

**(12) BELGISCH UITVINDINGSOCTROOI**

(47) Publicatiedatum : 30/01/2023

(21) Aanvraagnummer : BE2021/5501

(22) Indieningsdatum : 28/06/2021

(62) Afgesplitst van basisaanvraag :

(62) Indieningsdatum basisaanvraag :

(51) Internationale classificatie : E02F 9/08, E02F 3/34, E02F 9/02

(30) Voorrangsgegevens :

(73) Houder(s) :

**GEBROEDERS GEENS N.V.**  
NV  
2320 , HOOGSTRATEN  
België

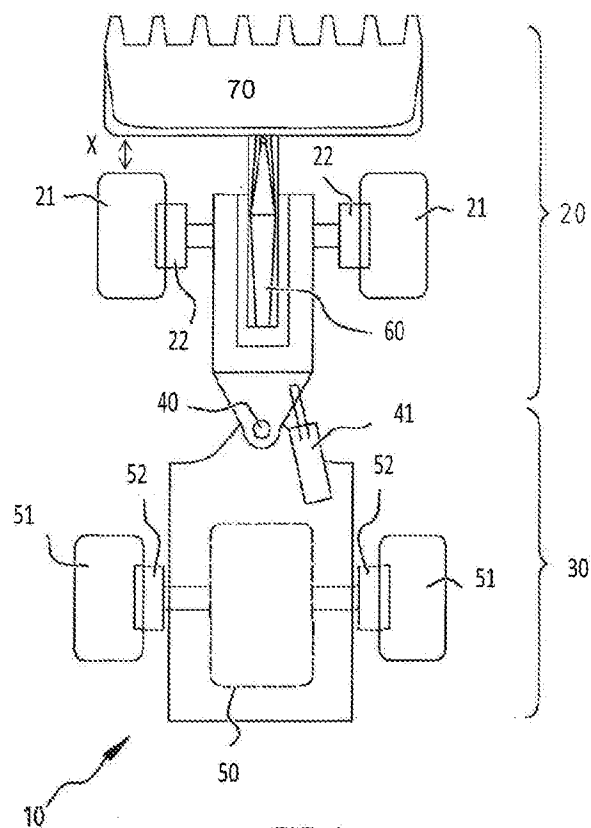
(72) Uitvinder(s) :

**GEENS Frans Jozef Johanna**  
2320 HOOGSTRATEN  
België

**GEENS Marcel Karel Francisca**  
2320 HOOGSTRATEN  
België

**(54) Compacte kniklader**

(57) Een kniklader met een frame dat een voorste segment en een achterste segment heeft, welk voorste segment via een scharnierverbinding verbonden is met het achterste segment zodat de kniklader bestuurbaar is door het scharnieren van de segmenten ten opzichte van elkaar, waarbij het voorste segment twee voorste wielen omvat die respectievelijk aangedreven worden door twee hydromotoren; waarbij het achterste segment een kantelbaar subframe heeft dat kantelbaar is om een liggende as die zich in de lengterichting van de kniklader uitstrekt, welk kantelbaar subframe twee achterste wielen omvat die respectievelijk aangedreven worden door twee verdere hydromotoren; waarbij het voorste segment verder een hefarm omvat waaraan een werktuig koppelbaar is, waarbij de hefarm en het werktuig met behulp van een eerste en een tweede hydraulische cilinders beweegbaar zijn, waarbij de hefarm in een onderste stand een rotatieas van de voorste wielen snijdt.



**FIG. 1**

## Compacte kniklader

De uitvinding heeft betrekking op een werkvoertuig, meer bepaald op een kniklader.

5 Knikladers worden wereldwijd typisch ingezet voor het verzetten van grote hoeveelheden materiaal zoals grond, puin, palletten of bouwmaterialen zoals klinkers. Knikladers bestaan in allerlei afmetingen. Grote knikladers, zoals deze in bijvoorbeeld de mijnindustrie gebruikt worden, hebben typisch een bedrijfsgewicht dat groter is dan 5000 kg.

Kleine knikladers ook wel compacte kniklader genoemd, worden met toenemende regelmaat ingezet in afhankelijkheid van het type werk, bijvoorbeeld voor het aanleggen van een terras, tuin of oprit op werven met een kleinere afmeting of beperkte manoeuvreerbaarheid, Een 10 dergelijke kniklader heeft een frame met een voorste en een achterste segment met respectievelijk een eerste set wielen en een tweede set wielen. Het voorste segment en het achterste segment zijn via een knikstelsel aan elkaar gekoppeld. Het knikstelsel laat toe dat het voorste en het achterste segment ten opzichte van elkaar kunnen roteren om een opwaarts gerichte as. Deze 15 rotatiebeweging laat toe om de kniklader te besturen. Om ongelijkheid in de ondergrond op te kunnen vangen, is het knikstelsel verder voorzien om het voorste segment en het achterste segment te kunnen laten kantelen. Het kantelen van de segmenten ten opzichte van elkaar wil zeggen dat de segmenten ten opzichte van elkaar roteren om een liggende as die zich in de lengterichting van het voertuig uitstrekt. Een nadeel van een kniklader met dit knikstelsel is dat 20 bij zware belading vooraan, in combinatie met een rem-maneuver, de achterwielen los komen van de grond. Bij een kniklader met dergelijk knikstelsel zou dan ook het hele achterste segment steeds naar één richting kantelen. Dit leidt tot een uiterst onveilige situatie en gevoel voor de bestuurder.

Het is een doel van de uitvinding om een kniklader te verschaffen met een meer compacte 25 opbouw die bovendien veilig in gebruik is.

Hiertoe voorziet de uitvinding in een kniklader met een frame dat een voorste segment en een achterste segment heeft, welk voorste segment via een scharnierverbinding verbonden is met het achterste segment zodat de kniklader bestuurbaar is door het scharnieren van de segmenten ten opzichte van elkaar. Het voorste segment omvat twee voorste wielen die respectievelijk 30 aangedreven worden door twee hydromotoren. Het achterste segment heeft een kantelbaar subframe dat kantelbaar is om een liggende as die zich in de lengterichting van de kniklader uitstrekt, welk kantelbaar subframe twee achterste wielen omvat die respectievelijk aangedreven worden door twee verdere hydromotoren. Het voorste segment omvat verder een hefarm waaraan een werktuig koppelbaar is, waarbij de hefarm en het werktuig met behulp van een eerste en een

tweede hydraulische cilinder beweegbaar zijn, waarbij de hefarm in een onderste stand een rotatieas van de voorste wielen snijdt.

Het voorzien van een kantelbaar frame heeft meerdere voordelen. Het voorste segment en het achterste segment zijn via een scharnierverbinding onderling verbonden terwijl het achterste  
5 segment een kantelbaar frame heeft. Het kantelbaar subframe zorgt dat bij ongelijke ondergrond alle wielen de grond blijven raken. Dit laat toe om de scharnierverbinding 1-dimensionaal of enkelwerkend uit te voeren. De scharnierverbinding moet, met andere woorden, niet langer voorzien worden van een knikstelsel. De genoemde scharnierverbinding is op deze manier robuuster realiseerbaar. Een verder voordeel van de -dimensionale scharnierverbinding is dat, zelfs  
10 bij plotse versnellingen en/of rem-maneuvres, het achterste segment steeds recht zal blijven ten opzichte van het voorste segment. Op deze manier is de kniklader veiliger omdat het onverwachts kantelen van het achterste segment vermeden wordt waardoor juist een veilig gevoel gegeven wordt aan de bestuurder. De enkelwerkende scharnierverbinding in combinatie met het kantelbaar frame laat toe om met de kniklader veiliger en sneller overslag en laden van grote hoeveelheden  
15 materiaal te realiseren. De kniklader is dus op deze manier niet alleen betrouwbaarder, maar ook productiever omdat er aan hogere snelheden en met verhoogde acceleratie en deceleratie gewerkt kan worden zonder dat daarbij het gevoel van veiligheid van de bestuurder in gedrang wordt gebracht. Een verder voordeel van de kniklader is gebaseerd op het inzicht dat, doordat het voorste segment twee voorste wielen heeft die elk aangedreven worden door een hydromotor, er een  
20 ruimte gecreëerd kan worden tussen de twee voorste wielen. Deze gecreëerde ruimte wordt gebruikt om de hefarm in een onderste stand te laten rusten minstens gedeeltelijk tussen de voorste wielen. De afmeting van de kniklader, gezien in een lengterichting daarvan wordt op deze manier beperkt. De kniklader is met andere woorden uiterst compact. Hydromotoren zijn verder uiterst compact, in het bijzonder zijn hydromotoren noemenswaardig compacter dan elektromotoren met  
25 vergelijkbaar vermogen. Hydromotoren zijn ook veel beter bestand tegen de ruwe en vuile omstandigheden waarin de knikladers worden ingezet.

Bij voorkeur is de scharnierverbinding zo gevormd is dat het voorste en het achterste segment om slechts één rotatieas kunnen roteren. Dit laat toe om de scharnierverbinding als een enkelwerkend scharnier te verschaffen. Meer bepaald wordt met een enkelwerkend  
30 scharnierverbinding bedoeld dat de scharnierverbinding slechts een rotatiebeweging om een hoofdzakelijk verticaal georiënteerde as toe laat. De enkelwerkende scharnierverbinding verhindert een rotatiebeweging in de andere oriëntatierichtingen, bijvoorbeeld een rotatiebeweging om een horizontaal georiënteerde as zoals bij bekende kniksystemen.

