

①9



Octrooiraad
Nederland

①1 192571

①2 C OCTROOI

②1 Aanvraag om octrooi: 9401385

⑤1 Int.Cl.⁶
B66C5/04

②2 Ingediend: 26.08.94

④3 Ter inzage gelegd:
01.04.96 I.E. 96/04

④4 Openbaargemaakt:
02.06.97 I.E. 97/06

④7 Dagtekening:
03.10.97

④5 Uitgegeven:
01.12.97 I.E. 97/12

⑦3 Octrooihouder(s):
Hoogovens Staal B.V. te IJmuiden.

⑦2 Uitvinder(s):
Evert Luttekens te Oudorp

⑦4 Gemachtigde:
Ir. H.C. Wentzel c.s. te 1970 CA IJmuiden.

⑤4 Brugkraan.

Brugkraan

De uitvinding heeft betrekking op een brugkraan voor het transporteren van op een opslagterrein opgeslagen materiaal omvattende een in een langsrichting verrijdbaar rijstel dat een zich in dwarsrichting uitstrek-
kende brug draagt welke brug voorzien is van een verrijdbare kat met van wielen voorziene wagens, waarbij
5 het rijstel een eerste en een tweede, in de dwarsrichting op onderlinge afstand van elkaar geplaatste, steunpoot omvat en waarbij de brug een eerste en een tweede brugligger omvat en elke brugligger voorzien is van een rijbaan voor de kat waarbij een eerste wagen over de eerste brugligger en een tweede wagen over de tweede brugligger verrijdbaar is en waarbij de eerste steunpoot een eerste en een tweede
10 verrijdbaar lid omvat welke leden onderling beweegbaar met een koppelmiddel met elkaar gekoppeld zijn, waarbij het eerste lid de eerste brugligger en het tweede lid de tweede brugligger ondersteunt.

Een dergelijke brugkraan is bekend uit het Oostenrijkse octrooischrift 322.782.

Gebruikelijk is om het opslagterrein te voorzien van rijstroken, met daarop rails, die zich in de langs-
richting van het opslagterrein uitstrekken, en die in de dwarsrichting en aan weerszijden van het opslagter-
15 rein op afstand van elkaar gelegen zijn, en waarover de brugkraan in de langsrichting ten opzichte van het opslagterrein kan verrijden.

In de praktijk verloopt een rijstrook niet volgens een gewenste rechte lijn, maar vertoont in horizontale en
verticale richting verlopende afwijkingen. Ook liggen de beide rijstroken aan weerszijden van het opslagter-
rein meestal niet in een plat vlak. Deze afwijkingen zijn het gevolg van onnauwkeurigheden bij de bouw, van
20 verzakkingen als gevolg van het eigen gewicht van de brugkraan en het opgenomen materiaal of van beweging van de ondergrond van de rijstrook.

Het is bekend om aan een brugkraan maatregelen te treffen om de onvermijdelijke afwijkingen in de
rijstroken op te vangen.

Uit het Oostenrijkse octrooischrift 322.782 is een brugkraan bekend waarbij een oplossing is gegeven
25 voor ongelijke krachtverdeling over het verrijdbare rijstel voor het geval de rails niet in een vlak liggen. De oplossing omvat een tussen elk lid van een steunpoot en de daarmee samenwerkende brugligger aangebracht scharnier. De scharnieren dragen in principe de last. De brugliggers zijn onderling verbonden door middel van een koppelstang om de op de brugliggers verlopende rails voor de kat op constante onderlinge afstand te houden. Bij verdraaiing om het scharnier verdraait de op de brug verlopende rail mee. Hierdoor
30 verandert het contactvlak tussen deze rails en de wielen van de daarop lopende kat bij het passeren van de brugkraan over een niet-vlak verlopende rail. Om een overmatige kanteling van de brugliggers te voorkomen worden deze ondersteund door elastisch vervormbare lichamen.

