenhang met andere geciteerde literatuur van bijzonder belang zijnde stand van de techniek
- A: niet tot de categorie X of Y behorende van belang zijnde stand van de techniek
- O: verwijzend naar niet op schrift gestelde stand van de techniek
- P: literatuur gepubliceerd tussen voorrangs- en indieningsdatum
- T: niet tijdig gepubliceerde literatuur over theorie of principe ten grondslag liggend aan de uitvinding
- E: octrooiliteratuur gepubliceerd op of na de indieningsdatum van de onderhavige aanvraag en waarvan de indieningsdatum of de voorrangsdatum ligt voor de indieningsdatum van de onderhavige aanvraag.
- D: in de aanvraag genoemd
- L: om andere redenen vermelde literatuur
- &: lid van dezelfde octrooifamilie; corresponderende literatuur



AANHANGSEL

Behorende bij het Rapport betreffende het Onderzoek naar de Stand van de Techniek, Octrooiaanvraag 2017889

Het aanhangsel bevat een opgave van elders gepubliceerde octrooiaanvragen of octrooien (zogenaamde leden van dezelfde octrooifamilie), die overeenkomen met octrooigeschriften genoemd in het rapport. De opgave is samengesteld aan de hand van gegevens uit het computerbestand van het Europees Octroobureau per 7 juni 2017. De juistheid en volledigheid van deze opgave wordt noch door het Europees Octroobureau, noch door Octrooicentrum Nederland gegarandeerd; de gegevens worden verstrekt voor informatiedoeleinden.

In het rapport genoemd octrooigeschrift		Datum van publicatie	Overeenkomende octrooigeschriften		Datum van publicatie
WO 9324092	A1	09-12-1993	US 5191880	A	09-03-1993
			US 5103806	A	14-04-1992
			US 5376065	A	27-12-1994
			US 5273028	A	28-12-1993
			PT 642331	E	29-06-2001
			MX 9303175	A	31-05-1994
			KR 100225300	B1	01-02-2000
			JP H07507224	A	10-08-1995
			JP 3547742	B2	28-07-2004
			GR 3035657	T3	29-06-2001
			ES 2155451	T3	16-05-2001
			EP 0642331	A1	15-03-1995
			DK 0642331	T3	26-02-2001
			DE 69329895	T2	03-05-2001
			CA 2136012	A1	09-12-1993
			AU 667113	B2	07-03-1996
			AU 4393393	A	30-12-1993
			AT 198828	T	15-02-2001
FR 2975602	A1	30-11-2012	(geen)		
US 2009091410	A1	09-04-2009	MY 154762	A	15-07-2015
			HK 1128225	A1	15-11-2013
			CN 103340729	A	09-10-2013
			NZ 584542	A	29-06-2012
			JP 2010540128	A	24-12-2010
			JP 5199374	B2	15-05-2013
			KR 20100085961	A	29-07-2010
			KR 101148096	B1	22-05-2012
			CA 2701540	A1	09-04-2009
			AU 2008307019	A1	09-04-2009
			CN 101401764	A	08-04-2009
			WO 2009043230	A1	09-04-2009
			US 8360999	B2	29-01-2013
			EP 2192883	A1	09-06-2010

Schriftelijke Opinie

Octrooiaanvraag 2017889

In het rapport genoemd octrooigeschrift	Datum van publicatie	Overeenkomende octrooigeschriften	Datum van publicatie