Bij voorkeur omvat de hefarm een krachtoverbrengingsstructuur die opgebouwd is volgens  
35 een Z-kinematiek.

Verder bij voorkeur heeft de krachtoverbreningsstructuur een hefarmbasis met een proximaal uiteinde en een distaal uiteinde, waarbij ter plaatste van het proximaal uiteinde de hefarmbasis via een scharnierverbinding verbonden is met het voorste segment, en waarbij de hefarmbasis ter plaatste van het distaal uiteinde een scharnierbaar verbindingsstuk omvat waaraan het werktuig koppelbaar is, waarbij de eerste cilinder scharnierbaar verbonden is tussen het voorste segment en de hefarmbasis zodat, in werking, de eerste cilinder de hefarmbasis rond de scharnierverbinding kan roteren. Door de eerste cilinder enerzijds scharnierbaar met het voorste segment te verbinden en anderzijds met de hefarmbasis, is de hefarm rond de scharnierverbinding roteerbaar. Daarbij is de eerste cilinder bij voorkeur onder de hefarm voorzien. Dit leidt tot een opwaartse en neerwaartse beweging van de hefarm. De opwaartse beweging, in het bijzonder in een geladen toestand van de hefarm, vergt veel kracht. Deze kracht wordt op optimale wijze uitgevoerd door de cilinder zoals hierboven te verschaffen. De cilinder heeft een huis waarin een zuiger, die ter plaatste van een zuigerstangzijde verbonden is met een zuigerstang, heen en weer beweegbaar is. Door een hydraulische vloeistof onder druk aan een eerste en/of tweede zijde van de zuiger in het huis te pompen zal de zuiger en de zuigerstang lineair bewegen. De kracht die gegenereerd kan worden, wordt berekend door het oppervlak van de zuiger van de cilinder te vermenigvuldigen met de werkdruk van de vloeistof. De kracht die gegenereerd wordt is afhankelijk van de zijde waar de druk in de cilinder verhoogd wordt. Het oppervlak van de zuiger aan de stangzijde is namelijk kleiner. De zuigerstang is daar verbonden aan het oppervlak van de zuiger. De grootte van het zuigeroppervlak waarop de hydraulische vloeistof kan drukken is kleiner want oppervlak voor de krachtberekening is daarom de grootte van het oppervlakte zuiger minus de oppervlakte van de stang. Het voordeel van de cilinder zoals hierboven aangegeven te voorzien is dat een opwaartse beweging gerealiseerd wordt met de door de cilinder maximaal mogelijke kracht. De cilinder duwt namelijk steeds op het grootste zuigeroppervlak waardoor maximale kracht van de cilinder beschikbaar is.

Verder bij voorkeur is de tweede cilinder scharnierbaar verbonden tussen de hefarmbasis en het verbindingsstuk via een hefboom. Dit laat toe om de kracht die gegenereerd wordt door de tweede cilinder verder te vergroten en de lineaire beweging van de cilinder te vertalen in een beweging van het verbindingsstuk.

Verder bij voorkeur omvat de hefboom een eerste geleding en een tweede geleding die onderling scharnierbaar met elkaar zijn verbonden, welke eerste geleding in een middenzone scharnierbaar verbonden is met de hefarmbasis, waarbij het proximaal uiteinde van de eerste geleding scharnierbaar verbonden is met de tweede cilinder en waarbij een distaal uiteinde van de tweede geleding verbonden is met het verbindingsstuk, zodat, in werking, de tweede cilinder een scharnierbeweging realiseert met het verbindingsstuk. De voordelen beschreven met betrekking tot

de eerste cilinder zijn toepasbaar op de tweede cilinder, *mutatis mutandis*. Meer bepaald is de tweede cilinder zo voorzien dat de cilinder steeds de maximaal mogelijk hoeveelheid kracht beschikbaar heeft. De eerste geleiding en tweede geleiding vergroten deze kracht verder zodat een zogenaamde uitbreekkracht maximaal is. De uitbreekkracht is, in afhankelijkheid van het werkstuk opwaarts of neerwaarts gericht. Wanneer bijvoorbeeld het werkstuk een laadbak is, is de uitbreekkracht de hoeveelheid kracht die ter plaatste van een punt van de laadbak, die verbonden is met het verbindingsstuk, uitgeoefend kan worden door de scharnierende beweging van het verbindingsstuk om de materie in de laadbak op te heffen.

Bij voorkeur is een proximaal einde van de respectievelijke hydraulische cilinders op een nagenoeg gelijke afstand, gezien in een horizontale richting van de kniklader, van de voorste wielen aangebracht. Een lengteafmeting van de kniklader wordt op deze wijze verder maximaal beperkt. De kniklader is met andere woorden uiterst compact.

Bij voorkeur is het voorste segment U-vormig en is een opening van het U-vormig voorste segment naar voren gericht, gezien in een voorwaartse rijrichting van de kniklader. Dit laat toe om de hefarm in het voorste segment te laten rusten. Op deze manier is de buitenafmeting van de kniklader kleiner en wordt een zwaartepunt van de kniklader verlaagd. Dit resulteert dan in een verbeterde stabiliteit en veiligheid tijdens gebruik van de kniklader.

Bij voorkeur is een afstand tussen het distaal uiteinde van de hefarm en een wieloppervlak van de voorste wielen kleiner is dan 50 cm, bij voorkeur kleiner dan 30 cm.

Bij voorkeur weegt het kantelbaar subframe ten minste 150 kg, meer bij voorkeur ten minste 200 kg, nog meer bij voorkeur ten minste 300 kg. Op deze manier wordt een stabiliteit van de kniklader verbeterd.

Bij voorkeur is een leeggewicht van de kniklader maximaal 6 ton, bij voorkeur maximaal 4 ton weegt, bij voorkeur maximaal 2 ton. Het leeggewicht van de kniklader wordt gedefinieerd als het gewicht van de kniklader in onbeladen en operationeel werklare toestand zonder werkstuk.

Bij voorkeur is het achterste segment voorzien van een stuurcabine.

Volgens de uitvinding zal het achterste segment steeds recht blijven ten opzichte van het voorste segment, waardoor juist een veilig gevoel gegeven wordt aan de bestuurder. Daarbij is het niet meer nodig om de cabine meer naar achter op het achterste segment te bouwen, hetgeen het voertuig minder compact maakt.

De uitvinding zal nu nader worden beschreven aan de hand van een in de tekening weergegeven uitvoeringsvoorbeeld.

In de tekening laat:

figuur 1 een schematische weergave zien van een kniklader volgens een uitvoeringsvorm;

figuren 2A en 2B een schematische weergave zien van een achterste segment van de kniklader in een positie in rust en in een gekantelde positie;

Figuur 3 een schematische weergave zien van een hefarm van de knikmops volgens een voorkeursuitvoeringsvorm.

5 De volgende gedetailleerde beschrijving is gericht op bepaalde specifieke uitvoeringsvormen, de leer hierin kan echter op verschillende manieren worden toegepast. In de tekeningen is aan eenzelfde of analoog element eenzelfde verwijzingscijfer toegekend.

De onderhavige uitvinding zal worden beschreven met betrekking tot specifieke uitvoeringsvormen de uitvinding is echter niet daartoe beperkt, maar alleen door de conclusies.

10 Zoals hierin gebruikt, omvatten de enkelvoudsvorm "een", "het" en "de" zowel de enkelvoudsvorm- als meervoudsreferenties tenzij de context duidelijk anders dicteert.

De termen "omvattende", "omvat" en "samengesteld uit" zoals hierin gebruikt, zijn synoniem met "inclusief", "omvat" of "bevattend", "bevat". De termen "omvattende", "omvat" en "samengesteld uit" bij het verwijzen naar genoemde componenten, elementen of werkwijzestappen  
15 omvatten ook uitvoeringsvormen die "bestaan uit" de componenten, elementen of werkwijzestappen.

Verder worden de termen eerste, tweede, derde en verdere in de beschrijving en in de conclusies gebruikt om onderscheid te maken tussen vergelijkbare elementen en niet noodzakelijkerwijs voor het beschrijven van een opeenvolgende of chronologische volgorde, tenzij  
20 dit gespecificeerd is. Het is duidelijk dat de aldus gebruikte termen onderling uitwisselbaar zijn onder geschikte omstandigheden en dat de hierin beschreven uitvoeringsvormen van de uitvinding kunnen werken in andere volgorde dan hierin beschreven of geïllustreerd.

