

(19)



**Octrooiencentrum
Nederland**

(11)

2015715**(12) B1 OCTROOI**

(21)

Aanvraagnummer: **2015715**

(51)

Int. Cl.:

B66F 9/06 (2016.01) **G01D 18/00** (2016.01) **G01G 19/08** (2016.01)

(22)

Aanvraag ingediend: **03/11/2015**

(41)

Aanvraag ingeschreven:
24/05/2017

(73)

Octrooihouder(s):
RAVAS EUROPE B.V. te Zaltbommel.

(43)

Aanvraag gepubliceerd:
-

(72)

Uitvinder(s):
Niels van den Berg te Den Bosch.

(47)

Octrooi verleend:
24/05/2017

(74)

Gemachtigde:
drs. A.A. Jilderda te Helmond.

(45)

Octrooischrift uitgegeven:
07/06/2017

(54)

Hefvoertuig.

(57)

Een hefvoertuig omvat een rijdend chassis met een kantelbare mast (3) en een hefinrichting (4,5). Signaleringsmiddelen (15,16) zijn voorzien om een belasting van de hefinrichting als gevolg van een daardoor gevoerde last te bewaken. De signaleringsmiddelen omvatten een eerste elektronische opnemer (11), die een lastgewicht registreert, alsmede een tweede elektronische opnemer (12), die een lastmoment registreert. De signaleringsmiddelen (15,16) zijn voorzien van automatische kalibratiemiddelen die bij een afgifte door de ene opnemer (11) van een uitgangssignaal onder een vooraf bepaalde drempelwaarde een daarvan afwijkend uitgangssignaal van de andere opnemer (12) op nul stellen.

Hefvoertuig

De onderhavige uitvinding heeft betrekking op een hefvoertuig, in het bijzonder een
vorkheftruck, omvattende een rijdend chassis met een mast, waarbij een hefinrichting
5 axiaal gangbaar met de mast is verbonden en is gekoppeld met een hydraulische
hefcilinder om een in hoofdzaak verticale verplaatsing uit te voeren, en waarbij
signaleringsmiddelen zijn voorzien om een belasting van de hefinrichting als gevolg van
een daardoor gevoerde last te bewaken.

10 Hefvoertuigen worden in uiteenlopende uitvoering toegepast in logistieke toepassingen,
vaak kortweg aangeduid als 'material handling', om goederen snel en efficiënt te
verplaatsen. Voor zwaardere lasten worden daarbij vooral heftrucks als hefvoertuig
toegepast waarmee lasten tot enkele tientallen tonnen met een daarin voorziene
hefinrichting kunnen worden geheven en verplaatst. Het hefvoertuig omvat een adequaat
15 contragewicht om een dergelijke last te kunnen dragen. Daarbij is het echter van
eminent belang dat de last een bepaald voor het voertuig voorgeschreven maximum niet
zal overschrijden. Dit wordt tot uitdrukking gebracht in een lastdiagram van het
voertuig, dat afhankelijk van een hefhoogte, een lastgewicht en een lastpositie, oftewel
lastmoment, een maximale belasting toelaat.

20 Voor een veilig bedrijf van een hefvoertuig, zoals een heftruck, is het nodig om binnen
de grenzen van dit lastdiagram te blijven. Met het oog daarop kan het voertuig zijn of
worden uitgerust met elektronische signaleringsmiddelen om een dreigende
overbelasting van de hefinrichting als gevolg van een daardoor gevoerde last te
25 bewaken. Deze signaleringsmiddelen omvatten daartoe gewoonlijk één of meer
gewichtssensoren om real-time aan de bestuurder een indicatie van het gewicht van een
last op de hefinrichting af te geven. Het gaat daarbij bijvoorbeeld om rek-gevoelige
sensoren die een mechanische vervorming in of bij de hefinrichting ten gevolge van de
last registreren. Dit veroorzaakt een (trek)spanning die doorwerkt in de rek-gevoelige
30 sensor en als elektronisch signaal wordt afgegeven. De sensor is gekoppeld aan een
verwerkingseenheid die in staat is om een uitgangssignaal van de sensor af te zetten
tegen een daarin voorziene, al of niet lineaire, uitgangskarakteristiek om daaruit een
indicatie voor het daadwerkelijke gewicht van de belasting af te leiden. De

verwerkingseenheid geeft deze indicatie door aan een bij de bestuurder voorziene monitor en/of luidspreker om de bestuurder te waarschuwen als een maximaal toelaatbaar gewicht dreigt te worden overschreden.

- 5 Een probleem dat zich in de praktijk bij dergelijke signaleringsmiddelen in voorkomende gevallen aandient, is dat de toegepaste rek-sensoren afhankelijk van de temperatuur, montage-toleranties en de bedrijfsduur een zeker verloop (drift) kennen en als gevolg daarvan na verloop van tijd een steeds minder nauwkeurige waarde kunnen afgeven. Om hieraan het hoofd te bieden dient periodiek een elektronische kalibratie te
- 10 worden uitgevoerd, waarmee het uitgangssignaal van sensoren weer terug gesteld wordt op de bijbehorende uitgangskarakteristiek waarmee de verwerkingseenheid rekent. Alleen dan kan een voldoende nauwkeurige bewaking van de belasting van het voertuig worden gegarandeerd. Een dergelijk periodieke kalibratie vereist evenwel de nodige aandacht, tijd en discipline van een voertuigbeheerder die eventueel kunnen worden
- 15 veronachtzaamd.

