

19



Octroiraad
Nederland

11 194514

12 C OCTROOI

21 Aanvraag om octrooi: 9401448

51 Int.Cl.⁷
F16M11/04, B66F11/04

22 Ingediend: 06.09.1994

43 Ter inzage gelegd:
01.04.1996 I.E. 1996/04

44 Openbaargemaakt:
01.02.2002 I.E. 2002/02

47 Dagtekening:
04.06.2002

45 Uitgegeven:
01.08.2002 I.E. 2002/08

73 Octrooihouder(s):
Egripment B.V. te Nederhorst den Berg.

72 Uitvinder(s):
Jan van Vlaardingen te Bilthoven

74 Gemachtigde:
Mr. Ir. A.W. Prins c.s. te 2508 DH Den Haag.

54 Camerakraan, alsmede zwaartekracht-corrigerende middelen hiervoor.

Camerakraan, alsmede zwaartekracht-corrigerende middelen hiervoor

De uitvinding heeft betrekking op een camerakraan met kraanarm, voorzien van een zich haaks op een chassis uitstekende kolom, waarbij de kraanarm een ligger omvat, met aan een einde een platform en
 5 welke ligger zwenkbaar met de kolom is verbonden, rond een horizontale scharnieras, waarbij zwaartepunt-corrigerende middelen aanwezig zijn voor het in de lengterichting van de ligger verplaatsen van het zwaartepunt van de kraanarm tot in een verticaal vlak, waarin de scharnieras ligt bij horizontale toestand van de ligger.

Een dergelijke camerakraan is bekend uit FR 0.921.011. Deze bekende camerakraan wordt in het
 10 algemeen gebruikt bij het maken van film- of televisieopnamen. De kraanarm omvat een ligger met twee uiteinden, een bij één liggeruiteinde aangebracht platform voor het daarop plaatsen van één of meerdere camera's en een bij het andere liggeruiteinde aangebracht contragewicht, dat met behulp van een elektrisch aandrijfbaar spindel langs de ligger kan worden verplaatst. De ten minste ene camera kan op afstand bedienbaar zijn, maar het is ook mogelijk dat er is voorzien in een zitplaats voor een cameraman en een
 15 eventuele assistent. Het scharnierpunt van de genoemde horizontale kantelbeweging bevindt zich tussen beide uiteinden in, waarbij de afstand van dat scharnierpunt tot het platform in het algemeen groter is dan de afstand van dat scharnierpunt tot het contragewicht. Door het contragewicht met behulp van de elektrische aandrijving over een geschikte afstand langs de ligger te verplaatsen kan de kraanarm tijdens gebruik, dat wil zeggen wanneer de camera's en/of de cameraman zich op het platform bevinden, worden
 20 uitgebalanceerd.

Met behulp van een dergelijke camerakraan kan men opnamen maken vanaf, binnen zekere grenzen, iedere gewenste hoogtepositie, waarbij het bereik van die hoogteposities wordt bepaald door onder meer de lengte van de ligger. Een belangrijk aspect van een dergelijke camerakraan is, dat het platform naar de
 25 grond bewogen kan worden zodat een camera gemonteerd kan worden en/of een cameraman kan opstappen, waarna het platform handmatig naar de gewenste hoogte gebracht kan worden, en vice versa. Ook kan men het camera-standpunt (hoogte-positie) wijzigen, tijdens het filmen, waarbij de camera en de cameraman op het platform kunnen blijven. Daartoe wordt de kraanarm bij het tweede uiteinde van de ligger gemanipuleerd door een assistent.

Een probleem van de bekende camerakraan is nog, dat het zwaartepunt van de uitgebalanceerde arm
 30 zich niet altijd precies ter plaatse van het genoemde scharnierpunt bevindt.