Verwijzing in deze specificatie naar "één uitvoering", "een uitvoering", "sommige aspecten", "een aspect" of "één aspect" betekent dat een bepaald kenmerk, structuur of kenmerk  
25 dat beschreven is in verband met de uitvoering of aspect is opgenomen in ten minste een uitvoeringsvorm van de onderhavige uitvinding. De verschijningsvormen van de zinnen "in één uitvoering", "in een uitvoering", "sommige aspecten", "een aspect" of "één aspect" op verschillende plaatsen in deze specificatie verwijzen dus niet noodzakelijk allemaal naar dezelfde uitvoering of aspecten. Verder kunnen de specifieke kenmerken, structuren of kenmerken op elke  
30 geschikte wijze worden gecombineerd, zoals voor een vakman op dit gebied duidelijk zal zijn, in een of meer uitvoeringsvormen of aspecten. Verder zijn, hoewel sommige hierin beschreven uitvoeringsvormen of aspecten enkele maar geen andere kenmerken omvatten die in andere uitvoeringsvormen of aspecten zijn opgenomen, combinaties van kenmerken van verschillende uitvoeringsvormen of aspecten bedoeld om binnen de context van de uitvinding te vallen en om  
35 verschillende uitvoeringsvormen of aspecten te vormen, zoals zou worden begrepen door de

vakman. In de bijgevoegde conclusies kunnen bijvoorbeeld alle kenmerken van de geclaimde uitvoeringsvormen of aspecten in elke combinatie worden gebruikt.

In de context van deze aanvraag is een leeggewicht gedefinieerd als het gewicht van een kniklader in onbeladen en operationeel werkklare toestand zonder werkstuk.

5           Figuur 1 toont een schematische weergave van een kniklader 10 volgens een uitvoeringsvorm.

De kniklader 10 heeft een frame met een voorste segment 20 en een achterste segment 30. Het voorste segment 20 is voorzien van twee voorste wielen 21. De voorste wielen 21 zijn aan weerszijden van het voorste segment 20 voorzien, gezien in een lengte richting van de kniklader 10. De wielen 21 in het voorste segment 20 zijn vast verbonden met het chassis van dat segment. De voorste wielen 21 zijn roterend aandrijfbaar door respectievelijke hydromotoren 22. Met andere woorden, elk van de voorste wielen 21 is afzonderlijk roterend aandrijfbaar door een eigen hydromotor 22. Hydromotoren 22 worden aangedreven door het toevoeren van een hydraulisch vermogen in de vorm van een hydraulische vloeistof volumestroom. De hydraulische vloeistof 15 wordt onder druk in de hydromotor omgezet in een mechanisch vermogen zodat een roterende beweging wordt gerealiseerd. De roterende beweging kan de voorste wielen roterend aandrijven. De hydromotoren 22 kenmerken zich door een hoog koppel in combinatie met een relatief laag toerental. Hydromotoren zijn verder uiterst compact, in het bijzonder zijn hydromotoren noemenswaardig compacter dan elektromotoren met vergelijkbaar vermogen. Hydromotoren zijn 20 ook veel beter bestand tegen de ruwe en vuile omstandigheden waarin de knikladers worden ingezet.

Het voorste segment 20 en het achterste segment 30 zijn onderling verbonden via een scharnierverbinding 40. De scharnierverbinding 40 laat een rotatie tussen het voorste segment 20 en het achterste segment 30 toe. De kniklader 10 is bestuurbaar door het scharnieren van de 25 segmenten 20, 30 ten opzichte van elkaar. Bij voorkeur is de scharnierverbinding 40 zo gevormd dat het voorste segment 20 en het achterste segment 30 om slechts één rotatieas kunnen roteren. De bewegingsvrijheid van de segmenten ten opzichte van elkaar wordt dus beperkt. Dit laat toe om de scharnierverbinding 40 één dimensionaal of enkelwerkend te verschaffen. Meer bepaald wordt met een enkelwerkende scharnierverbinding bedoeld dat de scharnierverbinding 40 slechts een 30 rotatiebeweging om een hoofdzakelijk verticaal georiënteerde as toe laat. De enkelwerkende scharnierverbinding 40 verhindert een rotatiebeweging in de andere oriëntatierichtingen, i.e. een kantelbeweging zoals bij bekende kniksystemen. Dergelijk enkelwerkende scharnierverbinding heeft dus het voordeel dat de segmenten niet ten opzichte van elkaar kunnen kantelen. Dit verhoogt de veiligheid en vooral het veiligheidsgevoel van de kniklader bij gebruik daarvan.

De kniklader 10 is bestuurbaar door primair de segmenten 20, 30 ten opzichte van elkaar rond de as te scharnieren of, met andere woorden, te pivoteren. Hiertoe wordt typisch een stuurcilinder 41 voorzien. De stuurcilinder 41 bepaalt de tussenliggende hoek wanneer de segmenten worden gescharnierd. Het scharnieren van de segmenten ten opzichte van elkaar

5 bepaald een rijrichting. Meer bepaald, wordt de rijrichting van het voorste segment bepaald door de tussenliggende hoek. Het achterste segment volgt vervolgens het voorste segment. Het voordeel van een dergelijke opbouw is dat de wielrotatiesnelheid van de verschillende wielen nagenoeg gelijk blijft. De verschillende wielen kunnen met andere woorden op een nagenoeg gelijke snelheid draaien. Dit is anders wanneer alle wielen vast met eenzelfde chassis voorzien worden. In

10 een dergelijke situatie worden de rechterwielen geforceerd sneller aangedreven dan de linker wielen of omgekeerd, om draaiing van het voertuig te forceren. De wielen slijten in een dergelijke situatie sneller, wat nadelig is.

Het achterste segment 30 heeft een kantelbaar subframe 50 dat kantelbaar is om een liggende as die zich in de lengterichting van de kniklader 10 uitstrekt. Het kantelbaar subframe 50

15 omvat twee achterste wielen 51. De twee achterste wielen 51 worden respectievelijk aangedreven worden door twee verdere hydromotoren 52. Een kantelbeweging van het kantelbaar subframe 50 om de liggende as is bij voorkeur een gedempte kantelbeweging, hiertoe kan een dempingsmechanisme voorzien zijn. Het kantelbaar subframe 50 zorgt dat bij ongelijke ondergrond alle wielen de grond blijven raken. Dit laat toe om de scharnierverbinding 1-

20 dimensionaal of enkelwerkend uit te voeren. De enkelwerkende scharnierverbinding 40 vermijdt onverwachts kantelen van het achterste segment 30 ten opzichte van het voorste segment 20. Op deze manier wordt een veilig gevoel gegeven aan de bestuurder. De enkelwerkende scharnierverbinding 40 in combinatie met het kantelbaar frame 50 laat bovendien toe om met de kniklader 10 veiliger en sneller overslag en laden van grote hoeveelheden materiaal te realiseren.

25 De kniklader is dus op deze manier niet alleen betrouwbaarder maar ook productiever omdat er aan hogere snelheden en met verhoogde acceleratie en deceleratie gewerkt kan worden zonder dat daarbij de veiligheid van de bestuurder in gedrang wordt gebracht. Het kantelbaar subframe 50 wordt verder uitvoerig besproken met betrekking tot figuren 2A en 2B.

Het voorste segment 20 omvat verder een hefarm 60 waaraan een werktuig 70 koppelbaar

30 is. Voorbeelden van een werktuig 70 zijn een grondbak, overtop-kiepbak, palletvork, strobalenvork, mestvork of hefarm voor big bags. De hefarm 60 en het werktuig 70 zijn met behulp van een eerste en een tweede hydraulische cilinder 90, 80 (zie figuur 3) beweegbaar. De hefarm 60 wordt hieronder uitvoering besproken met verwijzing naar figuur 3.

De hefarm 60 snijdt in een onderste stand een rotatieas van de voorste wielen 21. Doordat

35 het voorste segment 20 twee voorste wielen 21 heeft die elk aangedreven worden door een

hydromotor 22, wordt er een ruimte gecreëerd tussen de twee voorste wielen 21. Deze gecreëerde ruimte wordt gebruikt om de hefarm 60 in een onderste stand minstens gedeeltelijk te laten rusten tussen de voorste wielen. Enerzijds wordt de afmeting van de kniklader 10, gezien in een lengterichting daarvan op deze manier beperkt. De kniklader 10 is met andere woorden uiterst compact. Anderzijds is een zwaartepunt van de kniklader op deze manier ook laag gelegen. Het lage zwaartepunt verbetert de rijeigenschappen van de kniklader waardoor een gebruiker een veilig gebruiksgevoel heeft.

Volgens een voorkeursuitvoeringsvorm is het voorste segment 20 U-vormig en is een opening van het U-vormig voorste segment 20 naar voren gericht, gezien in een voorwaartse rijrichting van de kniklader 10. Dit laat toe om de hefarm 60 in het voorste segment te laten rusten. Op deze manier is de buitenafmeting van de kniklader 10 kleiner en wordt een zwaartepunt van de kniklader verlaagd. Dit leidt tot een verbeterde stabiliteit en veiligheid tijdens gebruik van de kniklader 10.

Figuur 1 toont verder dat een afstand X tussen het distaal uiteinde van de hefarm 60 en een wieloppervlak van de voorste wielen kleiner is dan 50 cm, bij voorkeur kleiner dan 30 cm, ten minste in een onderste stand van de hefarm. De invloed dat een moment van een lading op het werkstuk uitoefent is op deze manier kleiner. Dergelijk moment kan de gehele kniklader voorwaarts doen kantelen en een gevaarlijke situatie voor de bestuurder en omstaanders creëren. De kniklader 10 is tijdens acceleratie en deceleratie veiliger omdat de kans op het voorwaarts kantelen verkleint.