SCHRIFTELIJKE OPINIE

Octrooiaanvraag 2017889

Indieningsdatum: 29 november 2016	Voorrangsdatum:
Classificatie van het onderwerp ¹ : A61H 1/00; A61H 23/02	Aanvrager: Pactive Motion Holding B.V.
Deze schriftelijke opinie bevat een toelichting op de volgende onderdelen:	
<input checked="" type="checkbox"/> Onderdeel I	Basis van de schriftelijke opinie
<input type="checkbox"/> Onderdeel II	Voorrang
<input type="checkbox"/> Onderdeel III	Vaststelling nieuwheid, inventiviteit en industriële toepasbaarheid niet mogelijk
<input type="checkbox"/> Onderdeel IV	De aanvraag heeft betrekking op meer dan één uitvinding
<input checked="" type="checkbox"/> Onderdeel V	Gemotiveerde verklaring ten aanzien van nieuwheid, inventiviteit en industriële toepasbaarheid
<input type="checkbox"/> Onderdeel VI	Andere geciteerde documenten
<input type="checkbox"/> Onderdeel VII	Overige gebreken
<input type="checkbox"/> Onderdeel VIII	Overige opmerkingen
	De bevoegde ambtenaar: M. van der Vlugt Octrooicentrum Nederland, onderdeel van Rijksdienst voor Ondernemend Nederland

¹ Gedefinieerd volgens International Patent Classification (IPC).

Onderdeel I Basis van de schriftelijke opinie

Deze schriftelijke opinie is opgesteld op basis van de op 29 november 2016 ingediende conclusies.

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

1. Verklaring

Nieuwheid	Ja: Conclusie(s)	3, 7, 8, 14, 24
	Nee: Conclusie(s)	1, 2, 4 – 6, 9 – 13, 15 – 23, 25, 26
Inventiviteit	Ja: Conclusie(s)	7
	Nee: Conclusie(s)	3, 8, 14, 24
Industriële toepasbaarheid	Ja: Conclusie(s)	1 – 26
	Nee: Conclusie(s)	

2. Literatuur en toelichting

In het rapport betreffende het onderzoek naar de stand van de techniek worden de volgende publicaties genoemd:

- D1: WO 93/24092 A (MCLEOD KENNETH J) 9 december 1993
- D2: FR 2975602 A (GURTLER) 30 november 2012
- D3: US 2009/0091410 A (UNIV HONG KONG CHINESE) 9 april 2009

D1: Nieuwheid

D1 openbaart een passieve bewegingsinrichting voor therapeutische bewegingssimulatie. De inrichting omvat een eerste statisch platform ('platform 34') ingericht om geplaatst te worden op een stoel of kruk, en een tweede beweegbaar platform ('body-supporting upperplate 31') dat op enige afstand parallel van het eerste platform (34) is gelegen. De inrichting omvat tussen het eerste (34) en tweede platform (31) ten minste twee lineaire actuatoren ('linear actuators or transducers 38, 38''') en twee zwaartekracht compenserende eenheden ('stiff compliant sheets 32, 33'). De actuatoren (38, 38') zijn ingericht voor lineaire verplaatsing en de zwaartekracht compenserende eenheden (32, 33) zijn vervormbaar (zie samenvatting; figuur 2; blz. 9, regel 26 – blz. 10, regel 9).

Conclusies 1, 2 en 9 zijn niet nieuw.

De maatregelen volgens conclusies 13 en 15 betreffende het bepalen van de neerwaartse kracht zijn bekend uit D1 (zie figuur 9; blz. 16, regels 20 – 27; blz. 20, regel 15 – blz. 21, regel 26) en derhalve niet nieuw.

De passieve bewegingsinrichting volgens D1 omvat een regeleenheid welke is ingericht voor het ontvangen van stuursignalen en het overeenkomstig aansturen van de actuatoren en voor het uitvoeren van een vooraf ingevoerd bewegingssimulatie programma (zie samenvatting; figuur 9; blz. 16, regels 20 – 27; blz. 20, regel 15 – blz. 21, regel 26).

Conclusies 16 en 17 zijn niet nieuw.

Schriftelijke Opinie

Octrooiaanvraag 2017889

De maatregel volgens conclusie 18 is eveneens bekend uit D1 (zie figuur 9; blz. 16, regels 20 – 27; blz. 20, regel 15 – blz. 21, regel 26) en derhalve niet nieuw.