Met de onderhavige uitvinding wordt onder meer beoogd te voorzien in een hefvoertuig dat aan het hiervoor geschetste probleem althans in belangrijke mate tegemoet komt.

- 20 Om het beoogde doel te bereiken heeft een hefvoertuig van de in de aanhef beschreven soort volgens de uitvinding als kenmerk dat de signaleringsmiddelen ten minste één eerste elektronische rek en/of druk gevoelige opnemer omvatten in combinatie met ten minste één tweede elektronische rek en/of druk gevoelige opnemer, welke opnemers op ruimtelijk gescheiden posities zijn aangebracht en zijn gekoppeld aan een
- 25 gemeenschappelijke verwerkingsinrichting, welke verwerkingsinrichting in staat en ingericht is om uit de uitgangssignalen van de eerste en tweede opnemer ten minste een lastgewicht en een lastmoment te bepalen, en dat de verwerkingsinrichting is voorzien van kalibratiemiddelen die in staat en ingericht zijn om bij een afgifte door de ene opnemer van een uitgangssignaal onder een vooraf bepaalde drempelwaarde een
- 30 daarvan afwijkend uitgangssignaal van de andere opnemer althans praktisch op nul te stellen.

Daarbij berust de uitvinding op het inzicht dat bij een lastvrije situatie zowel een lastgewicht als een lastmoment nul is, zodat een uitgangssignaal van zowel de eerste als tweede opnemer deze nulwaarde dient te registreren. Doordat, conform de uitvinding, bij een registratie van deze lastvrije situatie door de ene opnemer een onverhoopt daarvan
5 afwijkende registratie door de andere opnemer wordt hersteld, vindt voortdurend een automatische kalibratie van de opnemers over en weer plaats. De opnemers zijn daardoor aanmerkelijk minder gevoelig voor het hiervoor geschetste verloop in hun uitgangskarakteristiek. De signaleringsmiddelen blijven aldus binnen aanvaardbare veiligheidsmarges werkzaam zonder dat daarvoor een interventie van een
10 voertuigbeheerder is vereist.

Een bijzondere uitvoeringsvorm van het hefvoertuig heeft daarbij volgens de uitvinding als kenmerk dat de drempelwaarde althans van de orde van grootte is van een meetnauwkeurigheid van de ene opnemer. Aldus zal een nul-stelling van de andere
15 opnemer reeds plaatsvinden bij een registratie van een last onder de meetnauwkeurigheid van de betreffende opnemer en vervolgens visa versa, zodat alsdan beide opnemers opnieuw gekalibreerd zijn. Een dergelijke meetnauwkeurigheid is in de praktijk typisch van de orde van grootte van 2% van de maximale belasting, waarmee de inrichting volgens de uitvinding ruimschots binnen daaraan te stellen veiligheidsmarges
20 blijft.

Voor de opnemers kunnen sensoren van uiteenlopende aard worden toegepast. Een voorkeursuitvoeringsvorm van het hefvoertuig heeft in dit verband volgens de uitvinding als kenmerk dat ten minste de eerste opnemer een drukgevoelige sensor
25 omvat, waarbij de eerste opnemer in staat en ingericht is op een hydraulische druk van de hefcilinder te registreren. Deze opnemer zal aldus voornamelijk een gewicht van de last registreren. Om tevens een indicatie van een lastmoment te verkrijgen dat door de last op de hefinrichting wordt uitgeoefend, geeft de verdere opnemer op een ruimtelijk gescheiden positie verdere informatie omtrent de grootte van de belasting die door de
30 last wordt uitgeoefend. Uit deze twee metingen is steeds met voldoende mate van nauwkeurigheid zowel een lastgewicht als een lastpositie, oftewel een lastmoment, te

bepalen. Deze beide factoren bieden voldoende informatie om bij iedere hefhoogte ten aanzien van het hefvoertuig een veilig bedrijf van een onveilig bedrijf te onderscheiden.

5 Beide opnemers kunnen op zichzelf op totaal verschillende onderdelen van het voertuig kunnen zijn voorzien, zolang die onderdelen maar onderhevig zijn aan een belasting die door de last van het voertuig wordt uitgeoefend waardoor daarin een meetbare mechanische deformatie optreedt. De afzonderlijke uitgangssignalen van beide opnemers bieden de verwerkingseenheid voldoende informatie om daaruit het lastgewicht en de lastpositie te berekenen. Een bijzonder praktische uitvoeringsvorm
10 van het heftvoertuig dat zich met name tevens uitstekend leent voor uitrusting achteraf is evenwel gekenmerkt doordat de hefinrichting een hefvorkinrichting met ten minste één heflepel omvat, waarbij de tenminste ene eerste en tweede opnemer een stel rek en/of druk gevoelige sensoren omvat die op ruimtelijk gescheiden posities van de heflepel zijn aangebracht om een lokale mechanische spanning in de heflepel te
15 registreren, en waarbij de sensoren bij voorkeur draadloos met de verwerkingseenheid zijn gekoppeld.

De ruimtelijk gescheiden posities van de opnemers leiden hierbij tot verschillende uitgangssignalen van de opnemers, afhankelijk hun individuele positie en van een
20 actuele positie van de last in de hefinrichting. Op basis van de som van deze uitgangssignalen is de verwerkingseenheid in staat een lastgewicht te bepalen, terwijl uit de verschillen tussen de signalen een positie van een massazwaartepunt van de last ten opzichte van de hefinrichting is vast te stellen. Aldus bevat de lepel al hetgeen is vereist om een daadwerkelijk uitgeoefend kantelmoment te bepalen. Door een hefvoertuig eerst
25 achteraf hiermee uit te rusten kan daarin alsnog een kantelbeveiliging worden voorzien. De draadloze signaaloverdracht vereist zelfs geen aanpassing van de elektrische bekabeling van het voertuig.