Hoewel dit niet is geïllustreerd is het achterste segment in een uitvoeringsvorm bij voorkeur voorzien van een stuurcabine. Het voorzien van een stuurcabine is voordelig omdat de gebruiker in alle weersomstandigheden comfortabel kan werken. Stuurcabines zijn bij bekende knikladers slechts mogelijk door de stuurcabine naar achter op het achterste frame te positioneren omdat, door het kantelsysteem, een voorwand van de stuurcabine anders botst tegen het voorste segment met schade aan de stuurcabine als gevolg. Bovendien is een dergelijke kniklader groter en dus minder compact. Daarentegen verschaft de uitvinding volgens een uitvoeringsvorm een scharnierverbinding 40 en kantelbaar subframe 50 waarbij primair het voorste segment 20 en het achterste segment 30 slechts roteerbaar zijn om één rotatieas die hoofdzakelijk opstaand of zelfs verticaal georiënteerd is. Het voorste segment 20 en het achterste segment 30 kunnen dus niet ten opzichte van elkaar kantelen om een liggende as die haaks georiënteerd is ten opzichte van de scharnierverbinding 40.

Figuren 2A en 2B tonen een schematisch aanzicht van het achterste segment 30, gezien in een vlak loodrecht op een liggende as die zich in een lengterichting van de kniklader 10 uitstrekt.

Figuren 2A en 2B tonen meer bepaald dat het achterste segment 30 een kantelbaar subframe 50 omvat. Het kantelbaar subframe 50 is kantelbaar om een liggende as 31 die zich in de lengterichting van de kniklader 10 uitstrekt. Zoals beschreven in relatie tot figuur 1 omvat het kantelbaar subframe 50 twee achterste wielen 51 die respectievelijk aangedreven worden door twee verdere hydromotoren 52. Het kantelbaar subframe 50 laat toe om ongelijkheid in de ondergrond op te vangen waarbij het voorste en achterste segment 30, 40 samen een slechts in één rotatierichting scharnierend geheel vormen. Het kantelen van het kantelbaar subframe 50 wil zeggen dat het achterste segment ten opzichte van het achterste segment 30 roteert om de liggende as 31 van de kniklader gezien in een lengterichting daarvan.. Doordat de achterste wielen onafhankelijk van elkaar roterend aandrijfbaar zijn door een hydromotor (zie figuur 1) is het kantelbaar subframe relatief eenvoudig vervaardigbaar, een koppeling of tandwielkast dient bijvoorbeeld niet voorzien te worden. Enerzijds laat het subframe 50 toe om de kniklader goedkoper uit te voeren. Anderzijds laat het subframe toe om extra gewicht te voorzien laag in het frame zodat de stabiliteit van de kniklader verhoogt en de veiligheid dus verbetert. Bij voorkeur weegt het kantelbaar subframe 50 ten minste 150 kg, meer bij voorkeur ten minste 200 kg, nog meer bij voorkeur ten minste 300 kg. Opgemerkt wordt dat knikladers, in de context van de aanvraag als een kleine kniklader worden beschouwd. Een leeggewicht van de kniklader 10 is hiertoe bij voorkeur maximaal 6 ton, verder bij voorkeur maximaal 4 ton, bij voorkeur maximaal 2 ton.

Figuur 3 toont een schematische weergave van een hefarm 60 volgens een voorkeursuitvoeringsvorm.

Figuur 3 toont dat de hefarm 60 een krachtoverbrengingsstructuur omvat die opgebouwd is volgens een Z-kinematiek. Z-kinematiek is genoemd naar de vorm die de krachtoverbrengingsstructuur heeft.

De krachtoverbrengingsstructuur heeft bij voorkeur een hefarmbasis 61 met een proximaal uiteinde 61p en een distaal uiteinde 61d. Het proximaal uiteinde 61p ligt nabij het achterste segment. Het distaal uiteinde 61d ligt tegenover het proximaal uiteinde, typisch voorbij een voorste perifere rand van het voorste segment. De hefarmbasis 61 is een component van de hefarm 60. De hefarmbasis 61 is via een scharnierverbinding 23 verbonden is met het voorste segment 20. De hefarmbasis is ter plaatste van het proximaal uiteinde 61p via de scharnierverbinding 23 verbonden met het voorste segment. De scharnierverbinding 23 wordt typisch nabij een perifere rand van het voorste segment grenzende aan het achterste segment gepositioneerd om een grootte, gezien in een lengterichting van de kniklader, van het voorste segment maximaal te benutten. Op deze manier kan een relatief grote hefarm voorzien worden ten opzicht van een relatief kleine kniklader.

De hefarmbasis 61 omvat ter plaatste van het distaal uiteinde 61d een scharnierbaar verbindingstuk 62 waaraan het werktuig 70 koppelbaar is. De manier waarop werkstukken koppelbaar zijn aan een verbindingstuk 62 zijn bekend en worden aldus niet verder uitgelegd. Zoals in relatie tot figuur 1 beschreven, zijn de hefarm en het werktuig met behulp van een eerste en een tweede hydraulische cilinder 80, 90 beweegbaar zijn. De eerste cilinder 80 is bij voorkeur scharnierbaar verbonden tussen het voorste segment 20 en de hefarmbasis 61 zodat, in werking, de eerste cilinder 80 de hefarmbasis 61 rond de scharnierverbinding 23 kan roteren. Door de eerste cilinder 80 enerzijds scharnierbaar met het voorste segment 20 te verbinden en anderzijds met de hefarmbasis 61, is de hefarm 60 rond de scharnierverbinding 23 roteerbaar. Dit leidt tot een opwaartse en neerwaartse beweging van het werkstuk. De opwaartse beweging, in het bijzonder in een geladen toestand van het werkstuk, vergt veel kracht. Deze kracht wordt op optimale wijze uitgevoerd door de cilinder 80 zoals hierboven te verschaffen.

De tweede cilinder 90 is bij voorkeur scharnierbaar verbonden tussen de hefarmbasis 61 en het verbindingstuk 62 via een hefboom 63, 64. Hier opvolgend wordt een werkingsprincipe van de hydraulische cilinders 80, 90 beknopt uitgelegd. De cilinder 80, 90 heeft een huis waarin een zuiger, die ter plaatste van een zuigerstangzijde verbonden is met een zuigerstang, heen en weer beweegbaar is. Door een hydraulische vloeistof onder druk aan een eerste en/of tweede zijde van de zuiger in het huis te pompen zal de zuiger en de zuigerstang lineair bewegen. De kracht die gegenereerd kan worden, wordt berekend door het oppervlak van de zuiger van de cilinder te vermenigvuldigen met de werkdruk van de vloeistof. De kracht die gegenereerd wordt is afhankelijk van de zijde waar de druk in de cilinder verhoogd wordt. Het oppervlak van de zuiger aan de stangzijde is namelijk kleiner. De zuigerstang is aan een stangzijde verbonden aan het oppervlak van de zuiger. De grootte van het zuigeroppervlak waarop de hydraulische vloeistof kan drukken is kleiner want oppervlak voor de krachtberekening is daarom de grootte van het oppervlakte zuiger minus de oppervlakte van de stang. Het voordeel van de cilinder 80 zoals hierboven aangegeven te voorzien is dat een opwaartse beweging met de hefarm 60 gerealiseerd wordt met de door de cilinder 80 maximaal mogelijke kracht. De cilinder duwt 80 namelijk steeds op het grootste zuigeroppervlak waardoor maximale kracht van de cilinder beschikbaar is. De tweede cilinder 90 functioneert gelijkaardig aan de eerste cilinder 80.

Figuur 3 toont verder dat de hefboom een eerste geleding 63 en een tweede geleding 64 omvat. De eerste en tweede geleding 63, 64 zijn onderling scharnierbaar met elkaar zijn verbonden. Meer bepaald zijn de eerste en tweede geleding onderling om een liggende as scharnierbaar.

De eerste geleding 63 is in een middenzone scharnierbaar verbonden is met de hefarmbasis 61. De middenzone bevindt zich tussen een proximaal en distaal uiteinde 63p, 63d

van de eerste geleding 63. Het proximaal uiteinde 63p van de eerste geleding 63 is scharnierbaar verbonden is met de tweede cilinder 90. Een distaal uiteinde van de tweede geleding 64 is verbonden is met het verbindingsstuk, zodat, in werking, de tweede cilinder 90 een scharnierbeweging realiseert met het verbindingsstuk. Meer bepaald duwt de tweede cilinder 90 ter plaatste van het proximaal uiteinde 63p tegen de eerste geleding 63 zodat deze scharnierend rond de scharnierverbinding ter plaatste van de middenzone roteert. Volgens de in de figuur 3 weergegeven voorkeursuitvoeringsvorm roteert de eerste geleding 63 klokgewijs wanneer de tweede cilinder 90 zich uitstrekt. Het distaal uiteinde 63d, dat scharnierbaar verbonden is met de tweede geleding, roteert in een zelfde richting als het proximaal uiteinde 63p. De eerste geleding 63 vertaalt met andere woorden de lineaire beweging in een scharnierbeweging.