Het doel van de uitvinding is een brugkraan te verschaffen die geschikt is om op oneffen rijstroken te
rijden waarbij ondanks de vervorming of de verplaatsing van de rijbanen voor de kat ten opzichte van elkaar
35 bij het rijden van de brugkraan over oneffen rijstroken een ongestoorde rijbeweging van de kat mogelijk is. Het doel wordt bereikt met een brugkraan die volgens de uitvinding erdoor gekenmerkt is, dat de kat voorzien is van compensatiemiddelen voor het veranderen van de onderlinge positie van de eerste en de tweede wagen in overeenstemming met de onderlinge beweging der leden.

De uitvinding gaat uit van de gedachte om het rijstel zich te laten aanpassen aan de ligging van de
40 rijstroken door althans een van de gebruikelijke steunpoten geleed uit te voeren, waarbij dan elk lid een afwijking, of oneffenheid, in de rijstrook kan volgen. De daarmee gepaard gaande uitwijking in het betreffende lid wordt gecompenseerd doordat de kat zich aan de optredende onderlinge uitwijking van de leden met daarop de brugliggers kan aanpassen door middel van een daartoe geschikt compensatiemiddel.

Omdat elk lid in zijn geheel individueel oneffenheden kan volgen, kan volstaan worden met eenvoudige
45 wielstellen. Deze wielstellen kunnen in verband met het grotere totale aantal wielstellen dat de belasting draagt en een in verband met beter voorspelbare verdeling van de belasting over de wielstellen, eveneens lichter geconstrueerd kunnen worden. De brugkraan als geheel is niet meer mechanisch stijf uitgevoerd en daardoor in het geheel lichter geconstrueerd.

De belasting van de brugkraan op de ondergrond wordt over een grotere afstand, en over meer
50 wielstellen, verdeeld. Hiermee wordt het voordeel bereikt dat oneffenheden als gevolg van verzakkingen door belasting op de ondergrond niet of althans in mindere mate ontstaan.

Een daarmee verbonden voordeel is dat de rails waarover de brugkraan verrijdbaar is, eveneens lichter
uitgevoerd kunnen worden.

Doordat de kat voorzien is van de compensatiemiddelen is het mogelijk de brugliggers stijf uit te voeren
55 en star te koppelen aan het overeenkomstige lid. De compensatiemiddelen werken daardoor slechts op de kat en kunnen dienovereenkomstig eenvoudig en licht van uitvoering zijn.

Een bijzonder eenvoudige en lichte uitvoering is erdoor gekenmerkt dat de compensatiemiddelen een

zwenkbare pendelarm omvatten waarmee de kat is gekoppeld met een brugligger. Bij onderlinge beweging van de twee leden treedt ter plaatse van de rijbanen voor de kat een onderlinge beweging van de rijbanen op. Deze wordt gecompenseerd door een uitwijking van de pendelarm die de afstand van de wielstellen, waarmee de kat over de rijbaan op de brug rijdt, aanpast aan de gewijzigde afstand tussen deze rijbanen.

- 5 Onder opgeslagen materiaal wordt in verband met deze aanvraag verstaan zowel stortgoederen, zoals steenkolen, ijzererts, bauxiet, dolomiet, ijzerertspellets alsook vrachtcontainers en stukgoederen.

De uitvinding zal hierna worden toegelicht aan de hand van een tekening van een niet-beperkend voorbeeld van een uitvoering van de brugkraan volgens de uitvinding.

- 10 In de tekening is

figuur 1 een zijaanzicht van de brugkraan volgens de uitvinding in een eerste uitvoeringsvorm;

figuur 2 een vooraanzicht van de brugkraan volgens de uitvinding in een tweede uitvoeringsvorm;

figuur 3 een zijaanzicht van de andere zijde van de brugkraan volgens de uitvinding in een derde uitvoeringsvorm.