Een verdere bijzondere uitvoeringsvorm van het hefvoertuig is volgens de uitvinding
30 gekenmerkt doordat de mast kantelbaar is om een in hoofdzaak horizontale zwenkas en is gekoppeld met een hydraulische kantelcilinder om een kanteling om de zwenkas uit te

voeren, en dat de tweede elektronische opnemer in staat en ingericht is om een indicatie van een belasting van de kantelcilinder op te nemen en als elektronisch uitgangssignaal af te geven. De uitvinding berust daarbij op het inzicht dat een eventuele positieve of negatieve neiging van de mast een belangrijke invloed heeft op het kantelmoment van de hefinrichting als geheel. Uit de belasting van de kantel- of neigingscilinder kan dit kantelmoment relatief rechtstreeks worden afgeleid.

Ter registratie een dergelijke eventuele toe- of afname van het kantelmoment als gevolg van een neiging van de mast is een verdere voorkeursuitvoeringsvorm van het hefvoertuig volgens de uitvinding gekenmerkt doordat tenminste de tweede opnemer een rek-gevoelige sensor omvat die nabij de kantelcilinder op een deel van het chassis van het voertuig is aangebracht en in staat en ingericht is op een mechanische spanning in het betreffende deel te registreren, en meer in het bijzonder doordat de mast door tussenkomst van een stel kantelcilinders met het overige deel van het chassis is verbonden en dat elk van de kantelcilinders is voorzien van een tweede opnemer die met de verwerkingseenheid is gekoppeld. De opnemers zijn daarbij bijvoorbeeld zodanig gemonteerd dat een zuiver verticale positie een neutrale uitslag zal geven terwijl een achterover gekantelde mast en een voorover gekantelde mast een mechanische spanning en vervorming in het betreffende chassisdeel en daarmee in de omvormer teweeg zal brengen die ten opzichte van de neutrale uitslag respectievelijk positief of negatief uitwerkt.

Behalve rek- en/of druk gevoelige sensoren kunnen ook andere type gewichtsonnemers binnen het kader van de uitvinding worden toegepast. In dit verband heeft een verdere bijzondere uitvoeringsvorm van het hefvoertuig volgens de uitvinding als kenmerk dat de ene opnemer een rek-gevoelige opnemer omvat en de andere opnemer een oliedruksensor is die een hydraulische druk in een daarmee uitgeruste hydraulische cilinder registreert. Hierbij worden voor de onderling kalibrerende opnemers verschillende typen opnemers zodat een verloop van de ene opnemer niet logischerwijs ook een overeenkomstig verloop in de andere opnemer te zien geeft.

Behalve voor een onderlinge zelf-kalibratie van afzonderlijke gewichtsopnemers is de onderhavige uitvindingsgedachte ook toepasbaar voor andere typen opnemers. Een voorbeeld hiervan biedt een verdere bijzondere uitvoeringsvorm van het hefvoertuig dat conform diezelfde uitvindingsgedachte is gekenmerkt doordat de hefinrichting een elektronische hoogtemeter omvat die met de verwerkingseenheid is gekoppeld en dat de verwerkingsinrichting is voorzien van hoogtekalibratiemiddelen die in staat en ingericht zijn om bij een afgifte door de genoemde opnemers van een uitgangssignaal onder een vooraf bepaalde drempelwaarde het uitgangssignaal van de hoogtemeter nul te stellen. Deze uitvoeringsvorm berust op het inzicht dat de gewichtsopnemers een (ogenschijnlijke) nullast-patroon of zelfs een negatief lastpatroon zullen registreren wanneer de hefinrichting op een ondergrond rust. Deze registratie biedt een ijkpunt voor de hoogtemeter die daarmee op nul kan worden gesteld en als zodanig voortdurend of periodiek gekalibreerd. Dit kan worden toegepast ongeacht het type hoogtemeter maar is van bijzonder nut gebleken in een bijzondere uitvoeringsvorm van het hefvoertuig dat volgens de uitvinding is gekenmerkt doordat de hoogtemeter een luchtdrukmeter omvat.

De uitvinding zal thans nader worden toegelicht aan de hand van een uitvoeringsvoorbeeld en een begeleidende tekening. In de tekening toont:

figuur 1	in een zijaanzicht een uitvoeringsvoorbeeld van een hefvoertuig volgens de uitvinding;
figuur 1A	een detailtekening van een deel van de inrichting van figuur 1;
figuur 2	een vooraanzicht van de inrichting van figuur 1;
figuur 3A-3C	in dwarsdoorsnede montage modaliteiten voor de montage van een opnemer op een constructiedeel;
figuur 4	een lastdiagram zoals van toepassing op het voertuig van figuur 1; en
figuur 5	een weergavepaneel van last signaleringsmiddelen zoals toegepast in het hefvoertuig van figuur 1;

Daarbij zij opgemerkt dat de figuren zuiver schematisch en niet op schaal zijn getekend. In het bijzonder kunne sommige delen in meer of mindere mate overdreven zijn weergegeven. Overeenkomstige delen zijn in het algemeen met eenzelfde verwijzingscijfer aangeduid.