De tweede geleding 64 is enerzijds scharnierbaar verbonden met een distaal uiteinde 63d van de eerste geleding 63 en, anderzijds, ter plaatse van een distaal uiteinde 64d daarvan scharnierbaar verbonden met het verbindingsstuk 62. De scharnierbeweging van de eerste geleding 63 leidt tot een combineerde translate en rotatiebeweging van de tweede geleding 64 en verder in een rotatie van het verbindingsstuk met werkstuk 70. De samenwerking tussen de eerste geleding en tweede geleding 63, 64 vergroten een uitbreekkracht. In figuur 3 is het werkstuk 70 een laadbak. De richting van de uitbreekkracht is geïllustreerd met behulp van de pijl. De uitbreekkracht is de hoeveelheid kracht die ter plaatste van een punt van een werkstuk, dat verbonden is met het verbindingsstuk 62, uitgeoefend kan worden door de opwaarts scharnierende beweging van het verbindingsstuk. De eerste cilinder 80 en tweede cilinder 90 worden dus zodanig benut dat hun maximaal leverbare kracht optimaal ingezet wordt.

Hoewel dit niet getoond is in figuur 3, is een proximaal einde van de respectievelijke hydraulische cilinders 80, 90 op een nagenoeg gelijke afstand, gezien in een horizontale richting van de kniklader, van de voorste wielen 21 aangebracht. Een lengteafmeting van de kniklader wordt op deze wijze verder maximaal beperkt. De kniklader is met andere woorden uiterst compact.

Op basis van de beschrijving hierboven zal de vakman begrijpen dat de uitvinding op verschillende manieren en op basis van verschillende principes kan uitgevoerd worden. Daarbij is de uitvinding niet beperkt tot de hierboven beschreven uitvoeringsvormen. De hierboven beschreven uitvoeringsvormen, alsook de figuren zijn louter illustratief en dienen enkel om het begrip van de uitvinding te vergroten. De uitvinding zal daarom niet beperkt zijn tot de uitvoeringsvormen die hierin beschreven zijn, maar wordt gedefinieerd in de conclusies.

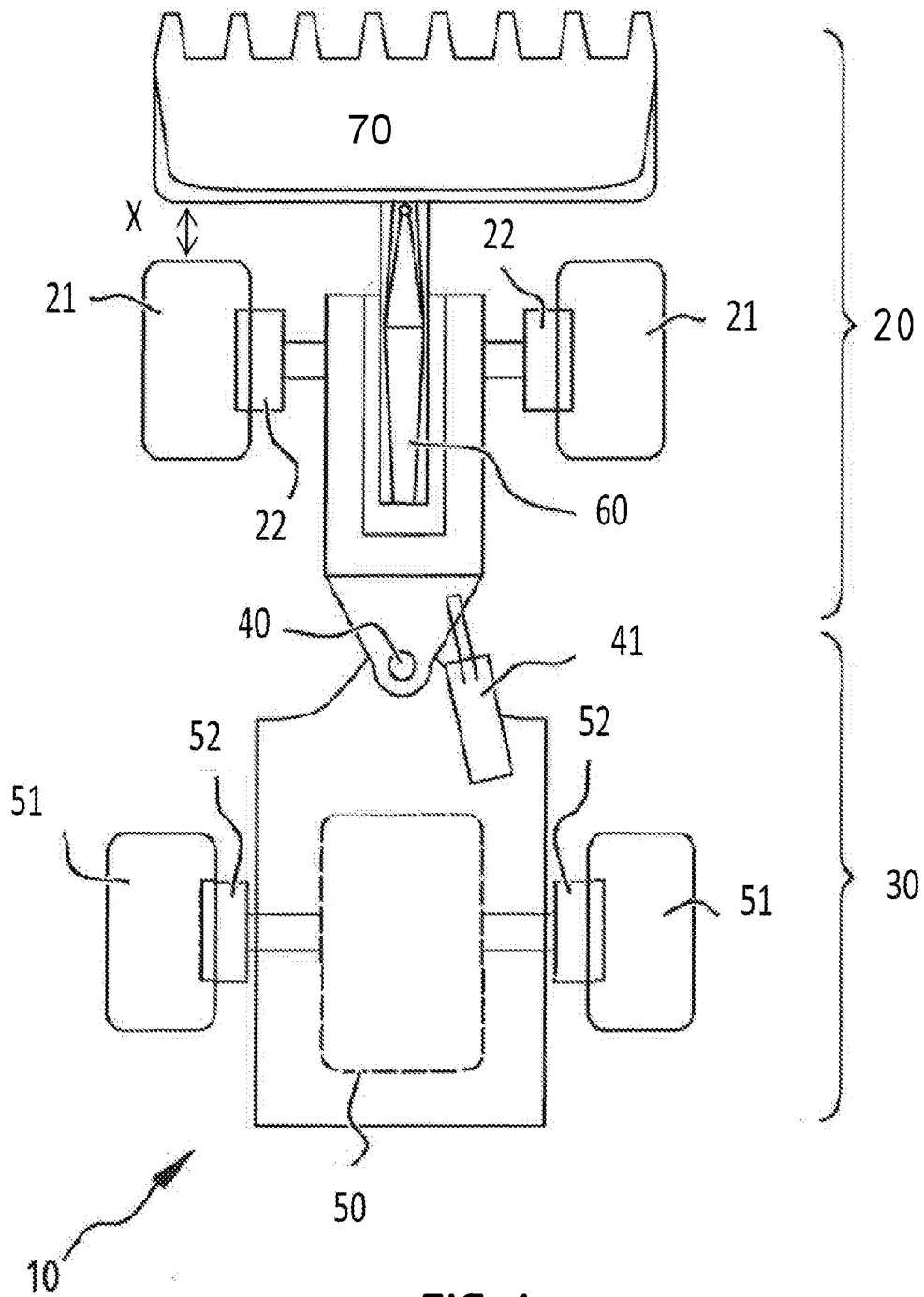
### Conclusies

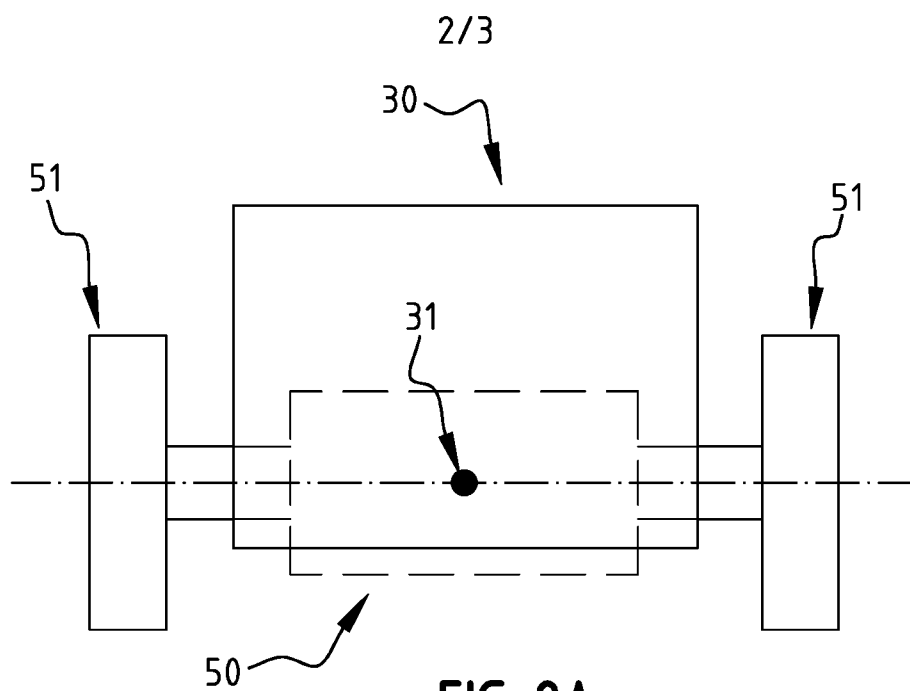
1. Een kniklader (10) met een frame dat een voorste segment (20) en een achterste segment (30) heeft, welk voorste segment (20) via een scharnierverbinding (40) verbonden is met het achterste segment (30) zodat de kniklader (10) bestuurbaar is door het scharnieren van de segmenten (20; 30) ten opzichte van elkaar, waarbij het voorste segment (20) twee voorste wielen (21) omvat die respectievelijk aangedreven worden door twee hydromotoren (22); waarbij het achterste segment (30) een kantelbaar subframe (50) heeft dat kantelbaar is om een liggende as die zich in de lengterichting van de kniklader (10) uitstrekt, welk kantelbaar subframe (50) twee achterste wielen (51) omvat die respectievelijk aangedreven worden door twee verdere hydromotoren (52); waarbij het voorste segment (20) verder een hefarm (60) omvat waaraan een werktuig (70) koppelbaar is, waarbij de hefarm en het werktuig met behulp van een eerste en een tweede hydraulische cilinder (80, 90) beweegbaar zijn, waarbij de hefarm (60) in een onderste stand een rotatieas van de voorste wielen (21) snijdt.
2. De kniklader volgens de voorgaande conclusie, waarbij de scharnierverbinding (40) zo gevormd is dat het voorste en het achterste segment om slechts één rotatieas kunnen roteren.
3. De kniklader (10) volgens één der voorgaande conclusies, waarbij de hefarm (60) een krachtoverbrengingsstructuur omvat die opgebouwd is volgens een Z-kinematiek.
4. De kniklader (10) volgens de voorgaande conclusie, waarbij de krachtoverbrengingsstructuur een hefarmbasis (61) heeft met een proximaal uiteinde (61p) en een distaal uiteinde (61d), waarbij ter plaatste van het proximaal uiteinde (61p) de hefarmbasis (61) via een scharnierverbinding (23) verbonden is met het voorste segment (20), en waarbij de hefarmbasis (61) ter plaatste van het distaal uiteinde (61d) een scharnierbaar verbindingsstuk (62) omvat waaraan het werktuig (70) koppelbaar is, waarbij de eerste cilinder (80) scharnierbaar verbonden is tussen het voorste segment (20) en de hefarmbasis (61) zodat, in werking, de eerste cilinder de hefarmbasis rond de scharnierverbinding (23) kan roteren.
5. De kniklader volgens de voorgaande conclusie, waarbij de tweede cilinder (90) scharnierbaar verbonden is tussen de hefarmbasis (61) en het verbindingsstuk (62) via een

hefboom (63, 64).