15

In figuur 1 is met verwijzingscijfer 1 een brugkraan aangegeven. De brugkraan heeft een steunpoot 2 die een eerste lid 3 en een tweede lid 4 omvat. Lid 3 is voorzien van dubbele wielstellen 5 en 6; lid 4 van dubbele wielstellen 7 en 8. De steunpoot is verrijdbaar op een rail 10 die in het gegeven voorbeeld hoger ligt dan de bodem 11 van het opslagterrein voor stortgoed 12 (zie figuur 2). De twee leden 3 en 4 zijn
20 onderling beweegbaar met een koppelmiddel met elkaar gekoppeld. In het gegeven voorbeeld is het koppelmiddel een koppelstang 13. Lid 3 draagt aan zijn bovenzijde de brugligger 14; lid 4 draagt brugligger 15. Beide brugliggers zijn star met deze respectieve leden verbonden. Brugliggers 14 en 15 zijn aan de onderzijde voorzien van een rijbaan 16 respectievelijk 17. Kat 18 is met van wielen voorziene wagens 23 en 24 verrijdbaar aan de beide rijbanen 16 en 17 opgehangen. De kat 18 is aan één zijde voorzien van een
25 pendelarm 19, die het compensatiemiddel is. Pendelarm 19 is zwenkbaar bevestigd aan wagen 24 die verrijdbaar is over rijbaan 17. Bij een oneffenheid in de rail 10 ter plaatse van lid 4 zal dit lid verdraaien waardoor de hartlijn ervan van positie A naar positie B verdraait. De beide rijbanen 16 en 17 komen daarbij op grotere afstand van elkaar te staan. Het verschil in afstand tussen de oorspronkelijke, getekende positie en de nieuwe positie wordt in de kat gecompenseerd door verdraaiing van de pendelarm 19.

- 30 In de brugkraan volgens figuur 1 is de pendelarm 19 verlengd en draagt deze aan zijn ene uiteinde een platform 20 waarop een aggregaat 21 staat voor het opwekken van elektrische of hydraulische energie voor aandrijvingen die de brugkraan nodig heeft. Ook kan op platform 20 een bedieningshuis 51 aangebracht zijn. Platform 20 wordt aan de van de pendelarm 19 afgekeerde zijde gedragen door balk 22 welke verdraaibaar aan wagen 23 is bevestigd. Wagen 23 is verrijdbaar over rijbaan 16.

- 35 De getoonde brugkraan is geschikt gemaakt voor het afgraven van stortgoed van een opslagterrein. Daartoe is de kat 18 van de brugkraan voorzien van een arm 25 die aan zijn ene uiteinde zwenkbaar om as 26 gekoppeld is aan kat 18. De arm 25 is door middel van een hydraulische cilinder 35 en bijbehorende zuigerstang 36 beweegbaar verbonden met kat 18 waardoor de arm in een verticaal vlak op en neer
40 bewogen kan worden. Het andere uiteinde van de arm 25 draagt een graafwiel 27 dat door middel van een motor 28 en tandwielkast 29 roterend aangedreven kan worden. De arm 25 is voorzien van een daaraan evenwijdig verlopend transportmiddel 30, bijvoorbeeld een eenvoudige transportband of, bij een steilere opvoerhoek, een schottenband. Door het draaiende graafwiel 27 opgenomen stortgoed komt, langs een niet getekende goot, op het transportmiddel 30. Het transportmiddel 30 stort het materiaal op een evenwijdig
45 aan de brugligger 14 en daarmee verbonden horizontale transportband 31. Bij een uiteinde van brugligger 14 stort transportband 31 het stortgoed in een storkoker 32 waarlangs het in een kap 33 komt, binnen welke kap 33 een transportband 34 in de langsrichting van het opslagterrein verloopt. Transportband 34 stort het materiaal op een gekozen plaats op een geschikt transportmiddel dat het materiaal in bijvoorbeeld het ruim van een schip brengt.