Dit heeft te maken met de massaverdeling van de kraanarm. Een consequentie hiervan is, dat de kraanarm alleen volledig is uitgebalanceerd bij één bepaalde kantelhoek, en wel die hoek waarbij de
 35 balanceerhandeling werd verricht, hetgeen in het algemeen bij een horizontale stand van de kraanarm is. Bij die ene kantelhoek, aan te duiden als evenwichtshoek, bevindt het zwaartepunt van de kraanarm inclusief de belading (camera, cameraman, contra-gewichten) zich precies op een verticale lijn door het genoemde scharnierpunt, en wel in het algemeen boven dat scharnierpunt. Wanneer echter de kantelhoek wordt gewijzigd, verplaatst het zwaartepunt zich langs een cirkelbaan om het scharnierpunt, waarbij de horizontale component van die verplaatsing er voor zorgt, dat de kraanarm uit evenwicht raakt en de neiging vertoont
 40 om, indien het zwaartepunt zich inderdaad boven het scharnierpunt bevindt, steeds verder te kantelen onder invloed van zijn eigen gewicht. Aangezien dit effect uiteraard ongewenst is, dient bij conventionele camerakranen de genoemde assistent steeds aanwezig te zijn en steeds het tweede liggeruiteinde vast te houden.

De uitvinding beoogt de genoemde nadelen op te heffen.

Meer in het bijzonder beoogt de uitvinding een kraanarm voor een camerakraan te verschaffen die,
 45 wanneer deze eenmaal is uitgebalanceerd bij een bepaalde evenwichtshoek, bij elke kantelhoek uitgebalanceerd blijft.

Daartoe heeft een camerakraan van de bovengenoemde soort volgens de uitvinding het kenmerk, dat
 50 verdere zwaartepunt-corrigerende middelen aanwezig zijn voor het tot stand brengen van een verplaatsing van het zwaartepunt in een richting loodrecht op een vlak, waarin de scharnieras ligt, en dat evenwijdig is aan de lengterichting van de ligger, een en ander zodanig, dat een evenwichtsstand is in te stellen, waarin het zwaartepunt Z van de kraanarm zich althans in hoofdzaak maar bij voorkeur exact op de scharnieras bevindt.

Uit het Britse octrooischrift 221.183 is een kraan-achtige constructie bekend voorzien van een steunframe en een ten opzichte van dat steunframe rond een scharnierpunt A scharnierbare arm, welke arm nabij een
 55 eerste einde B is voorzien van een langs de arm verplaatsbaar contragewicht en welke arm nabij een tweede einde C kan worden belast met een werklast. De arm is zodanig vormgegeven, dat de punten ABC op een lijn liggen en het zwaartepunt van de totale arm, inclusief contragewicht en werklast, in het

scharnierpunt A is gelegen. Hierdoor kan de arm in elke willekeurige stand worden gebalanceerd. Bij deze kraan is evenwel geen rekening gehouden met het feit dat in de praktijk de ligging van het zwaartepunt van de werklust niet altijd in het einde C zal zijn gelegen, waardoor ook de ligging van het zwaartepunt van de totale arm niet in het scharnierpunt A zal liggen. Geen middelen zijn voorzien om in dat geval het

5 zwaartepunt van de totale constructie te verplaatsen naar het scharnierpunt A.

De uitvinding heeft tevens betrekking op verdere zwaartepunt-corrigerende middelen voor een camera-kraan volgens de uitvinding, omvattende:

een langwerpige steun die is ingericht om bevestigd te worden aan een ligger van een kraanarm, haaks op de lengterichting en haaks op de scharnier van de ligger en een aan de steun bevestigbaar correctiegewicht

10 waarvan de positie in de lengterichting van de steun instelbaar is.

Hiermee kan een bestaande horizontaal balanceerbare camerakraan worden uitgerust, waardoor de kraanarm hiervan voor alle hoekposities zal kunnen worden gebalanceerd.