De maatregelen volgens conclusies 21 – 23 zijn bekend uit D1 (zie samenvatting; figuren 3, 4, 8, 9; blz. 10, regels 13 – 19) en derhalve niet nieuw.

De maatregelen volgens conclusies 25 en 26 zijn bekend uit D1 (zie figuren 1, 2) en derhalve niet nieuw.

D2: Nieuwheid

D2 openbaart een passieve bewegingsinrichting voor therapeutische bewegingssimulatie. De inrichting omvat een eerste statisch platform ('embase 208') welke geplaatst kan worden op een stoel of kruk en een tweede beweegbaar platform ('plateforme 206') dat op enige afstand parallel van het eerste platform (208) is gelegen. De inrichting omvat tussen het eerste (208) en tweede platform (206) drie vervormbaar opblaasbare actuatoren ('actionneurs pneumatiques 200, 202, 204') die tevens de zwaartekracht compenserende eenheid vormen (zie samenvatting; figuren 5, 6; blz. 6, regel 1 – blz. 7, regel 8). Conclusies 1, 4 – 6, 9 – 11 zijn niet nieuw.

De passieve bewegingsinrichting volgens D2 omvat een drukregelaar ('régulateur 104'), en in het bijzonder een luchtpomp ('compresseur 110') waarbij de opblaasbaar vervormbare elementen (200, 202, 204) zijn ingericht om in gebruik opgeblazen te worden door de drukregelaar (104) voor het verhogen of verlagen van de statische druk van het element (200, 202, 204) (zie figuren 1, 2, 6, 8; blz. 11, regel 34 – blz. 12, regel 14).

Conclusie 12 is niet nieuw.

De maatregelen volgens conclusies 16 en 17 zijn bekend uit D2 (zie samenvatting; blz. 13, regels 4 – 13).

Conclusies 16 en 17 zijn niet nieuw.

De maatregelen volgens conclusies 19 en 20 zijn eveneens bekend uit D2 (blz. 13, regels 4 – 13).

Conclusies 19 en 20 zijn niet nieuw.

Inventiviteit

Conclusies 3, 7, 8, 14 en 24 zijn niet bekend uit D1 of D2 en zijn derhalve nieuw.

Conclusie 3 betreft de maatregel waarbij de lineaire actuatoren Lorentz-type lineaire actuatoren omvatten. Dit type motoren is algemeen bekend en wordt veel toegepast. Voor de vakman die uitgaat van de inrichting volgens D1 ligt het gebruik van Lorentz motoren voor de hand.

Conclusie 3 is niet inventief.

Conclusie 7 betreft de maatregel dat de inrichting twee additionele actuatoren omvat voor het verschaffen van extra vrijheidsgraden van beweging van het tweede platform, waarbij de actuatoren in

Schriftelijke Opinie

Octrooiaanvraag 2017889

het bijzonder ingericht zijn om het eerste platform horizontaal te verplaatsen.

Dit is niet bekend uit D1 of D2 en wordt daar ook niet gesuggereerd.

Conclusie 7 is inventief.

Conclusie 8 betreft de maatregel dat de inrichting verder ten minste twee positie-sensoren omvat voor het waarnemen van de uitslag van de ten minste twee actuatoren. Deze maatregel is niet bekend uit D1 of D2, maar dergelijke maatregelen liggen voor de vakman voor de hand.

Conclusie 8 is niet inventief.

Conclusie 14 betreft de maatregel dat de inrichting ingericht is om de neerwaartse kracht te bepalen met behulp van een in de inrichting opgenomen druksensor. Het gebruik van druksensoren is algemeen bekend. Gegeven de inrichting volgens D1, ligt het voor de vakman voor de hand om voor het bepalen van de neerwaartse kracht een druksensor te gebruiken.

Conclusie 14 is niet inventief

De maatregel volgens conclusies 24 voegt, in het licht van D1, niets toe.

Conclusie 24 is niet inventief.

D3 (zie bijvoorbeeld samenvatting; figuren 1, 2, 4) vormt een verderaf gelegen stand van de techniek.