- 50 Figuur 2 toont een vooraanzicht van een brugkraan volgens de uitvinding. In figuur 1 en figuur 2 zijn voor elementen met dezelfde of gelijksoortige functies dezelfde verwijzingscijfers gebruikt.

- In de uitvoeringsvorm van figuur 2 is, vergeleken met die uit figuur 1, het additionele platform 20 voor het dragen van een aggregaat 21 en het bedieningshuis 51 weggelaten en is het lid 4 verder uitgewerkt om de starre verbinding met brugligger 15 te realiseren. Aan de van het lid 4 afgekeerde zijde is brugligger 15 opgelegd op een lid 40 dat deel is van de tweede steunpoot. Lid 40 is aan zijn bovenzijde voorzien van een
55 opleggijplaat 41 die een opgesloten blok van een elastomeer omvat en de functie van een gewoon scharnier of van een bolscharnier vervult. Deze oplegging staat het toe dat bij een oneffenheid in de rail waarop lid 4 of lid 40 rijdt, op brugligger 15 geen vervormingskrachten werken ondanks de starre verbinding

tussen brugligger 15 en lid 4.

In de getekende situatie is de kat 18 naar een uiterste stand verreden en kan in deze stand boven het talud 42 van het stortgoed 12 in langsrichting van het opslagterrein verrijden, bijvoorbeeld om van het opslagterrein met het ene stortgoed naar een opslagterrein met een ander stortgoed te verrijden.

- 5 De lichte constructie van de brugkraan maakt het mogelijk op eenvoudige wijze de snelheid van de kat 18 en de positie van de arm 25 te bepalen en te automatiseren. De helling 46 van het verzonken bed kan daardoor zodanig flauw gekozen worden dat grondverzetmachines zonder externe hulp het bed kunnen inrijden om restanten materiaal te verzamelen of op te ruimen.

- 10 Motoren 52 en 53 verzorgen de aandrijving van respectievelijk steunpoot 2 en lid 40 van de tweede steunpoot. De motoren 52 en 53 zijn onderling gekoppeld met een elektrisch werkende gelijkloopinrichting om gelijkloop van de beide steunpoten zeker te stellen. Een dergelijke gelijkloopinrichting is ook werkzaam op de beide, niet nader aangegeven wielstellen van de kat 18.

Ook in figuur 3 geven gelijke verwijzingscijfers als in de figuren 1 en 2 gelijke elementen of elementen met gelijksoortige functies aan.

- 15 Figuur 3 toont de twee leden 40 en 47 van de tweede steunpoot. Brugligger 14 is door middel van oplegelement 41 in de vorm van een opleggijplaat met lid 40 gekoppeld; brugligger 15 is door middel van oplegelement 48 eveneens in de vorm van een opleggijplaat met lid 47 gekoppeld. De oplegelementen 41 en 48 laten onderlinge beweging tussen een brugligger en het respectieve lid toe ter voorkoming van vervormingskrachten.

- 20 In figuur 3 is een uitvoering van de brugkraan getoond waarbij elk lid op slechts twee wielen verrijdbaar is. Bij de brugkraan volgens de stand van de techniek moeten de wielstellen zowel oneffenheden in de rijstrook opvangen alsook het gehele gewicht van brugkraan en last dragen. Hierbij zijn in verband met statische bepaling slechts twee wielstellen praktisch toepasbaar omdat voor de gebruikelijke belasting een geveerde wielophanging niet doelmatig is. Het gevolg is dat de toegepaste wielstellen gecompliceerd, zwaar en duur zijn.