In het hiernavolgende zal de uitvinding nader worden verduidelijkt door beschrijving van een voorkeurs-

15 uitvoeringsvorm van de camerakraan volgens de uitvinding, onder verwijzing naar de tekening. Hierin toont: figuur 1 een schematisch zijaanzicht van een camerakraan;

figuur 2A schematisch op vergrote schaal een kraanarm in een horizontale stand voor het uitleggen van de plaatsen van verschillende zwaartepunten;

figuur 2B de kraanarm van figuur 2A in een andere stand;

20 figuur 3A schematisch een gedeeltelijke doorsnede van een ligger van een uitvoeringsvorm van een camerakraan met een zwaartepunt-aanpasser volgens de lijn III-III in figuur 1;

figuur 3B een met figuur 3A vergelijkbare doorsnede van een andere uitvoeringsvorm; en

figuur 3C een met figuur 3A vergelijkbare doorsnede van weer een andere uitvoeringsvorm.

25 Een uitvoeringsvorm van een camerakraan 1 omvat een chassis 2 dat door middel van wielen 3 verrijdbaar is op een vloer of rails. Op het chassis 2 is een verticale kolom 4 gemonteerd, die ten opzichte van het chassis 2 roteerbaar is om een verticale as. Bij het bovenuiteinde van de kolom 4 is scharnierbaar een kraanarm 40 gemonteerd, waarbij de scharnieras 5 in hoofdzaak horizontaal gericht is.

De kraanarm 40 omvat een ligger 10 die aan weerszijden uitsteekt ten opzichte van de kolom 4, waarbij 30 de scharnieras 5 zich bevindt tussen de beide uiteinden 11, 12 van de ligger 10 in. Hierdoor is de ligger 10 verdeeld in twee liggerhelften 13, 14, te weten een eerste liggerhelft 13 die zich uitstrekt tussen het scharnierpunt 5 en het eerste liggeruiteinde 11, en een tweede liggerhelft 14 die zich uitstrekt tussen het scharnierpunt 5 en het tweede liggeruiteinde 12. De lengte van de eerste liggerhelft 13 is groter dan de lengte van de tweede liggerhelft 12. De ligger 10 kan massief zijn, maar is bij voorkeur geconstrueerd als 35 een vakwerk.

De kraanarm 40 omvat verder een platform 15 dat bij het eerste liggeruiteinde 11 scharnierbaar is gemonteerd door middel van een tweede scharnier 16 waarvan de scharnieras evenwijdig loopt met de scharnieras 5. Het platform 15 is geschikt en bestemd voor het daarop plaatsen van een camera 17. Dit kan 40 een op afstand bedienbare camera zijn, maar ook kan een door een cameraman te bedienen camera worden geplaatst, in welk geval is voorzien in een zitplaats 18 voor een cameraman en een eventuele assistent.

De kraanarm 40 omvat verder een container 19 die bij het tweede liggeruiteinde 12 scharnierbaar is gemonteerd door middel van een derde scharnier 20 waarvan de scharnieras eveneens evenwijdig loopt met de scharnieras 5. De container 19 is geschikt en bestemd voor het daarin plaatsen van contragewichten 45 21, zoals schematisch is weergegeven.

De kraanarm 40 omvat voorts een parallelgeleiding 22 voor het platform 15 en de container 19. Deze parallelgeleiding 22 omvat een eerste geleidingsstaaf 23 waarvan de lengte in hoofdzaak gelijk is aan de lengte van de eerste liggerhelft 13, en een tweede geleidingsstaaf 24 waarvan de lengte in hoofdzaak gelijk is aan de lengte van de tweede liggerhelft 14. Een eerste uiteinde 25 van de eerste geleidingsstaaf 23 is 50 scharnierbaar aan de kolom 4 gemonteerd door middel van een vierde scharnier 26 waarvan de scharnieras evenwijdig loopt met de scharnieras 5. Een tweede uiteinde 27 van de eerste geleidingsstaaf 23 is scharnierbaar aan het platform 15 gemonteerd door middel van een vijfde scharnier 28 waarvan de scharnieras evenwijdig loopt met de scharnieras 5. Een eerste uiteinde 29 van de tweede geleidingsstaaf 24 is scharnierbaar aan de kolom 4 gemonteerd door middel van een scharnier waarvan de scharnieras 55 evenwijdig loopt met de scharnieras 5, welk scharnier in het weergegeven voorbeeld gevormd wordt door het reeds genoemde vierde scharnier 26. Een tweede uiteinde 31 van de tweede geleidingsstaaf 24 is scharnierbaar aan de container 19 gemonteerd door middel van een zesde scharnier 32 waarvan de

scharnieras evenwijdig loopt met de scharnieras 5.