In figuur 1 is een voorbeeld van een hefvoertuig 1, in dit voorbeeld een heftruck, weergegeven, dat conform de uitvinding is uitgerust met signaleringsmiddelen die de bestuurder voor een onverhoopt kantelen van het voertuig beogen te behoeden. Het hefvoertuig omvat een rijdend chassis dat in dit voorbeeld zowel aan een voorzijde als
5 een achterzijde is uitgevoerd met een tweewielige as 2. Eventueel kan aan een achterzijde centraal een enkel wiel zijn gemonteerd dat sturend is uitgevoerd. Aan de voorzijde is het voertuig voorzien van een mast 3 waaraan een hefinrichting 4 axiaal gangbaar is aangebracht, zie ook het vooraanzicht van figuur 2. De hefinrichting omvat in dit voorbeeld een vorkinrichting met een dubbele vork in de vorm van een tweetal
10 lepels die zijdelings verstelbaar zijn over een vorkbord 5. Het vorkbord 5 is gekoppeld aan een uitgaande as 6 van een hydraulische hefcilinder 7 en is daarmee aldus in hoogte verplaatsbaar.

De mast 3 is kantelbaar om een in hoofdzaak horizontale kantelas 8 waardoor deze
15 desgewenst een neiging naar achteren of naar voren kan uitvoeren, naast een zuiver verticale opstelling. Hiertoe is de mast gekoppeld aan een hydraulische kantelcilinder 9 die tussen de mast 7 en een vast deel van het chassis 1 is gemonteerd. Om ongeacht een stand van de mast en een hefhoogte van de hefinrichting met een daarop geplaatste last een veilige situatie te bewaken, is het voertuig uitgevoerd met signaleringsmiddelen om
20 een dreigende overbelasting tijdig te signaleren.

De signaleringsmiddelen omvatten een eerste elektronische opnemer 11 die een indicatie van een belasting van de hefcilinder opneemt en als elektronisch signaal afgeeft aan een verwerkingseenheid 15. In dit voorbeeld omvat de opnemer een
25 drukgevoelige sensor die een oliedruk in de cilinder 7 opneemt ter indicatie van een gewicht van de last op de hefinrichting. Binnen het kader van de uitvinding kan hier echter voor de eerste opnemer ook een ander type sensor worden toegepast, zoals bij voorbeeld een mechanische druksensor tussen de uitgaande as 6 van de hefcilinder en de hefinrichting of een rek- en/of drukgevoelige sensor op een deel van de mast 3 of elders
30 in de hefinrichting om daarin een mechanische vervorming en spanning als gevolg van de last te registreren.

Conform de onderhavige uitvinding omvatten de signaleringsmiddelen ten minste een tweede opnemer 12 die eveneens met de verwerkingseenheid 15 is gekoppeld. Deze tweede opnemer is in staat en ingericht om in het bijzonder een lastmoment, dat door de belasting wordt uitgeoefend, te registreren. Dat lastmoment is behalve van het gewicht van de last met name ook afhankelijk van een ligging van de last. In dit voorbeeld omvat
5 de tweede opnemer een rekstrookje 13 dat over een deel van de constructie nabij de kantelcilinder is gemonteerd om een daarin ten gevolge van de last optredende vervorming en mechanische spanning te registreren. In figuur 1A is dit uitvergroot weergegeven. Maar ook voor de tweede opnemer kan, net zoals voor de eerste opnemer
10 11, ook een ander type sensor worden toegepast, zoals met name ook een druksensor in de kantelcilinder.

De sensor 12,13 kan op uiteenlopende wijzen op een constructiedeel worden aangebracht. In figuur 3A-3C is dit nader weergegeven. In figuur 3A zijn kleine
15 draaduiteinden of opstanden (studs) 14 op het constructiedeel 1 gelast en is de sensor 12 met het rek-strookje 13 daarmee vastgezet (figuur 3A). Figuur 3B toont een mechanische omkering in de zin dat in het constructiedeel boringen zijn voorzien waarin de sensor met bouten is vastgeschroefd, terwijl figuur 3C een gelijkde versie laat zien waarin de sensor rechtstreeks op het betreffende constructiedeel is verlijmd.

20 De verwerkingsinrichting 15 is in staat om de elektronische uitgangssignalen van de eerste en tweede opnemer te verwerken en uit de afzonderlijke signalen behalve een gewicht (Qkg) tevens een positie (Dmm) van de last op de hefinrichting te berekenen. In samenhang met een hoogte (Hmm) waarover de last is geheven, kunnen deze waarden
25 getoetst worden aan een lastdiagram van het voertuig. Om ook die hoogte te kunnen bewaken is de hefinrichting tevens uitgerust met een hoogtesensor 17, die in dit voorbeeld op het vorkbord 5 is aangebracht. Eventueel kunnen ook de heflepels 4 daarmee zijn uitgerust.

30 Figuur 4 geeft een conventionele uitvoeringsvorm van een lastdiagram zoals dat gewoonlijk in het hefvoertuig zichtbaar zal zijn aangebracht. De verwerkingsinrichting

15 is geladen met een elektronische tegenhanger hiervan. Op basis daarvan kan een veilige situatie van een onveilige worden onderscheiden. Dit wordt aangegeven op een weergavepaneel, bijvoorbeeld in de vorm zoals in figuur 5 is weergegeven. Dit paneel bevindt zich aan een zichtzijde van de verwerkingseenheid 15 en is daarmee duidelijk
5 zichtbaar voor de bestuurder van het voertuig. Behalve een alfa-numeriek display waarop een gewichtsaanduiding kan worden afgelezen, omvat deze interface een reeks indicatoren 22,23,24 (LED's) die respectievelijk een veilige (22), een dreigende onveilige (23) en een onveilige (24) situatie representeren, daarbij ondersteund door signaalkleuren groen, oranje en rood respectievelijk en eventueel een geluidssignaal.
10 Door middel van een stel bedieningstoetsen 21 kunnen verschillende functies van het systeem worden geselecteerd, terwijl een indicatie lampje (LED) 25 een correcte werking aangeeft.