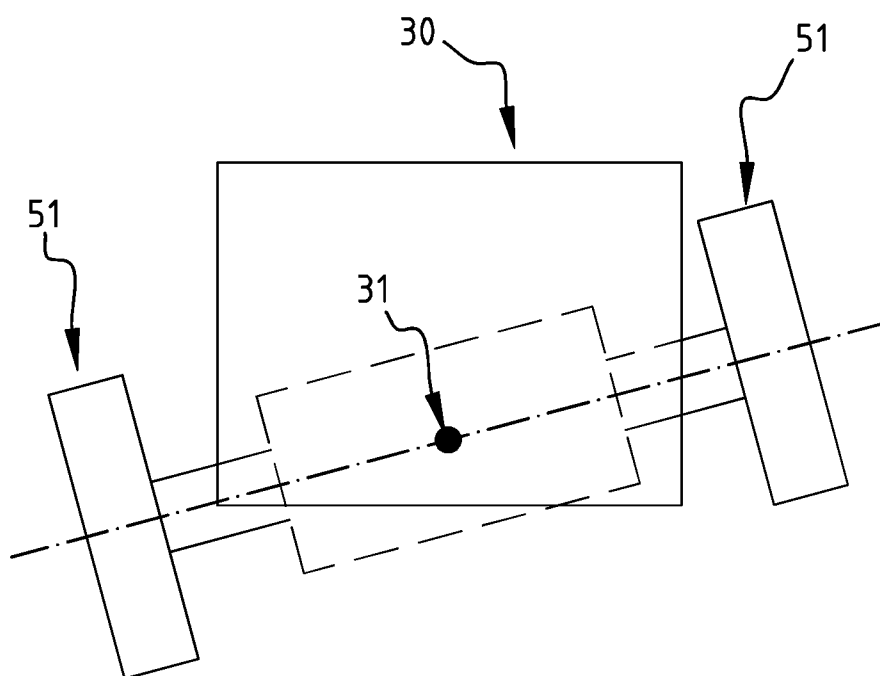
- 5 6. De kniklader volgens de voorgaande conclusie, waarbij de hefboom een eerste geleding (63) en een tweede geleding (64) omvat die onderling scharnierbaar met elkaar zijn verbonden, welke eerste geleding (63) in een middenzone scharnierbaar verbonden is met de hefarmbasis (61), waarbij het proximaal uiteinde (63p) van de eerste geleding (63) scharnierbaar verbonden is met de tweede cilinder (90) en waarbij een distaal uiteinde van de tweede geleding (64) verbonden is met het verbindingsstuk.
- 10 7. De kniklader volgens één der voorgaande conclusies, waarbij een proximaal einde van de respectievelijke hydraulische cilinders (80, 90) op een nagenoeg gelijke afstand, gezien in een horizontale richting van de kniklader, van de voorste wielen (21) aangebracht zijn.
- 15 8. De kniklader volgens één der voorgaande conclusies, waarbij het voorste segment U-vormig is en waarbij een opening van het U-vormig voorste segment naar voren is gericht, gezien in een voorwaartse rijrichting van de kniklader.
- 20 9. De kniklader (10) volgens één der voorgaande conclusies, waarbij een afstand tussen het distaal uiteinde (61d) van de hefarm en een wieloppervlak van de voorste wielen kleiner is dan 50 cm, bij voorkeur kleiner dan 30 cm.
- 25 10. De kniklader (10) volgens de voorgaande conclusie, waarbij het kantelbaar subframe ten minste 150 kg weegt, meer bij voorkeur ten minste 200 kg, nog meer bij voorkeur ten minste 300 kg.
- 30 11. De kniklader (10) volgens één der voorgaande conclusies, waarbij een leeggewicht van de kniklader maximaal 6 ton is, bij voorkeur maximaal 4 ton weegt, bij voorkeur maximaal 2 ton.
12. De kniklader (10) volgens één der voorgaande conclusies, waarbij het achterste segment voorzien is van een stuurcabine.

1/3

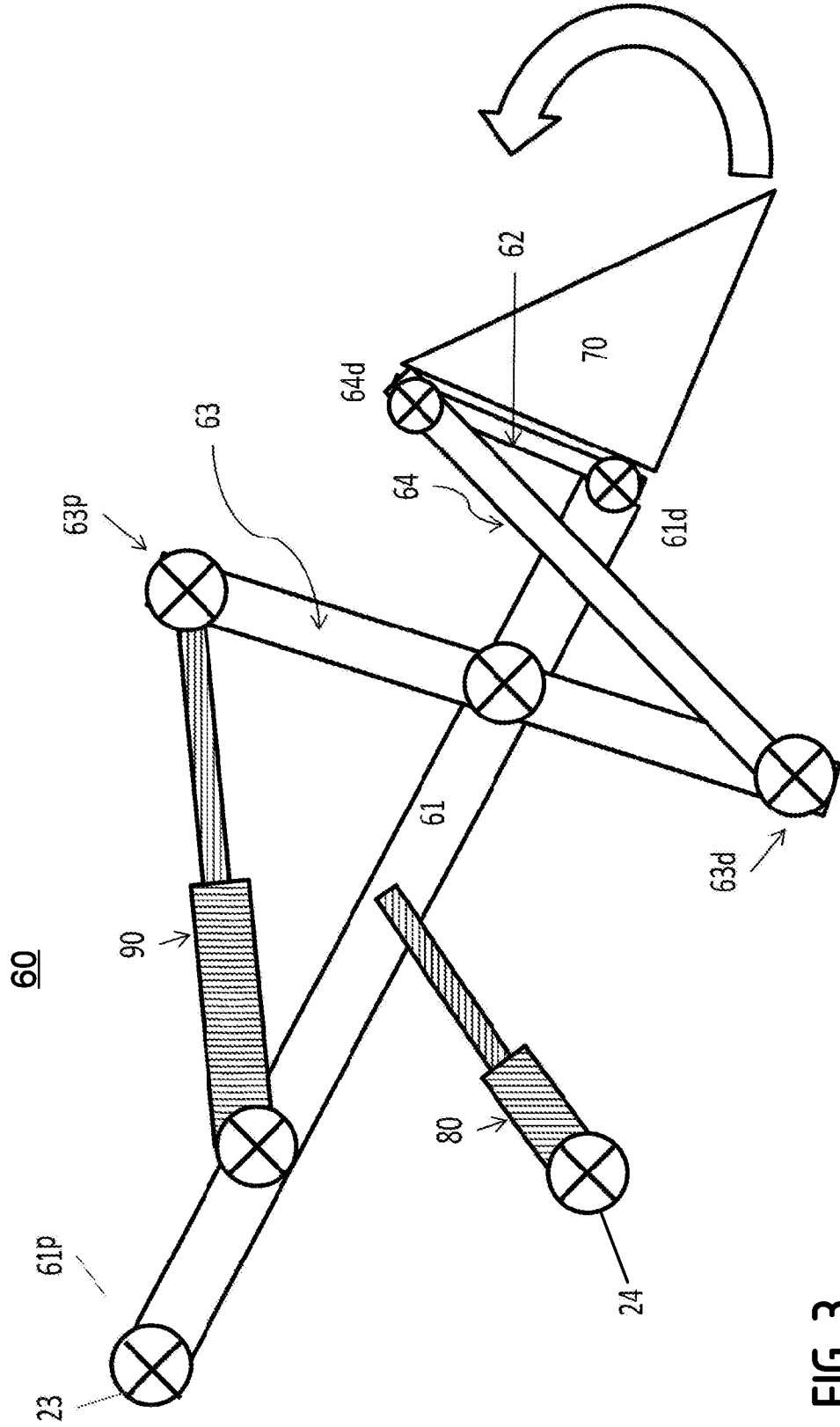
**FIG. 1**



**FIG. 2A**



**FIG. 2B**



**FIG. 3**

**SAMENWERKINGSVERDRAG INZAKE OCTROOIEN**  
**VERSLAG BETREFFENDE HET ONDERZOEK VAN HET INTERNATIONALE TYPE**  
**OPGESTELD KRACHTENS ARTIKEL XI.23., §10 VAN HET BELGISCH WETBOEK**  
**VAN ECONOMISCH RECHT**