De beide geleidingsstaven 23 en 24 kunnen ook tezamen als een geheel zijn gevormd.

Het vierde scharnier 26 bevindt zich boven het eerste scharnier 5, het vijfde scharnier 28 bevindt zich boven het tweede scharnier 16, en het zesde scharnier 32 bevindt zich boven het derde scharnier 20, waarbij de verticale afstanden tussen respectievelijk het eerste en het vierde scharnier, het tweede en het vijfde scharnier, en het derde en het zesde scharnier onderling aan elkaar gelijk zijn. De aard en constructie van genoemde scharnieren zullen niet nader worden beschreven. Volstaan wordt met op te merken, dat hiervoor de op zich bekende scharnieren gebruikt kunnen worden.

Het werktuigbouwkundige principe van een dergelijke parallelgeleiding 22 is op zich bekend en zal hier niet nader worden uitgelegd. Het effect van een dergelijke parallelgeleiding 22 is, dat bij elke stand van de kraanarm 40 het platform 15 en de container 19 een horizontale stand behouden.

Hierbij wordt met "stand van de kraanarm" bedoeld de hoek die de ligger 10 maakt ten opzichte van de horizontaal. Opgemerkt wordt, dat genoemd effect ook met andere middelen kan worden bereikt.

Opgemerkt wordt voorts, dat de ligger 10 kan zijn opgebouwd uit aan elkaar koppelbare segmenten. Figuur 2A toont een algemene schets van de kraanarm 40 waarin ter vereenvoudiging van het overzicht de meeste details zijn weggelaten. In deze schets is het zwaartepunt van de ligger 10 aangeduid met A, is het zwaartepunt van het platform 15 met de daarop geplaatste last aangeduid met P, en is het zwaartepunt van de container 19 inclusief de daarin geplaatste contragewichten aangeduid met C. Het resulterende zwaartepunt van de kraanarm 40 inclusief de dwarsgeleiding 22 is aangeduid met Z.

Tijdens het uitbalanceren van de kraanarm 40 bevinden de camera en de cameraman zich op het platform 15, en worden in de container 19 standaard contragewichten 21 geplaatst zodanig dat de kraanarm 40 ruwweg in evenwicht is. Voor een meer nauwkeurige uitbalancering is een schuifgewicht 33 aangebracht, dat in de lengterichting van de ligger 10 kan worden verschoven. Doorgaans is dit schuifgewicht 33 verschuifbaar gemonteerd op de tweede geleidingsstaaf 24, zoals weergegeven in figuur 1.

Tijdens het uitbalanceren, door het bijplaatsen of wegnemen van contragewichten 21 en/of door het verschuiven van het schuifgewicht 33, wordt het zwaartepunt Z van de kraanarm 40 verplaatst in de lengterichting van de ligger 10. De kraanarm 40 is in evenwicht, indien het zwaartepunt Z zich bevindt in een verticaal vlak 34 door de scharnieras 5. De hierbij behorende stand van de kraanarm 40 wordt aangeduid als evenwichtsstand, en is in het algemeen de horizontale stand van de ligger 10 zoals geschetst in de figuren 1 en 2A.

Het zwaartepunt Z zich in de evenwichtsstand verticaal boven de scharnieras 5 bevinden, zoals aangeduid in figuur 2A. Ook kan het zwaartepunt Z zich in de evenwichtsstand verticaal onder de scharnieras 5 bevinden, maar dit is niet apart geïllustreerd. Wanneer de kraanarm 40 een kantelbeweging om de scharnieras 5 uitvoert en daardoor de evenwichtsstand verlaat, dan doorloopt het zwaartepunt Z een deel van een cirkelbaan 35 om die scharnieras 5, zoals geschetst in figuur 2B, waardoor het zwaartepunt Z een horizontale afstand krijgt tot het genoemde verticale vlak 34.