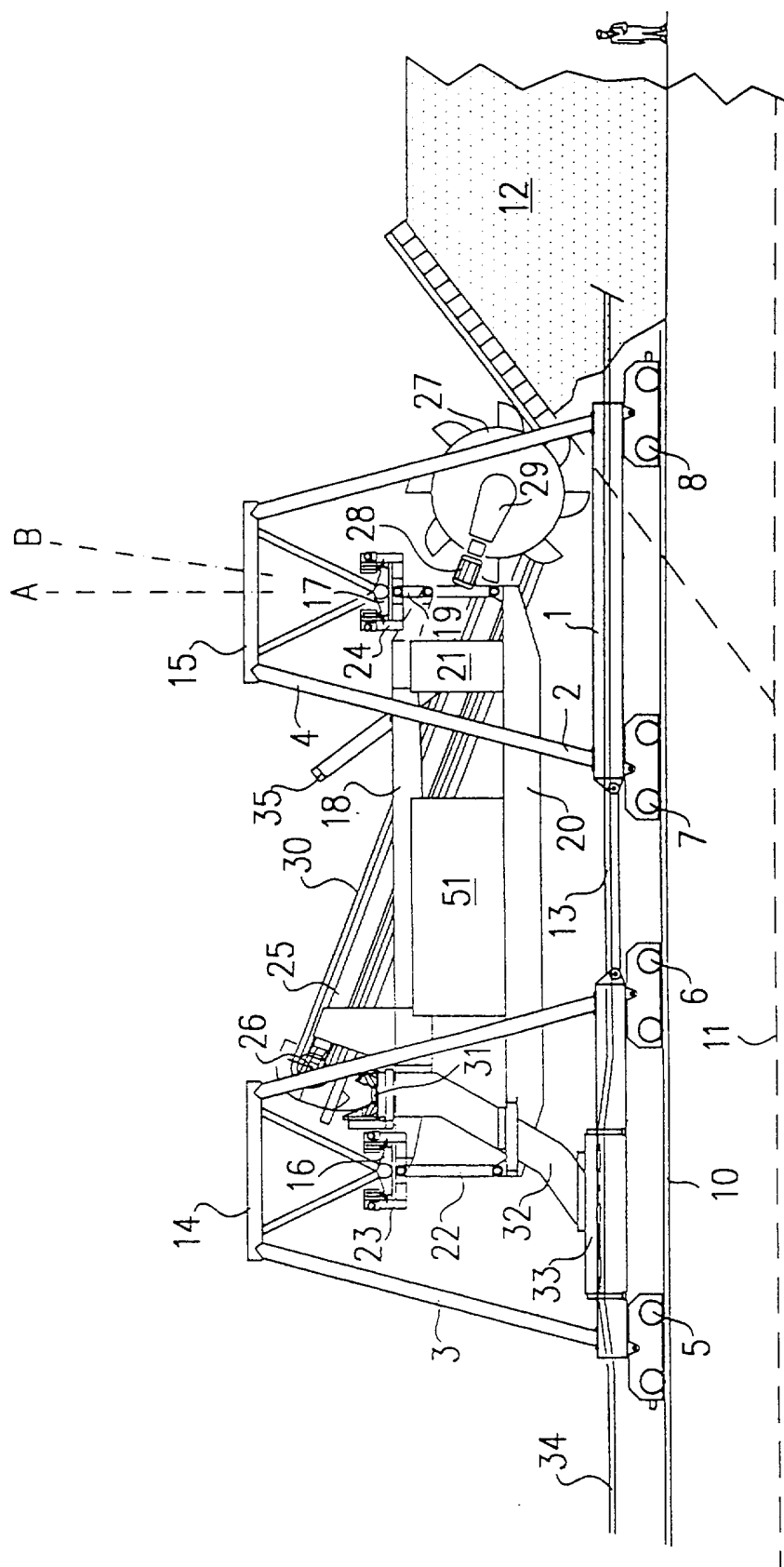
- 25 Bij de brugkraan volgens de uitvinding worden oneffenheden door onderlinge verplaatsing van de leden opgevangen en kan de kat zich daaraan aanpassen. Omdat bovendien de brugkraan niet zo stijf als bij de bekende brugkraan geconstrueerd behoeft te worden, is de hele brugkraan lichter van gewicht hetgeen opnieuw bijdraagt aan een lichtere en eenvoudiger constructie van de wielen, tot de uiterste eenvoudige 30 uitvoeringsvorm waarbij elk lid slechts twee wielen heeft.