Een correcte werking van het signaleringssysteem staat en valt met correcte
15 uitgangssignalen van de verschillende opnemers 11,12,17. In de praktijk zijn deze echter niet zelden onderhevig aan een zeker verloop als gevolg van bijvoorbeeld een mechanische deformatie (kruip), bedrijfsduur, montage-toleranties temperatuurschommelingen en andere omgevingsfactoren. Om deze invloeden tegen te gaan, wordt conform de uitvinding een nul-meting van de ene opnemer 11,12 gebruikt
20 voor een nul-stelling van de andere opnemer 12,11. Indien de ene opnemer een nullast registreert doordat daarmee een gewicht van nagenoeg nihil wordt gemeten, dient dit in principe te corresponderen met een overeenkomstige registratie door de andere opnemer van het lastmoment. Indien deze andere opnemer door uiteenlopende factoren een grotere of kleinere waarde registreert, kan deze automatisch in de verwerkingseenheid
25 15 worden gekalibreerd door het uitgangssignaal elektronisch en/of software-matig hiervoor te compenseren. Mutatis mutandis is omgekeerd ook een kalibratie van de ene opnemer mogelijk op basis van het uitgangssignaal van de andere.

Een vergelijkbare automatische kalibratie is toegepast op de hoogtesensor 17 die op de
30 hefinrichting is aangebracht. Eén of beide gewichtsonnemers 11,12 zullen een last registreren zodra de last is geheven. Indien de hefinrichting daarentegen op een

ondergrond rust, vallen deze signalen weg of wordt zelfs een negatief gewicht geregistreerd als gevolg van een druk van de hefinrichting op de ondergrond. Dit kan worden benut als nul-stelling voor de hoogte-sensor die in dat geval immers een nul-hoogte dient weer te geven.

5

Hoewel de uitvinding hiervoor aan de hand van louter een enkel uitvoeringsvoorbeeld nader werd uiteengezet, moge het duidelijk zijn dat de uitvinding daartoe geenszins is beperkt. Integendeel zijn binnen het kader van de uitvinding voor een gemiddelde vakman nog vele variaties en verschijningsvormen mogelijk.

10

In het bijzonder kunnen de eerste en tweede opnemer een aantal gewichtopnemers, load-cells, omvatten die op ruimtelijk gescheiden posities in of onder één of beide heflepels van de hefinrichting zijn geïntegreerd. Hierdoor levert reeds de heflepel alle sensor-informatie die nodig is om zowel het lastgewicht als de lastpositie te bepalen. In de praktijk wordt met voordeel bovendien een elektrische voedingsbron, zoals een oplaadbare accu of batterij, alsmede communicatiemiddelen voor draadloze signaaloverdracht met de verwerkingseenheid en/of met een (beeld)weergave inrichting aan de heflepel toegevoegd, zodat een hefvoertuig met een simpele uitrusting met één of meer van dergelijke heflepels kan worden voorzien van adequate beveiligingsmiddelen die een bestuurder vroegtijdig waarschuwen voor een dreigend kantelen van het voertuig.

15

Waar in het voorgaande een druk en/of rekgevoelige sensor werd toegepast om een mechanische vervorming in de constructie als gevolg van de last te registreren, kan daarvoor in de plaats ook een druksensor worden toegepast om de druk in of op een hydraulische cilinder te registreren als maat voor de daarop uitgeoefende belasting, en omgekeerd kan in plaats van een dergelijk hydraulische druksensor een sensor worden toegepast die een elastische deformatie in een constructiedeel detecteert.

20

25

Conclusies:

1. Hefvoertuig, in het bijzonder een vorkheftruck, omvattende een rijdend chassis met een mast, waarbij een hefinrichting axiaal gangbaar met de mast is verbonden en is
5 gekoppeld met een hydraulische hefcilinder om een in hoofdzaak verticale verplaatsing uit te voeren, en waarbij signaleringsmiddelen zijn voorzien om een belasting van de hefinrichting als gevolg van een daardoor gevoerde last te bewaken, met het kenmerk dat de signaleringsmiddelen ten minste één eerste elektronische rek en/of druk gevoelige opnemer omvatten in combinatie met ten minste één tweede elektronische rek en/of
10 druk gevoelige opnemer, welke opnemers op ruimtelijk gescheiden posities zijn aangebracht en zijn gekoppeld aan een gemeenschappelijke verwerkingsinrichting, welke verwerkingsinrichting in staat en ingericht is om uit de uitgangssignalen van de eerste en tweede opnemer ten minste een lastgewicht en een lastmoment te bepalen, en dat de verwerkingsinrichting is voorzien van kalibratiemiddelen die in staat en ingericht
15 zijn om bij een afgifte door de ene opnemer van een uitgangssignaal onder een vooraf bepaalde drempelwaarde een daarvan afwijkend uitgangssignaal van de andere opnemer althans praktisch op nul te stellen.
2. Hefvoertuig volgens conclusie 1 met het kenmerk dat de eerste opnemer in staat
20 en ingericht is om een indicatie van een belasting van de hefcilinder op te nemen en als elektronisch uitgangssignaal af te geven.
3. Hefvoertuig volgens conclusie 1 of 2 met het kenmerk dat ten minste de eerste opnemer een drukgevoelige sensor omvat, waarbij de eerste opnemer in staat en
25 ingericht is op een hydraulische druk van de hefcilinder te registreren.
4. Hefvoertuig volgens conclusie 1 of 2 met het kenmerk dat tenminste de eerste opnemer een rek-gevoelige sensor omvat die nabij de hefcilinder op een deel van het chassis van het voertuig is aangebracht en in staat en ingericht is op een mechanische
30 spanning in het betreffende deel van het voertuig te registreren.