Hierdoor is de kraanarm niet meer in evenwicht.

Om dit te voorkomen heeft de kraanarm 40 middelen om te verzekeren, dat in de evenwichtsstand het zwaartepunt Z zich althans in hoofdzaak maar bij voorkeur exact op de scharnieras 5 bevindt. Wanneer dan de kraanarm 40 bij een kantelbeweging om de scharnieras 5 de evenwichtsstand verlaat, blijft het zwaartepunt Z op of nabij de scharnieras 5 en is de straal van de cirkelbaan 35 gereduceerd tot in hoofdzaak nul.

De kraanarm 40 is voorzien van middelen 50 voor het tot stand brengen van een verplaatsing van het zwaartepunt Z in een richting loodrecht op een vlak 36 waarin de scharnieras 5 ligt en dat evenwijdig is aan de lengterichting van de ligger 10.

Dergelijke middelen kunnen ook afzonderlijk worden verschaft om te worden toegepast bij reeds bestaande kraanarmen.

In de figuren 3A-3C tonen schematisch de zwaartepunt-corrigerende middelen 50. Deze omvatten in essentie een correctiegewicht 51 dat met instelbare hoogtepositie aan de ligger 10 is bevestigd.

Hierbij wordt met "instelbare hoogtepositie" bedoeld, dat de positie van het correctiegewicht 51 ten opzichte van de ligger 10 instelbaar is in een richting loodrecht op genoemd vlak 36.

Het correctiegewicht 51 kan een willekeurig geschikt lichaam zijn met een voor het doel geschikte massa, of een veelvoud van dergelijke lichamen. Met voordeel wordt als correctiegewicht 51 één of meer reserve standaard contragewichten 21 benut.

Het instelbaar zijn van de hoogtepositie van het correctiegewicht 51 kan op verschillende manieren tot stand worden gebracht. In een eenvoudige uitvoeringsvorm, schematisch geïllustreerd in figuur 3A, is de ligger 10 aan zijn zijkant voorzien van een steun 52 die is voorzien van een loodrecht op genoemd vlak 36

gerichte reeks van bevestigingsgaten 53, waarbij een bevestigingspen 54 in een willekeurig gat 53 kan worden aangebracht, waarbij het correctiegewicht 51 is ingericht om aan die pen 54 te worden opgehangen. Eventueel kan de steun 52 worden weggelaten, en zijn de gaten 53 aangebracht in de ligger 10 zelf.

5 Bij voorkeur echter is de hoogtepositie van het correctiegewicht 51 continu variabel. Daartoe kan gebruik worden gemaakt van een vanaf de ligger 10 omlaag reikende staaf 55 die reikt door een gat in het correctiegewicht 51 en die over althans een deel van zijn lengte is voorzien van schroefdraad waarop een moer 57 is aangebracht, waarop het correctiegewicht 51 rust, zoals geïllustreerd in figuur 3B.

10 In een variant van deze uitvoeringsvorm omvatten genoemde zwaartepunt-corrigerende middelen 50, zoals geïllustreerd in figuur 3C, een aan de ligger 10 bevestigde en omlaag reikende steun 52. Aan de steun 52 zijn twee lagers 61, 62 boven elkaar bevestigd, waarin een van schroefdraad voorziene as 63 draaibaar is gelagerd. De as 63 reikt door een van passende schroefdraad voorziene opening 64 in een houder 65, die tegen de steun 52 rust en aldus tegen rotatie om de as 63 is gezekerd. In de houder 65 kunnen correctiegewichten 51 worden geplaatst, bijvoorbeeld reserve standaard contragewichten 21.

15 Hierdoor kan met voordeel gebruik worden gemaakt van onderdelen (i.c. contragewichten) die doorgaans toch al bij een camerakraan aanwezig zijn.

Indien nu genoemde as 63 geroteerd wordt, bijvoorbeeld door een motor of door een aan een uiteinde daarvan bevestigd handvat 66, wordt de houder 65 gedwongen om zich te verplaatsen in de lengterichting van die as 63, dat wil zeggen loodrecht op het genoemde vlak 36. Hierdoor wordt het zwaartepunt Z van de kraanarm 40 effectief verplaatst in een richting loodrecht op het genoemde vlak 36.