In een praktische uitvoering van de brugkraan voor het afgraven van steenkool of ijzererts is de asafstand tussen de wielstellen van een lid circa 12 meter, de hart op hart afstand van de twee leden van een steunpoot circa 16 meter en de hoogte van een steunpoot circa 11 meter en de lengte van de brug, dus de lengte van de overspanning tussen de beide steunpoten circa 40 meter.

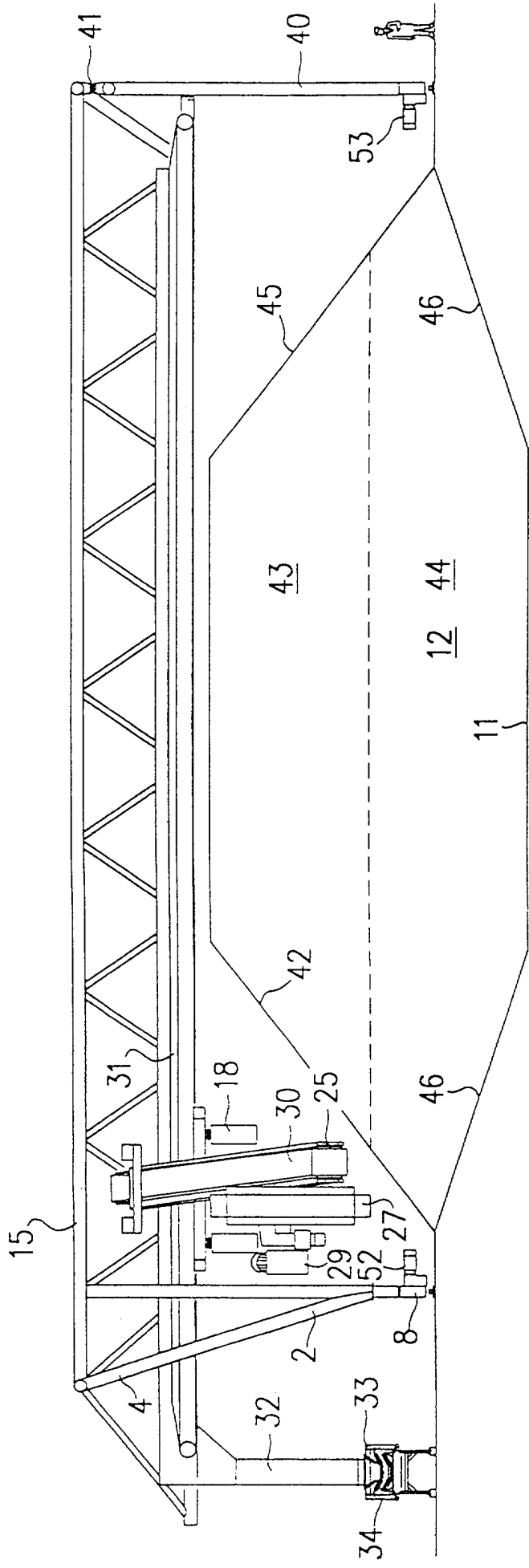
35

Conclusies

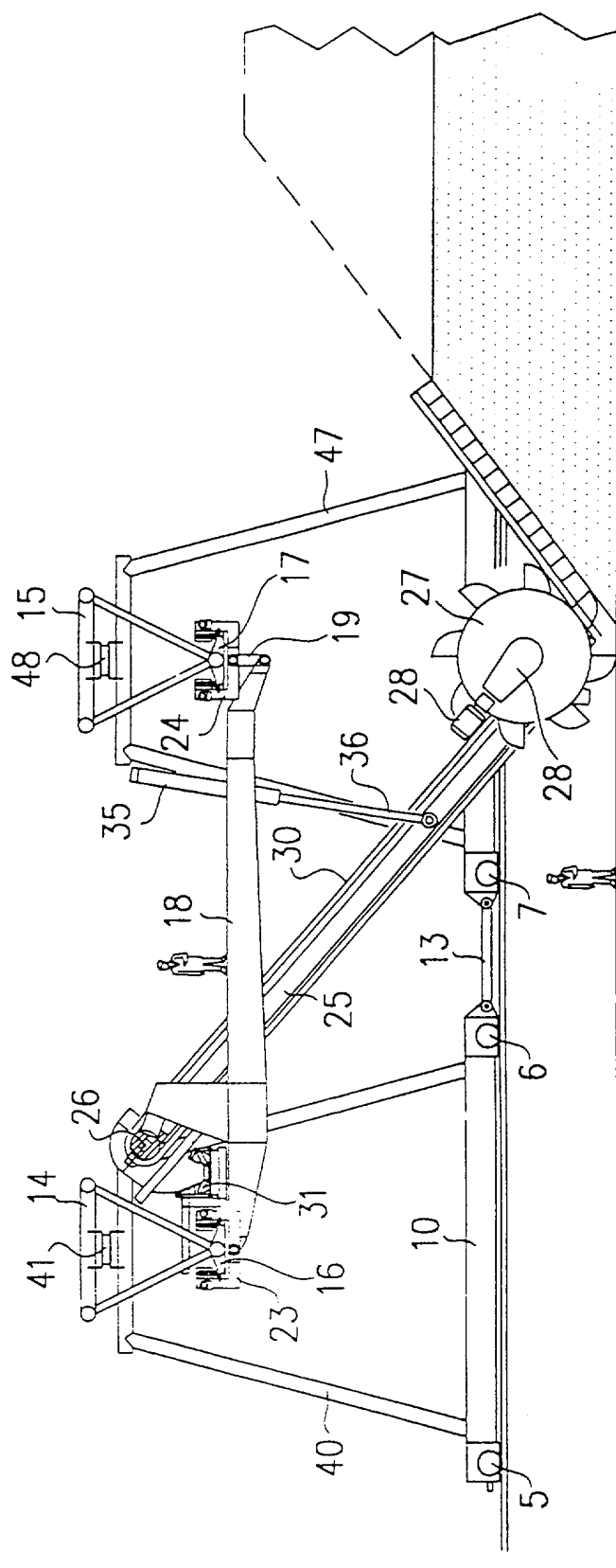
- 40 1. Brugkraan voor het transporteren van op een opslagterrein opgeslagen materiaal omvattende een in een langsrichting verrijdbaar rijstel dat een zich in dwarsrichting uitstreckende brug draagt welke brug voorzien is van een verrijdbare kat met van wielen voorziene wagens, waarbij het rijstel een eerste en een tweede, in de dwarsrichting op onderlinge afstand van elkaar geplaatste, steunpoot omvat en waarbij de brug een eerste en een tweede brugligger omvat en elke brugligger voorzien is van een rijbaan voor de kat waarbij een eerste wagen over de eerste brugligger en een tweede wagen over de tweede brugligger verrijdbaar is 45 en waarbij de eerste steunpoot een eerste en een tweede verrijdbaar lid omvat welke leden onderling beweegbaar met een koppelmiddel met elkaar gekoppeld zijn, waarbij het eerste lid de eerste brugligger en het tweede lid de tweede brugligger ondersteunt, met het kenmerk, dat de kat (18) voorzien is van compensatiemiddelen (19) voor het veranderen van de onderlinge positie van de eerste en de tweede wagen (23, 24) in overeenstemming met de onderlinge beweging der leden (3, 4; 40, 47).
- 50 2. Brugkraan volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat de compensatiemiddelen een zwenkbare pendel-arm (19) omvatten, waarmee de kat (18) is gekoppeld met een brugligger (15).



FIGUUR 1



FIGUUR 2



FIGUR 3