5. Hefvoertuig volgens één of meer der voorgaande conclusies met het kenmerk dat de mast kantelbaar is om een in hoofdzaak horizontale zwenkas en is gekoppeld met een hydraulische kantelcilinder om een kanteling om de zwenkas uit te voeren, en dat de tweede elektronische opnemer in staat en ingericht is om een indicatie van een belasting van de kantelcilinder op te nemen en als elektronisch uitgangssignaal af te geven.
6. Hefvoertuig volgens conclusie 5 met het kenmerk dat de mast door tussenkomst van een stel kantelcilinders met het overige deel van het chassis is verbonden en dat elk van de kantelcilinders is voorzien van een tweede opnemer die met de verwerkingseenheid is gekoppeld.
7. Hefvoertuig volgens conclusie 5 of 6 met het kenmerk dat tenminste de tweede opnemer een rek-gevoelige sensor omvat die nabij de kantelcilinder op een deel van het chassis van het voertuig is aangebracht en in staat en ingericht is op een mechanische spanning in het betreffende deel te registreren.
8. Hefvoertuig volgens conclusies 5 of 6 met het kenmerk dat ten minste de tweede opnemer een drukgevoelige sensor omvat, waarbij de tweede opnemer in staat en ingericht is op een hydraulische druk van de kantelcilinder te registreren.
9. Hefvoertuig volgens een of meer der voorgaande conclusies met het kenmerk dat de drempelwaarde althans van de orde van grootte is van een meetnauwkeurigheid van de ene opnemer.
10. Hefvoertuig volgens één of meer der voorgaande conclusies met het kenmerk dat de ene opnemer een rek-gevoelige opnemer omvat en de andere opnemer een oliedruksensor is die een hydraulische druk in een daarmee uitgeruste hydraulische cilinder registreert.
11. Hefvoertuig volgens conclusie 1 met het kenmerk dat de hefinrichting een hefvorkinrichting met ten minste één heflep omvat, waarbij de tenminste ene eerste en

tweede opnemer een stel rek en/of druk gevoelige sensoren omvat die op ruimtelijk gescheiden posities van de heflepel zijn aangebracht om een lokale mechanische spanning in de heflepel te registreren, en waarbij de sensoren bij voorkeur draadloos met de verwerkingseenheid zijn gekoppeld.

5

12. Hefvoertuig volgens één of meer der voorgaande conclusies met het kenmerk dat de hefinrichting een elektronische hoogtemeter omvat die met de verwerkingseenheid is gekoppeld en dat de verwerkingsinrichting is voorzien van hoogtekaliibratiemiddelen die in staat en ingericht zijn om bij een afgifte door de genoemde opnemers van een
10 uitgangssignaal onder een vooraf bepaalde drempelwaarde het uitgangssignaal van de hoogtemeter nul te stellen.