20 Het uitbalanceren van de kraanarm 40 zal nu in twee stappen plaatsvinden. In een eerste stap plaatst men de ligger 10 horizontaal, zoals geïllustreerd in figuur 2A, en brengt men de kraanarm 40 op de gebruikelijke manier in evenwicht door het plaatsen of weghalen van contragewichten 21 en/of het verschuiven van het schuifgewicht 33. In een tweede stap plaatst men de ligger 10 in een schuine stand, zoals geïllustreerd in figuur 2B, en controleert men de balans van de kraanarm 40 door deze los te laten.

25 Indien de kraanarm 40 de neiging vertoont om onder invloed van zijn eigen gewicht verder te kantelen in de richting van een verticale stand, verplaatst men het correctiegewicht 51 naar omlaag. Indien de kraanarm 40 de neiging vertoont om onder invloed van zijn eigen gewicht terug te kantelen in de richting van een horizontale stand, verplaatst men het correctiegewicht 51 naar omhoog. Indien de kraanarm 40 in de schuine stand blijft staan, is er geen verdere correctie nodig.

30 Zoals geïllustreerd is, bevindt de steun 52 voor het correctiegewicht zich bij voorkeur aan de zijkant van de ligger 10, en wel bij voorkeur bij een langs de lengte van de ligger 10 beschouwde positie in de nabijheid van de scharnieras 5. Desgewenst kunnen dergelijke steunen 52 aan weerszijden van de ligger 10 zijn aangebracht. Overigens is het niet per se noodzakelijk dat het correctiegewicht 51 zich nabij de scharnieras 5 bevindt; een nuttig effect wordt ook reeds bereikt bij een in de lengterichting van de ligger 10 beschouwde
35 afstand tussen de scharnieras 5 en het correctiegewicht 51.

Conclusies

- 40 1. Camerakraan (1) met kraanarm, voorzien van een zich haaks op een chassis uitstreckende kolom, waarbij de kraanarm een ligger omvat, met aan een einde een platform en welke ligger (10) zwenkbaar met de kolom is verbonden, rond een horizontale scharnieras, waarbij zwaartepuntcorrigerende middelen aanwezig zijn voor het in de lengterichting van de ligger verplaatsen van het zwaartepunt van de kraanarm tot in een verticaal vlak, waarin de scharnieras ligt bij horizontale toestand van de ligger, met het kenmerk,
- 45 dat verdere zwaartepunt-corrigerende middelen (50) aanwezig zijn voor het tot stand brengen van een verplaatsing van het zwaartepunt (Z) in een richting loodrecht op een vlak (36), waarin de scharnieras (5) ligt, en dat evenwijdig is aan de lengterichting van de ligger (10), een en ander zodanig, dat een evenwichtsstand is in te stellen, waarin het zwaartepunt Z van de kraanarm (40) zich althans in hoofdzaak maar bij voorkeur exact op de scharnieras (5) bevindt.
- 50 2. Camerakraan volgens conclusie 1, waarbij genoemde zwaartepuntcorrigerende middelen (50) een gewicht (51) omvatten dat met instelbare hoogtepositie aan de ligger (10) is bevestigd.
3. Camerakraan volgens conclusie 2, waarbij is voorzien in een loodrecht op het vlak (36) verplaatsbare houder (65) voor het ontvangen van één of meer standaard gewichten.
4. Verdere zwaartepunt-corrigerende middelen voor een camerakraan volgens één der conclusies 1-3,
55 omvattende:

een langwerpige steun (52) die is ingericht om bevestigd te worden aan een ligger (10) van een kraanarm (40), haaks op de lengterichting en haaks op de scharnier van de ligger (10) en een aan de steun (52) bevestigbaar correctiegewicht (51) waarvan de positie in de lengterichting van de steun (52) instelbaar is.