IDENTIFICATIE VAN DE NATIONALE AANVRAGE	KENMERK VAN DE AANVRAGER OF GEMACHTIGDE  <b>4J/P182542BE00</b>
Belgische nationale aanvraag nr.  <b>202105501</b>	Datum van indiening  <b>28-06-2021</b>
	Ingeroepen voorrangsdatum
Aanvrager (Naam)  <b>GEBROEDERS GEENS N.V.</b>	
Datum van het verzoek voor een onderzoek van internationaal type  <b>10-07-2021</b>	Door de Instantie voor Internationaal Onderzoek aan het verzoek voor een onderzoek van internationaal type toegekend nr.  <b>SN79128</b>
<b>I. CLASSIFICATIE VAN HET ONDERWERP</b> (bij toepassing van verschillende classificaties, alle classificatiesymbolen opgeven)	
Volgens de internationale octrooi classificatie (CIB), of tezelfdertijd volgens de nationale classificatie en de CIB  <b>Zie onderzoeksrapport</b>	
<b>II. ONDERZOCHE GEBIEDEN VAN DE TECHNIEK</b>	
Onderzochte minimum documentatie	
Classificatiesysteem	Classificatiesymbolen
<b>IPC</b>	<b>Zie onderzoeksrapport</b>
Onderzochte andere documentatie dan de minimum documentatie, voor zover dergelijke documenten in de onderzochte gebieden zijn opgenomen	
<b>III.</b> <input type="checkbox"/> <b>MEN IS VAN OORDEEL DAT BEPAALDE CONCLUSIES NIET HET ONDERWERP KONDEN UITMAKEN VAN EEN ONDERZOEK</b> (opmerkingen op aanvullingsblad)	
<b>IV.</b> <input type="checkbox"/> <b>GEBREK AAN EENHEID VAN UITVINDING EN/OF VASTSTELLING BETREFFENDE DE OMVANG VAN HET ONDERZOEK</b> (opmerkingen op aanvullingsblad)	

**ONDERZOEKSRAPPORT BETREFFENDE HET  
RESULTAAT VAN HET ONDERZOEK NAAR DE STAND  
VAN DE TECHNIEK VAN HET INTERNATIONALE TYPE**

Nummer van het verzoek om een onderzoek naar  
de stand van de techniek  
**BE 202105501**

A. CLASSIFICATIE VAN HET ONDERWERP  
**INV. E02F3/34 E02F9/08 E02F9/02**  
**ADD.**

Volgens de Internationale Classificatie van octrooien (IPC) of zowel volgens de nationale classificatie als volgens de IPC.

B. ONDERZOCHE GEBIEDEN VAN DE TECHNIEK

Onderzochte minimum documentatie (classificatie gevolgd door classificatiesymbolen)  
**E02F**

Onderzochte andere documentatie dan de minimum documentatie, voor dergelijke documenten, voor zover dergelijke documenten in de onderzochte gebieden zijn opgenomen

Tijdens het onderzoek geraadpleegde elektronische gegevensbestanden (naam van de gegevensbestanden en, waar uitvoerbaar, gebruikte trefwoorden)

**EPO-Internal, WPI Data**

C. VAN BELANG GEACHTE DOCUMENTEN

Categorie °	Geciteerde documenten, eventueel met aanduiding van speciaal van belang zijnde passages	Van belang voor conclusie nr.
<b>A</b>	<b>EP 3 722 516 A1 (GEBROEDERS GEENS N V [BE]) 14 oktober 2020 (2020-10-14)</b> <b>* alinea [0040]; figuren 3, 4 *</b> -----	<b>1-12</b>
<b>A</b>	<b>US 2020/271143 A1 (BINSTOCK MARK [US] ET AL) 27 augustus 2020 (2020-08-27)</b> <b>* figuren 2, 5, 6 *</b> -----	<b>1-12</b>
<b>A</b>	<b>CH 524 736 A (LAYTON MFG CO [US]) 30 juni 1972 (1972-06-30)</b> <b>* figuren 1-3 *</b> -----	<b>1</b>
<b>A</b>	<b>US 3 254 781 A (ZINK EDWARD F) 7 juni 1966 (1966-06-07)</b> <b>* figuren 1, 2 *</b> -----	<b>1</b>
<b>A</b>	<b>US 3 349 932 A (WAGNER EDDIE B) 31 oktober 1967 (1967-10-31)</b> <b>* figuren 1, 7 *</b> -----	<b>1</b>

Verdere documenten worden vermeld in het vervolg van vak C.

Leden van dezelfde octroofamilie zijn vermeld in een bijlage

° Speciale categorieën van aangehaalde documenten

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

"D" in de octrooiaanvraag vermeld

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

"L" om andere redenen vermelde literatuur

"O" niet-schriftelijke stand van de techniek

"P" tussen de voorrangsdatum en de indieningsdatum gepubliceerde literatuur

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

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

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

"&" lid van dezelfde octroofamilie of overeenkomstige octrooipublicatie

Datum waarop het onderzoek naar de stand van de techniek van internationaal type werd voltooid

**10 maart 2022**

Verzenddatum van het rapport van het onderzoek naar de stand van de techniek van internationaal type

Naam en adres van de instantie

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040,  
Fax: (+31-70) 340-3016

De bevoegde ambtenaar

**Bultot, Coralie**

**ONDERZOEKSRAPPORT BETREFFENDE HET  
RESULTAAT VAN HET ONDERZOEK NAAR DE STAND  
VAN DE TECHNIEK VAN HET INTERNATIONALE TYPE**

Informatie over leden van dezelfde octrooifamilie

Nummer van het verzoek om een onderzoek naar  
de stand van de techniek

**BE 202105501**

In het rapport genoemd octrooigeschrift	Datum van publicatie	Overeenkomend(e) geschrift(en)	Datum van publicatie	
<b>EP 3722516</b>	<b>A1</b>	<b>14-10-2020</b>	<b>BE 1027189 A1</b> <b>EP 3722516 A1</b>	<b>05-11-2020</b> <b>14-10-2020</b>
-----				
<b>US 2020271143</b>	<b>A1</b>	<b>27-08-2020</b>	<b>CA 3130112 A1</b> <b>CN 113454296 A</b> <b>EP 3927904 A1</b> <b>KR 20210128389 A</b> <b>US 2020271143 A1</b> <b>WO 2020172678 A1</b>	<b>27-08-2020</b> <b>28-09-2021</b> <b>29-12-2021</b> <b>26-10-2021</b> <b>27-08-2020</b> <b>27-08-2020</b>
-----				
<b>CH 524736</b>	<b>A</b>	<b>30-06-1972</b>	<b>GEEN</b>	
-----				
<b>US 3254781</b>	<b>A</b>	<b>07-06-1966</b>	<b>GEEN</b>	
-----				
<b>US 3349932</b>	<b>A</b>	<b>31-10-1967</b>	<b>DE 1431039 A1</b> <b>SE 309008 B</b> <b>US 3349932 A</b>	<b>15-01-1970</b> <b>03-03-1969</b> <b>31-10-1967</b>
-----				



## SCHRIFTELIJKE OPINIE

Dossier Nummer SN79128	Indieningsdatum ( <i>dag/maand/jaar</i> ) 28.06.2021	Voorrangsdatum ( <i>dag/maand/jaar</i> )	Aanvraagnummer BE202105501
Classificatie (IPC) INV. E02F3/34 E02F9/08 E02F9/02			
Aanvrager GEBROEDERS GEENS N.V.			

Deze schriftelijke opinie bevat een toelichting en de corresponderende pagina's met betrekking tot de volgende onderdelen:

- Onderdeel I Basis van schriftelijke opinie
- Onderdeel II Voorrang
- Onderdeel III Formulering van een opinie inzake 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; citaten en explicaties ter ondersteuning van deze verklaring
- Onderdeel VI Bepaalde geciteerde documenten
- Onderdeel VII Gebreken in de aanvraag
- Onderdeel VIII Opmerkingen betreffende de aanvraag

Form BE237A (Dekblad) (Januari 2007)	De Examinator Bultot, Coralie
--------------------------------------	----------------------------------

---

**Onderdeel I Basis van de opinie**

---

1. Deze opinie is opgesteld op basis van de conclusies ingediend voor aanvang van het onderzoek.
2. Met betrekking tot **nucleotide en/of aminozuur sequenties** die, in voorkomend geval, genoemd worden in de aanvraag, is deze opinie opgesteld op basis van de volgende elementen:
  - a. Aard van het element:
    - een lijst van de sequentie(s)
    - tabel(len) met betrekking tot de lijst van de sequentie(s)
  - b. Type drager:
    - op papier
    - in elektronische vorm
  - c. Moment van indiening of levering:
    - opgenomen in de aanvraag zoals ingediend
    - samen met de aanvraag elektronisch ingediend
    - later geleverd
3.  Bovendien, wanneer er mer dan één versie of kopie van een sequentielijst of van één of meerdere tabellen die er betrekking op hebben, werd ingediend, zijn de benodigde verklaringen ingediend, dat de informatie, die later of bij wijze van aanvullende kopieën werd geleverd naar gelang het geval, identiek is aan diegene die oorspronkelijk werd geleverd en niet verder gaat dan de openbaarmaking in de internationale aanvraag zoals oorspronkelijk ingediend.
4. Aanvullende opmerkingen:



1 **Re Item V**

**Reasoned statement with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement**

Reference is made to the following documents:

- D1 EP 3 722 516 A1 (GEBROEDERS GEENS N V [BE]) 14 oktober 2020 (2020-10-14)
- D2 US 2020/271143 A1 (BINSTOCK MARK [US] ET AL) 27 augustus 2020 (2020-08-27)
- D3 CH 524 736 A (LAYTON MFG CO [US]) 30 juni 1972 (1972-06-30)
- D4 US 3 254 781 A (ZINK EDWARD F) 7 juni 1966 (1966-06-07)

D1 is regarded as being the prior art closest to the subject-matter of claim 1, and shows in fig. 3 and 4 :

Een kniklader (10) met een frame dat een voorste segment (22) en een achterste segment (23) heeft, welk voorste segment (22) via een scharnierverbinding (25) verbonden is met het achterste segment (23) zodat de kniklader (10) bestuurbaar is door het scharnieren van de segmenten (22, 23) ten opzichte van elkaar, waarbij het voorste segment (22) twee voorste wielen (4) omvat die respectievelijk aangedreven worden door twee hydro-motoren (20); waarbij het achterste segment (23) achterste wielen (4) omvat die respectievelijk aangedreven worden door twee verdere hydromotoren (20); waarbij het voorste segment (22) verder een hefarm (24) omvat waaraan een werktuig (8) koppelbaar is, waarbij de hefarm en het werktuig met behulp van een eerste en een tweede hydraulische cilinder (7, 26, par. 40) beweegbaar zijn.

The subject-matter of claim 1 therefore differs from this known D1 in that:

- a) waarbij het achterste segment een kantelbaar subframe heeft dat kantelbaar is om een liggende as die zich in de lengterichting van de kniklader uitstrekt, welk kantelbaar subframe die twee achterste wielen omvat
- b) waarbij de hefarm in een onderste stand een rotatieas van de voorste wielen snijdt

The subject-matter of claim 1 is therefore novel.

Technical effect:

- a) to have a flexible suspension of the vehicle
- b) to have a very compact arrangement of the work implement

The two juxtaposed problem to be solved by the present invention may therefore be regarded as:

- a) to improve driving stability during operation
- b) to enhance operation range and decrease weight and therefore fuel consumption of the articulated loader

The solution to problem a) is known (see D5) and does not involve an inventive step.

Looking at problem b), D2, fig. 2, 5, 6 does not show directly and unambiguously that arms 230, or 330 or 430 in the bottom most position cross the rotation axis of the front wheels. On the contrary, it seems that an axle between the front wheels can be depicted and the telescopic arm is above this axle.

D3, fig. 1-3 shows an alternative wherein the front wheels axle is pulled inward in order to give some space to the arm to go at its bottom most position.

D4 shows also an alternative wherein the arm at the bottom most position is under the rotation axis of the axle of the front wheels. The arm crosses the rotation axis at a position higher than the bottom most position.

Starting from D1, there are other working machines like bulldozers or tracks loaders that show a work implement having features b). However it is not obvious to the person skilled in the art to combine those teaching with an articulated loader. Taking the bulldozers, the tool - a blade for bulldozers - does not undergo the same operation constraints during use and the bulldozer arms are not dimensioned to cope with the strain of loaders. This combination is therefore not obvious. Taking the tracks loaders, here the arrangement of the driving is completely different. Between tracks there are space for a loader arm. However to have the same stability in driving for wheels as for tracks, robust wheel axles are necessary and they take space away for the loader arm. Until now the shape of the loader arm was accordingly adapted to "surround" the driving arrangement of the wheels.

The solution to problem b) proposed in claim 1 is therefore considered as involving an inventive step.

2 **Re Item VII**

**Certain defects in the application**

- 2.1 Independent claim 1 is not in the two-part form, which in the present case would be appropriate, with those features known in combination from the prior art (D1) being placed in the preamble and the remaining features being included in the characterising part.
- 2.2 The relevant background art disclosed in D1 -D4 is not mentioned in the description, nor are these documents identified therein.

1 **Betreffende Item V**

**Beargumenteerde verklaring met betrekking tot nieuwheid, inventiviteit of industriële toepasbaarheid; citaties en toelichting ter ondersteuning van deze verklaring**

Er wordt verwezen naar de volgende documenten:

- D1 EP 3 722 516 A1 (GEBROEDERS GEENS N V [BE]) 14 oktober 2020 (14-10-2020)
- D2 US 2020/271143 A1 (BINSTOCK MARK [US] ET AL) 27 augustus 2020 (27-08-2020)
- D3 CH 524 736 A (LAYTON MFG CO [US]) 30 juni 1972 (30-06-1972)
- D4 US 3 254 781 A (ZINK EDWARD F) 7 juni 1966 (07-06-1966)

In D1, dat wordt geacht de meest nabijgelegen stand van de techniek bij de materie volgens conclusie 1 te zijn, wordt getoond in de figuren 3 en 4:

Een kniklader (10) met een frame dat een voorste segment (22) en een achterste segment (23) heeft, welk voorste segment (22) via een scharnierverbinding (25) verbonden is met het achterste segment (23) zodat de kniklader (10) bestuurbaar is door het scharnieren van de segmenten (22, 23) ten opzichte van elkaar, waarbij het voorste segment (22) twee voorste wielen (4) omvat die respectievelijk aangedreven worden door twee hydromotoren (20); waarbij het achterste segment (23) achterste wielen (4) omvat die respectievelijk aangedreven worden door twee verdere hydromotoren (20); waarbij het voorste segment (22) verder een hefarm (24) omvat waaraan een werktuig (8) koppelbaar is, waarbij de hefarm en het werktuig met behulp van een eerste en een tweede hydraulische cilinder (7, 26, alinea 40) beweegbaar zijn.

De materie volgens conclusie 1 verschilt derhalve van dit bekende D1 doordat:

- a) waarbij het achterste segment een kantelbaar subframe heeft dat kantelbaar is om een liggende as die zich in de lengterichting van de kniklader uitstrekt, welk kantelbaar subframe die twee achterste wielen omvat
- b) waarbij de hefarm in een onderste stand een rotatieas van de voorste wielen

snijdt

De materie volgens conclusie 1 is derhalve nieuw.

Technisch gevolg:

- a) het hebben van een flexibele ophanging van het voertuig
- b) het hebben van een zeer compacte opstelling van de werktuigen

De door de onderhavige uitvinding op te lossen twee nevengestelde problemen kunnen derhalve worden geacht te zijn:

- a) het verbeteren van de aandrijfstabiliteit tijdens de werking
- b) het vergroten van het werkbereik en het verlagen van het gewicht en derhalve het brandstofverbruik van de kniklader

De oplossing voor probleem a) is bekend (zie D5) en omvat geen inventiviteit.

Kijken we naar probleem b), D2, dan wordt in de figuren 2, 5, 6 niet direct en eenduidig getoond dat de armen 230 of 330 of 430 in de onderste positie de rotatieas van de voorwielen kruisen. In tegendeel, het lijkt dat een as tussen de voorwielen kan worden afgebeeld en dat de telescooparm zich boven deze as bevindt.

In D3, de figuren 1-3, wordt een alternatief getoond waarbij de voorwielas naar binnen wordt getrokken om de arm enige ruimte te geven om naar de onderste positie ervan te gaan.

In D4 wordt eveneens een alternatief getoond waarbij de arm in de onderste positie zich onder de rotatieas van de as van de voorwielen bevindt. De arm kruist de rotatieas bij een positie die hoger is dan de onderste positie.

Uitgaande van D1 zijn er andere werkmachines, zoals bulldozers of rupsladers die een werktuig met de maatregelen b) hebben. Voor een deskundige in het vakgebied is het echter niet voor de hand liggend om die leer te combineren met een kniklader. Bij bulldozers ondergaat het werktuig - een blad voor bulldozers - niet dezelfde werkbependingen tijdens het gebruik en de armen van een bulldozer hebben niet de afmetingen om de belasting van laders aan te kunnen. Deze combinatie is derhalve niet voor de hand liggend. Bij rupslader is de opstelling van de aandrijving totaal anders. Tussen de sporen is ruimte voor een laadarm. Om dezelfde stabiliteit bij het aandrijven van wielen te hebben als voor rupsbanden, zijn stevige wielassen nodig, waardoor er minder ruimte

overblijft voor de laadarm. Tot nu toe werd de vorm van de laadarm dienovereenkomstig aangepast om de aandrijfopstellingen van de wielen te "omringen".

De oplossing voor probleem b) zoals voorgesteld in conclusie 1 wordt derhalve geacht inventiviteit te omvatten.

## 2 **Betreffende Item VII**

### **Bepaalde gebreken in de aanvraag**

- 2.1 Onafhankelijke conclusie 1 is niet in de tweeledige vorm, hetgeen in het onderhavige geval passend zou zijn, waarbij de maatregelen die combinatie bekend zijn uit (D1) in de aanhef worden geplaatst en de overige maatregelen in het kenmerkende deel worden opgenomen.
  
- 2.2 De bekende stand van de techniek als geopenbaard in D1-D4 wordt niet genoemd in de beschrijving, noch worden deze documenten daarin bij naam genoemd.