13. Hefvoertuig volgens conclusie 12 met het kenmerk dat de hoogtemeter een luchtdrukmeter omvat.

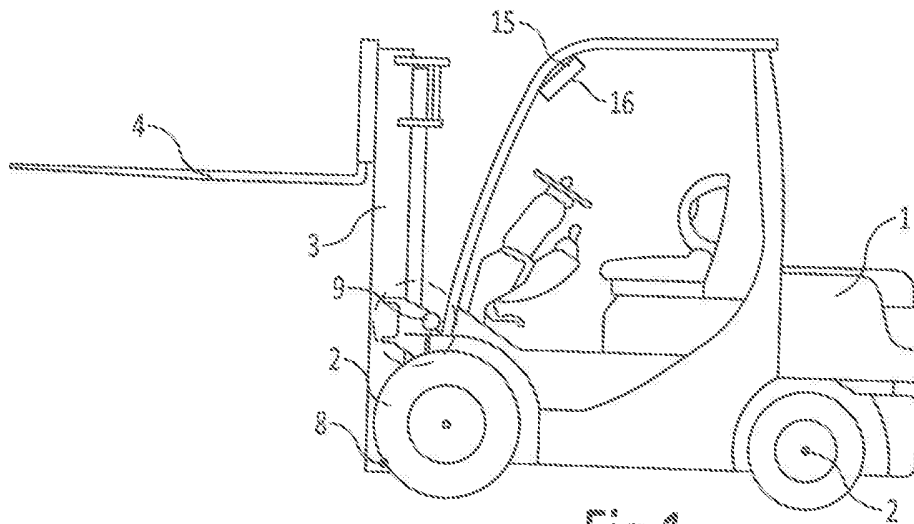


Fig.1

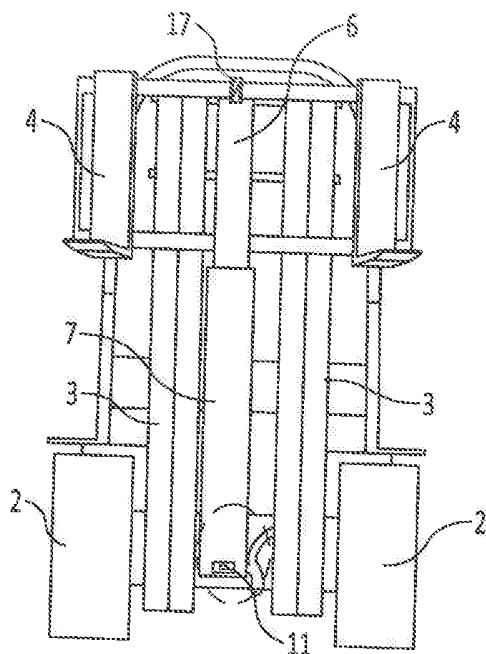


Fig.2

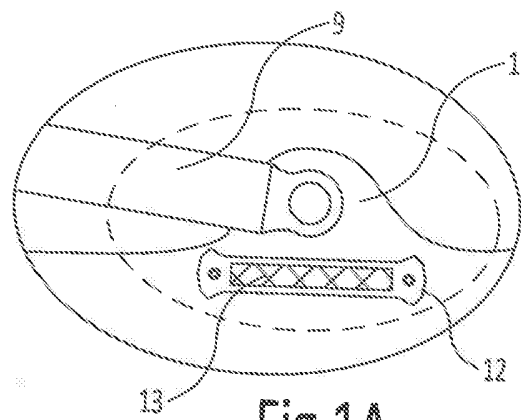


Fig.1A

Fig.3A

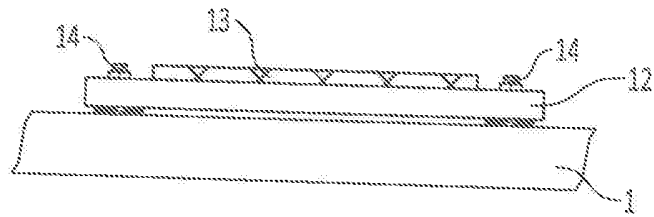


Fig.3B

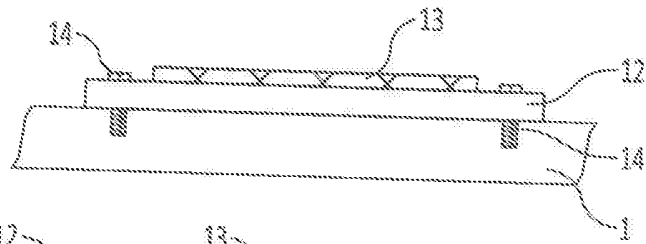


Fig.3C

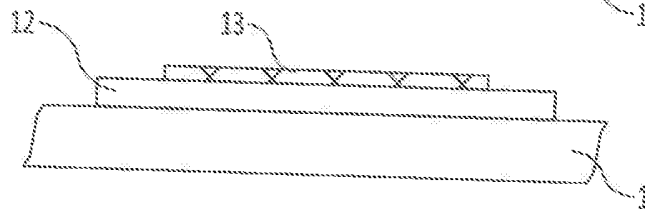


Fig.4

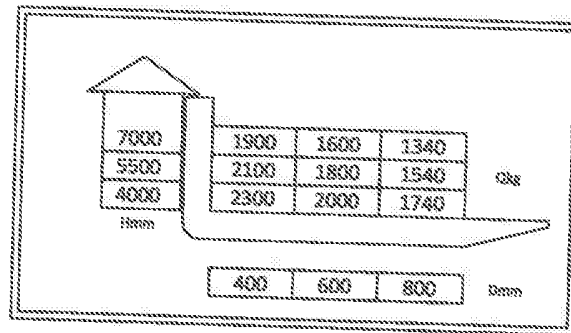
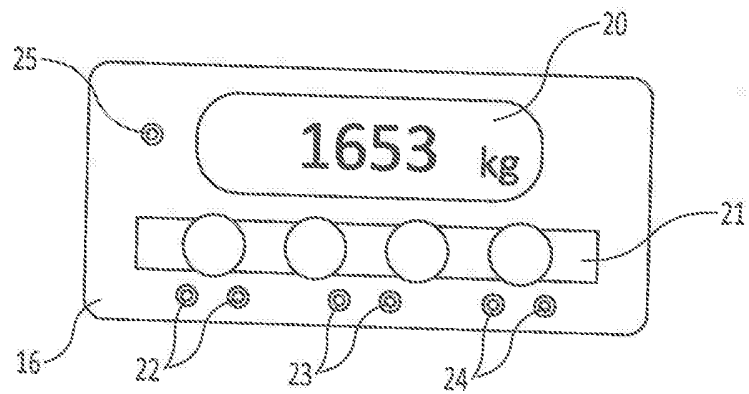


Fig.5

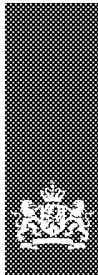


Uittreksel:

Hefvoertuig

- 5 Een hefvoertuig omvat een rijdend chassis met een kantelbare mast (3) en een hefinrichting (4,5). Signaleringsmiddelen (15,16) zijn voorzien om een belasting van de hefinrichting als gevolg van een daardoor gevoerde last te bewaken. De signaleringsmiddelen omvatten een eerste elektronische opnemer (11), die een lastgewicht registreert, alsmede een tweede elektronische opnemer (12), die een
- 10 lastmoment registreert. De signaleringsmiddelen (15,16) zijn voorzien van automatische kalibratiemiddelen die bij een afgifte door de ene opnemer (11) van een uitgangssignaal onder een vooraf bepaalde drempelwaarde een daarvan afwijkend uitgangssignaal van de andere opnemer (12) op nul stellen.