Hierbij 2 bladen tekening

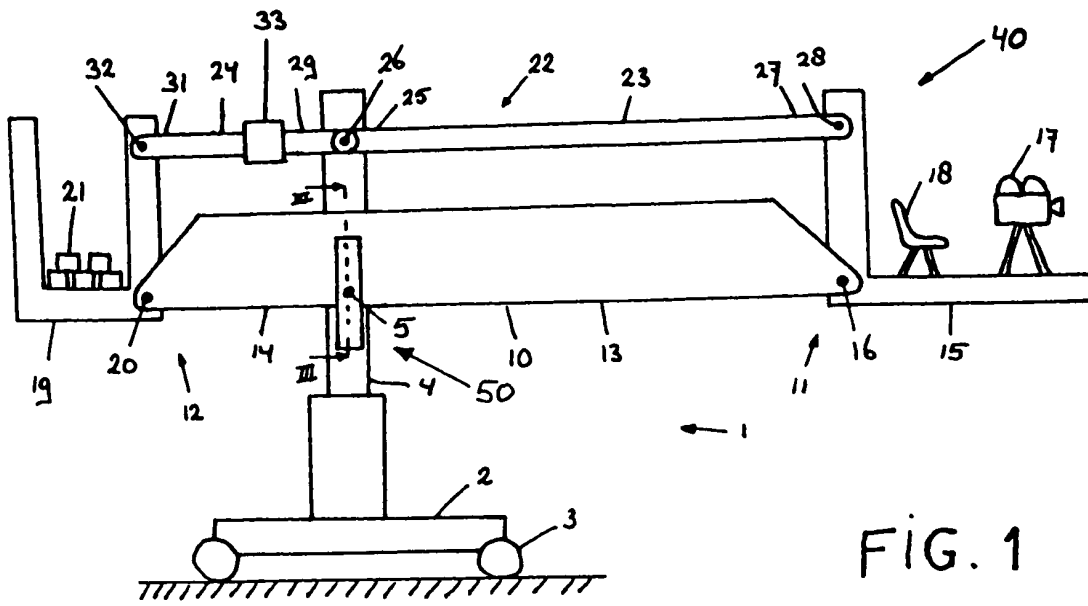


FIG. 1

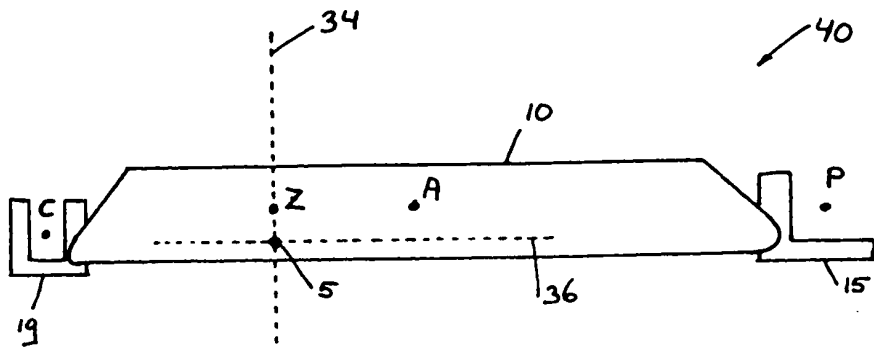


FIG. 2A

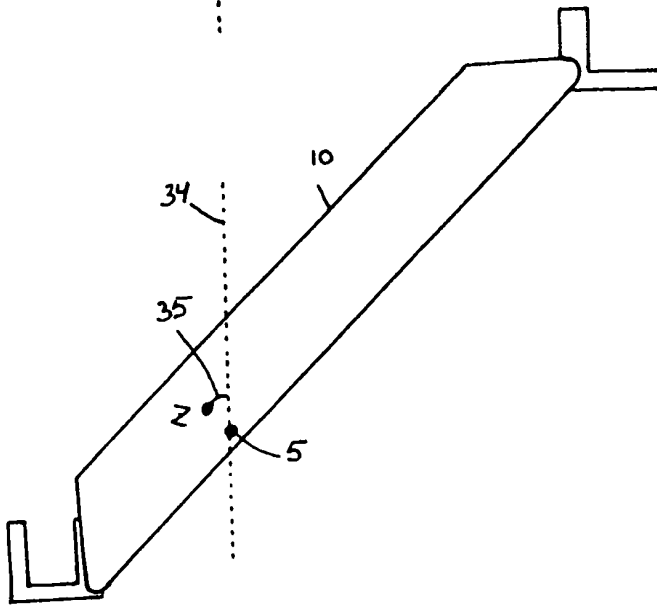