- 15 Figuur 1



RAPPORT BETREFFENDE HET ONDERZOEK NAAR DE STAND VAN DE TECHNIEK

Octrooiaanvraag 2015715

Classificatie van het onderwerp ¹ : G01D 18/00; G01G 19/08; B66F 9/06	Onderzochte gebieden van de techniek ¹ : G01D; G01G; B66F
Computerbestanden: EPODOC, WPI	Omvang van het onderzoek: Volledig
Datum van de onderzochte conclusies: 3 november 2015	Niet onderzochte conclusies:

Van belang zijnde literatuur

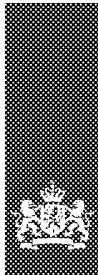
Categorie ²	Vermelding van literatuur met aanduiding, voor zover nodig, van speciaal van belang zijnde tekstgedeelten of figuren.	Van belang voor conclusie(s) nr.:
A	US 4511974 A (KABUSHIKI KAISHA TOYODA JIDOSHOKKI SEISAKUSHO) 16 april 1985 * figuren 1 – 4; samenvatting; kolom 1, regels 49 – 68; kolom 3, regel 47 – kolom 4, regel 46; kolom 15, regels 59 – 68 * - - -	1 – 13
A	US 2004/0200644 A (PAINE ALAN et al.) 14 oktober 2004 * figuren 1, 6 en 8; samenvatting; alinea [0029] * - - -	1 – 13
A	US 6002090 A (WEIGH TRONIX) 14 december 1999 * figuren 1 en 7; samenvatting; kolom 21, regels 18 – 37 * - - - - -	1 – 13
Datum waarop het onderzoek werd voltooid: 12 mei 2016		De bevoegde ambtenaar: W. Boek 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: octrooliteratuur 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



Rijksdienst voor Ondernemend
Nederland

SCHRIFTELIJKE OPINIE

Octrooiaanvraag 2015715

Indieningsdatum: 3 november 2015	Vorrangsdatum:
Classificatie van het onderwerp ¹ : G01D 18/00; G01G 19/08; B66F 9/06	Aanvrager: RAVAS Europe B.V.

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: W. Boek 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 3 november 2015 ingediende conclusies.

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

1. Verklaring

Nieuwheid	Ja : Conclusie(s) 1 - 13 Nee : Conclusie(s)
Inventiviteit	Ja : Conclusie(s) 1 - 13 Nee : Conclusie(s)
Industriële toepasbaarheid	Ja : Conclusie(s) 1 - 13 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 - US 4511974 A (KABUSHIKI KAISHA TOYODA JIDOSHOKKI SEISAKUSHO) 16 april 1985;
- D2 - US 2004/0200644 A (PAINE ALAN et al.) 14 oktober 2004;
- D3 - US 6002090 A (WEIGH TRONIX) 14 december 1999.

Document D1

Publicatie D1 kan worden beschouwd als de meest nabij gelegen stand van de techniek.

Uit deze publicatie is een hefvoertuig bekend, zoals een vorkheftruck, welke is voorzien van signaleringsmiddelen voor het bewaken van de hefbelasting (zie samenvatting).

Het in figuur 1 van D1 getoonde hefvoertuig (2) omvat een rijdend chassis met een mast (4) en een heflep (18), die is gekoppeld met een hydraulische hefcilinder (10). De mast is tevens kantelbaar met behulp van een kantelcilinder (6).

Het hefvoertuig omvat signaleringsmiddelen om de hefbelasting te bewaken (zie o.a. figuur 4).

De signaleringsmiddelen omvatten een eerste drukgevoelige opnemer (54) en een tweede drukgevoelige opnemer (52), welke zijn gekoppeld aan een verwerkingsinrichting voor het bepalen van het gewicht en het massacentrum van de last (zie o.a. kolom 1, regels 59 – 68).

Om het massacentrum van een last te berekenen dient zoals bekend eerst het lastmoment te worden bepaald.

De verwerkingsinrichting is voorzien van kalibratiemiddelen om de uitgangssignalen van de opnemers op nul te stellen wanneer de hefinrichting onbelast is (zie kolom 15, regels 59 – 68).

Dit kalibreren gebeurt door middel van het handmatig bedienen van een resetknop (74).

Uit de genoemde stand van de techniek is niet de maatregel volgens conclusie 1 bekend, dat de kalibratiemiddelen zijn ingericht om bij een afgifte door een eerste opnemer van een

Schriftelijke Opinie

Octrooiaanvraag **2015715**

uitgangssignaal onder een vooraf bepaalde drempelwaarde, een daarvan afwijkend uitgangssignaal van een tweede opnemer althans praktisch op nul te stellen.

In de genoemde stand van de techniek wordt voorts geen aanwijzing gevonden voor een dergelijke wederkerige automatische kalibratie of 'auto-zeroing'.

Conclusie 1, en in afhankelijkheid daarvan ook conclusies 2 – 13 worden op grond van het voorgaande zowel nieuw als inventief beoordeeld.

Documenten D2 en D3

Ook uit elk van de publicaties D2 en D3 is een hefvoertuig bekend met signaleringsmiddelen voor het bewaken van de hefbelasting (zie de in het rapport vermelde passages). Uit geen van deze publicaties is de maatregel volgens conclusie 1 bekend, dat de uitgangssignalen van de opnemers worden gebruikt voor wederkerige kalibratie.