FIG. 2B

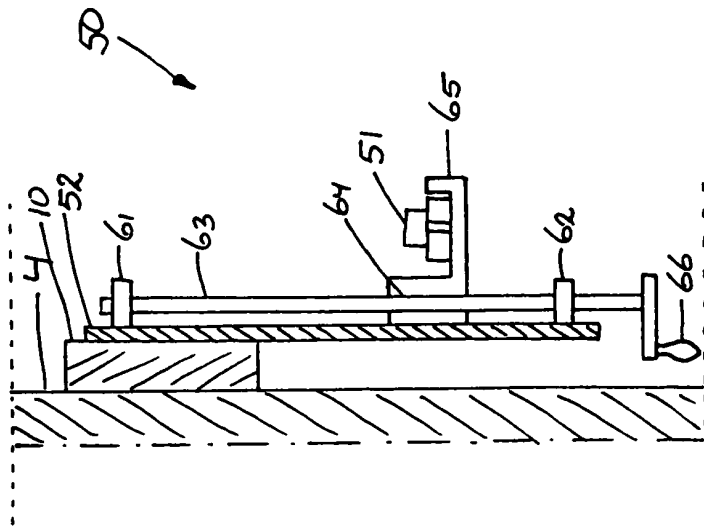


FIG. 3C

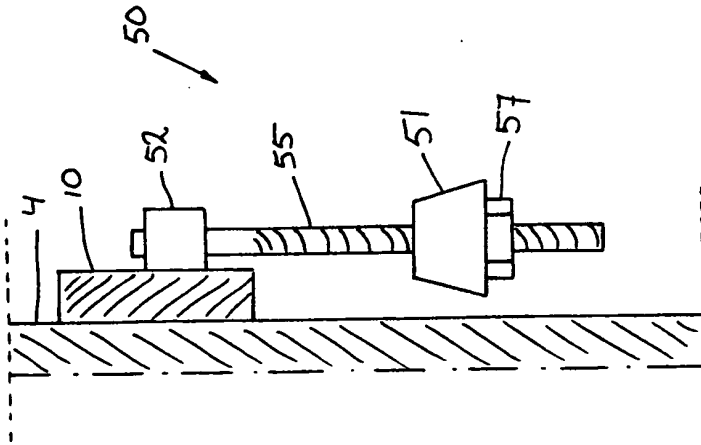


FIG. 3B

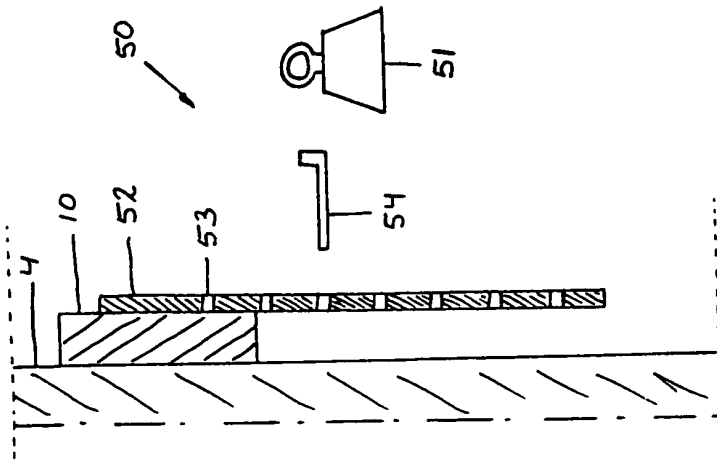


FIG. 3A